

Lúcia Maria
Figueiredo Mateus
de Freitas Moreira

**ESTUDO DOS FLUXOS COMUNICACIONAIS NUM
SISTEMA COLABORATIVO DE OBJETOS DE
APRENDIZAGEM**

**Lúcia Maria
Figueiredo Mateus
de Freitas Moreira**

**ESTUDO DOS FLUXOS COMUNICACIONAIS NUM
SISTEMA COLABORATIVO DE OBJETOS DE
APRENDIZAGEM**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais, realizada sob a orientação científica do Prof. Doutor Fernando Manuel dos Santos Ramos, Professor Catedrático do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à minha mãe.

Como diria o poeta e crítico norte-americano, Mark Van Doren (1894-1972): "A arte de ensinar e aprender é a arte de assistir à descoberta".

O júri

Presidente

Prof. Dr. Vasile Staicu

Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. Fernando Manuel dos Santos Ramos

Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. António José Nunes Mendes

Professor Associado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

Prof. Dr. Armando Manuel Barreiros Malheiro da Silva

Professor Associado, Faculdade de Letras, Universidade do Porto

Prof. Dr. Maria João da Silva Ferreira Gomes

Professora Auxiliar, Instituto de Educação, Centro de Investigação em Educação – CIED, Universidade do Minho

Prof. Dr. Luís Francisco Mendes Gabriel Pedro

Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Agradeço a todos aqueles que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta investigação.

Um agradecimento particular ao meu orientador Professor Fernando Ramos, pela assertividade na orientação, paciência, acompanhamento e apoio em todo o registo conceptual e escrito desta tese.

Agradeço à PT Inovação, em particular à sua Comissão Executiva pelo apoio e incentivo para a execução desta investigação.

Agradeço ao Arnaldo Santos e ao Filipe Peixinho pela confiança, apoio na investigação técnica e acima de tudo pela sua amizade e por acreditarem neste projeto.

Agradeço a toda a equipa Formare, que será eterna, e à maravilhosa equipa de usabilidade e arquitetura empresarial da PT Inovação.

Agradeço a todas as organizações que se disponibilizaram a participar em algumas fases deste estudo, nomeadamente: ao Banco de Portugal, CTT, ISCIA; Polícia Judiciária, Ordem dos Advogados; PT PRO; PT Comunicações; PT Inovação, Universidade de Coimbra; Universidade de Aveiro e Agência para a Modernização Administrativa (AMA).

Agradeço ao João Martins, à Andreia Bastos, Ana Pinho e Sofia Geitoso, que através das suas investigações contribuíram para a construção do protótipo funcional, bem como ao professor Paulo Gomes que orientou o desenvolvimento do mesmo.

Agradeço à Cristina Guardado, a preciosa ajuda e amizade.

Agradeço à minha família e amigos o apoio incondicional, em especial a vocês: Elisa, Maria e Mário, o meu mais precioso ecossistema.

Palavras-chave

Fluxos de comunicação; *Just in time learning*; agentes de comunicação; sistema de aprendizagem; e-learning; objeto de aprendizagem; gestão do conhecimento; aprendizagem auto-regulada; aprendizagem colaborativa; interação.

Resumo

A convergência tecnológica e de conteúdos está a mudar a lógica de desenvolvimento das tipologias de soluções de formação e a conduzir a modelos mais flexíveis e interativos, com vista a dar resposta aos novos contextos de formação, muito baseados em modelos de negócio que privilegiam a aprendizagem ao longo da vida, numa perspetiva de partilha do saber e do conceito de inteligência coletiva orientada ao contexto de utilização.

Associado a uma necessidade acelerada de disseminação e partilha do conhecimento, e num contexto de formação profissional, surge a necessidade de formação rápida também designada por formação *just in time* ou *rapid learning*. Este tipo de formação é suportado por uma metodologia de ensino a distância (e-learning) em regime de autoformação, centrado em *Learning Management Systems* e/ou em sistemas de objetos de aprendizagem.

Destas novas necessidades emergentes do processo de aprendizagem, a dimensão transdisciplinar da comunicação tem sido um dos aspetos sublinhados em diversos estudos como determinante para repensar as interações e configurações dos espaços digitais pedagógicos.

Neste contexto, o principal objetivo deste estudo é a conceção e validação de um modelo que identifique e caracterize os fluxos comunicacionais mais relevantes em sistemas de objetos de aprendizagem colaborativos. A relevância desses fluxos foi estudada com base numa proposta de um modelo que permita a identificação e caracterização dos fluxos, assim como a perceção da sua eficácia formativa manifestada por utilizadores desse tipo de sistemas.

Com vista a operacionalizar o objetivo geral definido para este trabalho, foi realizada uma investigação teórica que enquadra a temática em análise, quer do ponto de vista conceptual, quer do ponto de vista mais prático. A componente empírica teve como base o desenvolvimento de um protótipo funcional de um sistema de objetos de aprendizagem (COLOR – *Collaborative Learning Objects Repository*), que foi testado em cenário interorganizacional com utilizadores de sistemas de gestão de aprendizagem (LMS).

No que diz respeito ao desenho metodológico, a investigação decorreu em duas grandes fases: a primeira fase centrou-se na conceção e desenho de um modelo que permitiu sistematizar os fluxos mais relevantes no sistema e a segunda, de carácter mais prático, onde se fez a conceção, desenvolvimento e validação do protótipo deste sistema em contexto interorganizacional. A execução deste plano metodológico foi suportada, na primeira fase, numa estratégia do tipo investigação-ação de natureza antecipatória (*Anticipatory Action Research*) e, na segunda fase, numa abordagem do tipo *design research*.

Como resultado da investigação efetuada, propõe-se que a análise das relações que se estabelecem entre os agentes em sistemas de aprendizagem baseados em objetos de aprendizagem se centre na interação, focada em diferentes dimensões do fluxo comunicacional que a suporta, nomeadamente, padrão, contexto, domínio, nível, categoria, direção e iniciativa. Esta proposta baseia-se no princípio

que os novos contextos digitais de aprendizagem devem ser capazes de disponibilizar mecanismos funcionais de comunicação ajustados ao ambiente pretendido e adaptados aos agentes do processo. Toda esta dinâmica situa-se num cenário orientado à aprendizagem autorregulada, à colaboração e à pesquisa de informação, fatores que permitem o desenvolvimento de espaços que fomentam a personalização da formação em função das necessidades e perfis dos utilizadores, explorando novas dinâmicas para os canais de comunicação já conhecidos nestes contextos.

O trabalho desenvolvido nesta investigação vem sublinhar a importância da comunicação e interação em cenários de mediação tecnológica de suporte à aquisição e transferência de conhecimento em contexto organizacional, e respetivo impacto para os agentes de comunicação que nele participam e que por ele são afetados.

keywords

Communication flows; just in time learning; communication actors; learning system; e-learning; objeto de aprendizagem; knowledge management; self-training; collaborative learning; interaction

Abstract

Technological and content's convergence is altering the paradigm of learning solutions development and leading to new models, more flexible and interactive, looking to answer new training contexts, mainly based in business models that privilege lifelong learning, knowledge sharing and the concept of collective intelligence oriented to user context.

Along with the need for fast dissemination and sharing of knowledge, in the context of professional training, comes the need for fast training also known as *just in time training* or *rapid learning*. This type of training is based on a remote teaching methodology (e-learning) in a self-learning regimen, focused on Learning Management Systems and/or learning objects' systems.

From all these new emerging needs in the learning process, the multidisciplinary dimension of communication has been identified in several studies as one of the most important aspects to rethink the interactions and configurations of digital learning spaces.

In this context, the main objective of this study is to conceive and validate a model that can identify and characterize the most relevant communication fluxes in collaborative learning objects' systems. Those fluxes' relevance has been studied on the basis of a model proposal which allows identifying and characterizing fluxes, besides perceiving its training effectiveness, as manifested by the system's users.

To achieve this work's main goal, a theoretical investigation on the theme was performed, both from the conceptual and the practical point of view. The empirical component was based on the development of a functional prototype of a learning objects' system (COLOR – *Collaborative Learning Objects Repository*), which was tested in an inter-organizational scenery with real users of learning management systems (LMS).

Regarding the methodological design, the investigation took place in two main phases: the first focused on the notion and design of a model which allowed systematizing the most relevant fluxes in the system; and the second, more practical, consisted on the conceptualization, development and validation of this system's prototype, in an inter-organizational context. The execution of this methodological plan was supported, on the first stage, by an investigation-action type strategy of anticipatory nature (*Anticipatory Action Research*) and, on the second stage, on a design research type approach.

In result of the investigation, it is proposed that the analysis of relationships established between agents in learning systems based in learning objects focuses on the interaction, namely in different dimensions of the communication flux which supports it, such as pattern, context, dominium, level, category, direction and initiative. This proposal is based on the principle under which new digital learning contexts should be able

to offer functional communication mechanisms adjusted to the desired environment and adapted to the process agents. This entire dynamics is on a set oriented towards self-regulated learning, collaboration and information research, factors that allow the development of spaces which promote learning customization according to the users' needs and profiles, exploring new dynamics for the communication channels already known in these contexts.

The work developed under this investigation stresses the importance of communication and interaction in technological mediation sceneries that support the acquisition and transfer of knowledge in organizations, as well as its impact on communication agents that participate and are affected by it.

Índice de Conteúdos

Capítulo 1 – Introdução	xi
1.1 Apresentação e pertinência do tema.....	1
1.2 Motivação	7
1.3 Organização da tese	8
Capítulo 2 – Objetivos e Metodologia	11
2.1 Objetivos do estudo.....	13
2.2 Questões de Investigação.....	14
2.3 Metodologia de investigação adoptada neste estudo.....	15
2.3.1 Fase 1 da Investigação: Proposta de um modelo de fluxos para um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo	17
2.3.2 Fase 2 da investigação: Construção e validação do protótipo	20
2.3.3 Atividades de recolha de dados realizada na primeira fase da investigação	20
2.3.4 Atividades de recolha de dados realizada na segunda fase da investigação.....	23
Capítulo 3 – Fundamentação Teórica	25
3.1 Introdução.....	27
3.1.1 Fontes de informação.....	27
3.1.2 Enquadramento temático da problemática em análise	28
3.2 Formação e aprendizagem nas organizações	30
3.2.1 Contextos e teorias de aprendizagem.....	30
3.2.2 Objetos de aprendizagem	35
3.2.3 Gestão de conhecimento em Learning Organizations	42
3.2.4 Estratégias de difusão, aquisição e partilha de conhecimento	47
3.3 Espaços e sistemas de formação	54
3.3.1 Sistemas de Gestão de Aprendizagem.....	55
3.3.2 Ambientes Pessoais de Aprendizagem (PLE)	57
3.3.3 Sistemas de objetos de aprendizagem	64
3.4 Comunicação e interação.....	74
3.4.1 Enquadramento conceptual da multiplicidade de abordagens ao processo da comunicação	74

3.4.2	Abordagens lineares do processo comunicacional.....	77
3.4.3	Abordagens circulares do processo comunicacional.....	78
3.4.4	Abordagens contextuais do processo comunicacional.....	79
3.4.5	Movimentos do contemporâneo, abordagens da comunicação no contexto do paradigma digital e nos ambientes virtuais de aprendizagem.....	81
3.4.6	Interação aplicada a contextos digitais de aprendizagem.....	86
3.5	Síntese de capítulo.....	96
	Capítulo 4 – Caracterização das funcionalidades de comunicação num sistema de objetos de aprendizagem.....	99
4.1	Enquadramento metodológico.....	102
4.2	Workshop.....	103
4.3	Conceção de um questionário para análise de expectativas de um sistema de objetos de aprendizagem.....	108
4.4	Análise das respostas obtidas no questionário de expectativas de um sistema de objetos de aprendizagem.....	110
4.4.1	Grupo I: Identificação e Perfil.....	110
4.4.2	Grupo II: Conhecimento e experiência tecnológica.....	113
4.4.3	Grupo III: Experiência Tecnológica em contexto de formação profissional.....	117
4.4.4	Grupo IV: Expectativas e sugestões para sistemas de objetos de aprendizagem.....	120
4.5	Entrevistas.....	126
4.6	Análise dos resultados da entrevista.....	127
4.6.1	Componente 1: Estudo, criação e interação com objetos de aprendizagem.....	128
4.6.2	Componente 2: Gestão de objetos de aprendizagem e gestão do sistema.....	131
4.6.3	Componente 3: Modelo de funcionamento do sistema.....	160
4.6.4	Componente 4: Perceção da eficácia formativa.....	167
4.7	Card sorting.....	170
4.7.1	Análise dos resultados do <i>card sorting</i>	172
4.8	Síntese Capítulo.....	177
	Capítulo 5 – Proposta de um modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem.....	182
5.1	Proposta de um modelo de fluxos de comunicação.....	184

5.1.1	Introdução.....	184
5.1.2	Fluxo de comunicação.....	191
5.2	Síntese	197
	Capítulo 6 – Construção e validação do protótipo	200
6.1	Enquadramento metodológico da fase 2 da Investigação	202
6.2	Funcionalidades a implementar no protótipo	202
6.2.1	Cenários e funcionalidades previstos no modelo e não contemplados no piloto ..	203
6.3	Design research	204
6.4	Especificação e desenvolvimento do protótipo	206
6.4.1	<i>Timeline</i> de especificação e desenvolvimento do Protótipo	206
6.4.2	PoLO I e PoLO II	208
6.4.3	COLOR.....	211
6.5	Execução do piloto	213
6.6	Teste e avaliação do protótipo	217
6.6.1	Conceção de um questionário para análise da satisfação sobre a participação no piloto COLOR.....	217
6.6.2	Análise das respostas obtidas no questionário de satisfação sobre a participação no piloto COLOR.....	218
6.7	Logs sobre o piloto	259
6.8	Síntese de capítulo.....	263
	Capítulo 7 – Conclusões e trabalho futuro.....	268
7.1	Conclusões.....	270
7.2	Considerações futuras	279

Índice de Anexos

Anexo 1: Fontes de informação.....	286
Anexo 2: Listagem de papers por periódico publicados entre 2008 e 2011	289
Anexo 3: Tendências de investigação.....	299
Anexo 4: Identificação dos autores mais relevantes por área temática.....	303
Anexo 5: Grupos e Projetos de investigação	306
Anexo 6: Matriz de funcionalidades.....	312

Anexo 7: Inquérito por questionário (expectativas)	313
Anexo 8: Guião da entrevista e Card Sorting	319
Anexo 9: Questionário de satisfação sobre a participação no piloto COLOR.....	322
Anexo 10: Apresentação enviada aos participantes da entrevista.....	328
Anexo 10b: Instruções para a participação no piloto.....	328
Anexo 11: Apresentação Projeto de I&D POLO.....	328
Anexo 12: Apresentação Projeto de I&D COLOR.....	328
Anexo 13: Análise das respostas obtidas no questionário de expectativas de um sistemas de objetos de aprendizagem	328
Anexo 14: Análise dos resultados da entrevista (Web Qda).....	328
Anexo 15: Análise das respostas obtidas no questionário de satisfação sobre a participação no piloto COLOR	328

Índice de figuras

Figura 1: Interface gráfica dos projetos PoLO I e PoLO II	6
Figura 2: Vista temporal do estudo metodológico (fases e componentes).....	16
Figura 3: O ciclo da investigação-ação (Fonte: Fernandes, 2006)	19
Figura 4: Identificação dos temas de suporte à investigação	29
Figura 5: Os modos de conversão entre conhecimento tácito e explícito	45
Figura 6: Espiral de criação do conhecimento organizacional (Nonaka & Takeuchi, 1995).....	46
Figura 7: e-learning e suas versões (adaptado de Learning Review, 2008)	51
Figura 8: Principais módulos do ecossistema de e-learning.....	53
Figura 9: Principais LMS do mercado mundial (Captera, 2013)	56
Figura 10: Esquema integrado LMS/LCMS (Brennan et al, 2001)	57
Figura 11: Modelo de um espaço pessoal de aprendizagem (adaptado de: Wilson et al, 2007).....	58
Figura 12: Modelo de aprendizagem num PLE (adaptado de: KOP, 2010)	59
Figura 13: Estrutura Global da ontologia de um repositório de OA (proposto por Wang, 2008)	62
Figura 14: Modelo matemático de comunicação de Shannon & Weaver (1949)	77
Figura 15: O processo da comunicação segundo Jakobson (adaptado de Jakobson, 1960)	78
Figura 16: Níveis e cenários da comunicação, Rosegren (2000)	84

Figura 17: Interações Educacionais (Anderson,2002)	89
Figura 18: Modelo de aprendizagem on-line focado nos tipos de interação (Anderson,2002) ..	91
Figura 19: Interações educacionais na Web semântica (Anderson, 2002)	93
Figura 20: Card sorting realizado após entrevistas.....	172
Figura 21: Corpus teórico de suporte ao desenho do modelo de fluxos de comunicação	185
Figura 22: Modelo de fluxos de comunicação para um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo	190
Figura 23: Ciclo de desenvolvimento do protótipo funcional	206
Figura 24: Timeline de especificação e desenvolvimento do protótipo enquadrada no ciclo da investigação	207
Figura 25: POLO I e POLO II - Portal de objetos de aprendizagem (interface gráfica).....	210
Figura 26: Guião de tarefas entregue aos utilizadores do piloto	215

Índice de tabelas

Tabela 1: Visão integrada das atividades de recolha de dados realizadas na primeira fase da investigação	19
Tabela 2: Visão integrada das atividades de recolha de dados realizada na segunda fase da investigação	20
Tabela 3: Tipos de Objetos de aprendizagem – adaptado de Marques (2011)	39
Tabela 4: Operacionalização de processos gestão de conhecimento nas organizações - Garvin (1998).....	44
Tabela 5: Gerações de Ensino a Distância (adaptado de Gomes, 2008)	50
Tabela 6: Análise SWOT do e-learning.....	52
Tabela 7: Repositórios de OA adaptado de Marques (2011)	66
Tabela 8: Princípios rizomáticos apresentados por Deleuze; Guattari, 1995 (Cf. Bruno et al, 2012)	85
Tabela 9: Áreas constituintes da educomunicação segundo Soares, 2002 (Cf. Sartori, 2006) .	86
Tabela 10: Ambiente de rede e os atributos de como as pessoas aprendem (Anderson, 2002)	93
Tabela 11: Questões de investigação	101
Tabela 12: Visão integrada das atividades de recolha de dados	103
Tabela 13: Campos utilizados na construção da matriz de funcionalidades	108

Tabela 14: Questionário de expectativas - Distribuição por Tipo de Dispositivo de acesso à Internet e Organização.....	114
Tabela 15: Dimensões, Componentes e Indicadores da proposta de modelo de fluxos de comunicação para sistemas de objetos de aprendizagem colaborativos	191
Tabela 16: Matriz de interação entre agentes.....	197
Tabela 17: Visão integrada das atividades de recolha de dados realizada na segunda fase da investigação	205
Tabela 18: Funcionalidades do COLOR – Análise comparativa.....	245
Tabela 19: Listagem das bases de dados e respetivas categorias pesquisadas na base de dados do ISI	286
Tabela 20: Listagem de Journals com maior fator de impacto e relevantes para publicação ..	287
Tabela 21: Journals sem impact factor que apresentaram maior número de papers com relevância para o estudo entre 2008 e 2011	288
Tabela 22: IJELLO – Listagem de publicações entre 2008 e 2011	289
Tabela 23: EJEL – Listagem de publicações entre 2008 e 2010.....	293
Tabela 24: IJET – Listagem de publicações entre 2008 e 2010.....	294
Tabela 25: IJKL – Listagem de publicações entre 2008 e 2010	297
Tabela 26: RISTI – Listagem de publicações entre 2008 e 2009.....	298
Tabela 27: Principais Journals consultados.....	300
Tabela 28: Catálogo bibliográfico das bases de dados disponível para pesquisa no website da UA	301
Tabela 29: Principais dissertações consultadas durante a fase de revisão do estado da arte	302
Tabela 30: Literatura essencial	303
Tabela 31: Listagem de autores por área temática (literatura complementar)	304
Tabela 32: Autores por área temática.....	305
Tabela 33: Grupo de Investigação - Educational Technology Research Group.....	306
Tabela 34: Grupo de Investigação - Intelligent and Adaptive Systems Research Group.....	307
Tabela 35: Grupo de investigação - Wisc-Online.....	307
Tabela 36: Grupo de Investigação - JISC	308
Tabela 37: Projeto de Investigação - LUISA	308
Tabela 38: Projeto de Investigação - MERLOT	309

Tabela 39: Grupo de Investigação - LTSC..... 310

Tabela 40: Grupo de Investigação - ADL..... 311

Índice de gráficos

Gráfico 1: Questionário de expectativas - Distribuição por profissão 111

Gráfico 2: Questionário de expectativas - Distribuição por área de trabalho 111

Gráfico 3: Questionário de expectativas - Distribuição por profissão 112

Gráfico 4: Questionário de expectativas - Distribuição por área de trabalho 112

Gráfico 5: Questionário de expectativas - Distribuição por função 112

Gráfico 6: Questionário de expectativas - Distribuição por anos de serviço 113

Gráfico 7: Questionário de expectativas - Distribuição por Organização/Instituição 113

Gráfico 8: Questionário de expectativas - Distribuição por Tipo de Dispositivo de acesso à Internet 114

Gráfico 9: Questionário de expectativas - Distribuição por Local de acesso à Internet 115

Gráfico 10: Questionário de expectativas - Importância de acesso a um sistema em contexto de mobilidade 115

Gráfico 11: Questionário de expectativas - Tipo de serviço Internet - Utilização 116

Gráfico 12: Questionário de expectativas - Tipo de ferramentas mais utilizadas..... 116

Gráfico 13: Questionário de expectativas - Conhecimento de sistemas de objetos de aprendizagem 116

Gráfico 14: Questionário de expectativas - Fontes de acesso a informação 117

Gráfico 15: Questionário de expectativas - Atributos de acesso a informação 118

Gráfico 16: Questionário de expectativas - Fontes de acesso a informação 118

Gráfico 17: Questionário de expectativas - Frequência de realização de cursos de e-learning 119

Gráfico 18: Questionário de expectativas - Finalidade do tipo de ensino/aprendizagem..... 120

Gráfico 19: Questionário de expectativas - Recursos pedagógicos de diversas tipologias 121

Gráfico 20: Questionário de expectativas - Ferramentas de partilha de conteúdos..... 121

Gráfico 21: Questionário de expectativas - Ferramentas de sugestão de conteúdos 122

Gráfico 22: Questionário de expectativas - Regras de verificação, validação e avaliação de conteúdos..... 122

Gráfico 23: Questionário de expectativas - Principais utilizadores do sistema	123
Gráfico 24: Questionário de expectativas - Principais mecanismos de comunicação.....	123
Gráfico 25: Questionário de expectativas - Principais funcionalidades de um sistema de OA	124
Gráfico 26: Questionário de expectativas - Principais motivações comunicacionais	125
Gráfico 27: Questionário de expectativas - Perceção da eficácia formativa	125
Gráfico 28: Entrevistas - Contextos de utilização COLOR (% de referências por função).....	128
Gráfico 29: Entrevistas - Potencial de utilização do COLOR (% de referências por função) ...	130
Gráfico 30: Entrevistas - Funcionalidade Sugerir objeto de aprendizagem (% de referências por função)	132
Gráfico 31: Entrevistas - Funcionalidade Alertas (% de referências por função)	133
Gráfico 32: Entrevistas - Funcionalidade Comentar OA (% de referências por função)	135
Gráfico 33: Entrevistas - Funcionalidade Votar (% de referências por função)	136
Gráfico 34: Entrevistas - Funcionalidade Notificação de nova versão (% de referências por função)	137
Gráfico 35: Entrevistas - Funcionalidade Comunicar com outros utilizadores sobre o OA que se está consultar (% de referências por função)	138
Gráfico 36: Entrevistas - Funcionalidade Bloco de Notas (% de referências por função)	140
Gráfico 37: Entrevistas - Apresentação da Taxa de sucesso de um OA (% de referências por função)	141
Gráfico 38: Entrevistas - Revisão de um OA (% de referências por função).....	142
Gráfico 39: Entrevistas - Versões do OA (% de referências por função).....	144
Gráfico 40: Entrevistas - Sugestões de melhoria a um OA (% de referências por função).....	145
Gráfico 41: Entrevistas - Estatísticas de OA (% de referências por função)	146
Gráfico 42: Entrevistas - Nome do autor que efetuou revisão OA (% de referências por função)	148
Gráfico 43: Entrevistas - Gestão de Comentários (% de referências por função).....	149
Gráfico 44: Entrevistas - Validação do OA pelo Gestor de Conteúdos (% de referências por função)	149
Gráfico 45: Entrevistas - Gestão de Registos/ Logs (% de referências por função)	152
Gráfico 46: Entrevistas - Gestão de Competências e Gestão de competências com grau de proficiência (% de referências por função)	152
Gráfico 47: Entrevistas - Gestão de nuvem de conceitos (% de referências por função)	153

Gráfico 48: Entrevistas - Gestão de áreas temáticas (% de referências por função).....	153
Gráfico 49: Entrevistas - Gestão de Categorias (% de referências por função).....	153
Gráfico 50: Entrevistas - Gestão de cursos/percursos (% de referências por função).....	155
Gráfico 51: Entrevistas - Filtro área temática (% de referências por função).....	156
Gráfico 52: Entrevistas - Filtro tempo estimado de autoestudo (% de referências por função)	156
Gráfico 53: Entrevistas - Filtro Avaliação do OA (% de referências por função).....	157
Gráfico 54: Entrevistas - Filtro conector do OA (% de referências por função).....	158
Gráfico 55: Entrevistas - Filtro OA concluídos e por iniciar (% de referências por função).....	158
Gráfico 56: Entrevistas - Filtro Conteúdo em destaque (% de referências por função).....	158
Gráfico 57: Entrevistas - Filtro Data de criação de OA (% de referências por função).....	159
Gráfico 58: Entrevistas - Filtro nível de dificuldade do OA (% de referências por função).....	159
Gráfico 59: Entrevistas - Perfis de utilizador COLOR - empresarial e perfil (% de referências por função).....	161
Gráfico 60: Entrevistas - Utilizador com múltiplos perfis de utilização (% de referências por função).....	162
Gráfico 61: Entrevistas - Formando como potencial conector (% de referências por função)	163
Gráfico 62: Entrevistas - Formando pode criar OA (% de referências por função).....	164
Gráfico 63: Entrevistas - Tipos de conteúdos preferenciais (% de referências por função).....	165
Gráfico 64: Entrevistas - Ferramentas de comunicação em contexto colaborativo (% de referências por função).....	166
Gráfico 65: Entrevistas - Potencial de eficácia formativa (% de referências por função).....	169
Gráfico 66: Card sorting – grupo de objetos de aprendizagem.....	173
Gráfico 67: Card sorting – Personalização e gestão de dados pessoais.....	174
Gráfico 68: Card sorting – Notificação e alertas.....	174
Gráfico 69: Card sorting – Funcionalidades transversais.....	175
Gráfico 70: Card sorting – Comunicação síncrona e assíncrona.....	175
Gráfico 71: Card sorting – Comunidade.....	176
Gráfico 72: Card sorting – Gestão.....	176
Gráfico 73: Card sorting – Homepage do OA.....	177
Gráfico 74: Distribuição por género e por idade.....	219
Gráfico 75: Distribuição por habilitações académicas.....	220

Gráfico 76: Distribuição por profissão	220
Gráfico 77: Distribuição por área de trabalho	220
Gráfico 78: Distribuição por função	221
Gráfico 79: Distribuição por anos de serviço	221
Gráfico 80: Distribuição por Organização/Instituição	222
Gráfico 81: Distribuição do Potencial do Color para formação Just in time.....	223
Gráfico 82: Distribuição por regras de criação e validação de objetos de aprendizagem.....	223
Gráfico 83: Mecanismos de comunicação	224
Gráfico 84: Análise comparativa – 3 primeiras questões.....	224
Gráfico 85: Contexto de utilização	225
Gráfico 86: Principais motivações comunicacionais do COLOR na organização	226
Gráfico 87: Tipo de utilizador para interagir no COLOR	227
Gráfico 88: Perfil / Interação.....	228
Gráfico 89: Motivo para uma baixa contribuição na criação e partilha de OA.....	229
Gráfico 90: Eficácia formativa	230
Gráfico 91: Utilização do COLOR em contextos diferenciados	231
Gráfico 92: Funcionalidade: criar objeto de aprendizagem	232
Gráfico 93: Funcionalidade: pesquisar objeto de aprendizagem.....	233
Gráfico 94: Funcionalidade: partilhar de aprendizagem	234
Gráfico 95: Funcionalidade: comentar objeto de aprendizagem	235
Gráfico 96: Funcionalidade: sugerir melhorias para um objeto de aprendizagem	236
Gráfico 97: Funcionalidade: bloco de notas.....	237
Gráfico 98: Revisão de objeto de aprendizagem.....	238
Gráfico 99: Funcionalidade: votação de objeto de aprendizagem.....	239
Gráfico 100: Sistema de pesquisa disponível e respetivos filtros.....	240
Gráfico 101: Sistema de alertas	241
Gráfico 102: Sistema de sugestão de OA.....	242
Gráfico 103: Página de perfil de um utilizador	243
Gráfico 104: Homepage do COLOR do ponto de vista da informação.....	244
Gráfico 105: Funcionalidades do COLOR – Análise gráfica comparativa	245

Gráfico 106: Importância dos dispositivos móveis como mobile e Tablet	246
Gráfico 107: Funcionalidades mais relevantes para contextos mobile.....	247
Gráfico 108: Sistema de reconhecimento associado ao perfil	247
Gráfico 109: Frequência de cursos online no COLOR	249
Gráfico 110: Fórum de discussão associado a cada OA.....	250
Gráfico 111: Fórum de discussão associado a cada OA.....	250
Gráfico 112: Logs Piloto: Sugestão de OA a outro utilizador.....	259
Gráfico 113: Logs Piloto: Utilização da funcionalidade peer review	260
Gráfico 114: Logs Piloto: Consulta de OA sugeridos pelo sistema	260
Gráfico 115: Logs Piloto: Acesso e alteração configurações de alertas.....	261
Gráfico 116: Logs Piloto: Utilização do bloco de notas.....	261
Gráfico 117: Logs Piloto: Sugestão de melhoria do OA	262
Gráfico 118: Logs Piloto: Criação de OA	262
Gráfico 119: Logs Piloto: Conclusão da frequência de OA.....	263

Siglas

AAR	Anticipatory action research
AICC	Aviation Industry Computer-Based Training Committee
CMC	Computer Mediated Communication
EAD	Ensino a Distância
Formare	Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS)
IF	Impact Factor
I.A.	Investigação–ação
HCI	Human Computer Interaction
IMS	Instructional Management Systems
JCR	Journal of Citation Report
LMS	Learning Management System
LCMS	Learning Content Management System
LO	Learning Object
OA	Objeto de Aprendizagem
KMS	Knowledge Management System
PLE	Personal Learning Environment
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
VLE	Virtual Learning Environment
PoLO	Portal de Learning Objects
COLOR	Collaborative Learning Objects Repository
LTSC	Learning Technology Standards Committee
LOR	Learning Object Repository
LOMMs	Learning Object Metadata Management Systems



CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

“As pessoas não recebem novo conhecimento de uma forma passiva, elas interpretam-no adaptando-o à sua própria situação e perspectiva...” Nonaka, 1991



1.1 APRESENTAÇÃO E PERTINÊNCIA DO TEMA

Na era da economia do conhecimento, torna-se necessário operar um conjunto de mudanças do ponto de vista da mentalidade inerente ao processo de aprendizagem, para uma lógica de partilha, disseminação e construção coletiva do saber. De acordo com Carneiro (2001, 2002), tal só é possível se, individualmente, conseguirmos evoluir para uma lógica de novas competências: “Saber ser, saber fazer, saber aprender e saber viver com os outros”.

Segundo Castells (2000), a evolução tecnológica dos últimos anos aumenta a capacidade de integração, de memória, a velocidade de processamento e de transferência de dados, o que possibilita melhor capacidade de armazenamento, partilha, disseminação da informação e desenvolvimento de novos conhecimentos.

As consequências da globalização e os avanços tecnológicos vieram reduzir distâncias, aumentar a velocidade, e introduzir a intangibilidade de alguns valores na sociedade, o que tem vindo a causar profundas alterações sociais e económicas. Do ponto de vista empresarial e da competitividade, a globalização passou a ser uma preocupação das organizações à escala global, na medida em que potencia e acelera a conceção e evolução de produtos, serviços e processos. Neste contexto, a capacidade e a rapidez a que o ser humano (individual) e sobretudo as organizações (coletivo) aprendem (capital intelectual), está a transformar-se na principal vantagem competitiva das empresas (Drucker, 2000).

Na área das organizações surge uma vertente que tem como premissa uma mudança de paradigma, que se prende fundamentalmente com duas áreas: a primeira diz respeito à rápida multiplicação e transformação da informação e a segunda à redefinição do papel das pessoas em contexto organizacional decorrente do avanço tecnológico (Rodriguez, M., 2006). Esta mudança de paradigma impulsionou a criação de uma nova área de estudo: a gestão do conhecimento. Os resultados desta área de estudo vêm potenciar novas formas de acesso, disseminação, partilha e gestão de conhecimento nas organizações (Nonaka, 1991; Nonaka & Toyama, 2003).

A capacidade de uma organização criar, adquirir, interpretar, reciclar informação e transformá-la em conhecimento, retendo-o de forma inovadora, permite-lhe manter uma posição de liderança no mercado (Garvin, 1998), com implicações diretas na *performance* dos seus negócios (sustentabilidade).

O domínio do conhecimento científico e tecnológico garante às organizações um valor de mercado que muitas vezes não é mensurável, mas que está intimamente relacionado com o conhecimento que cada ser humano tem (valor intangível), reflexo da sua cultura, das suas experiências e das suas competências.

O conceito de *learning organization* surge como uma teoria e prática capaz de influenciar a construção dos modelos de gestão, que orientem pessoas e organizações nestas novas formas de interação (Senge, 1990; Senge et al, 1997).

Associado à necessidade de disseminação e partilha do conhecimento e num contexto de formação profissional, surge nas organizações a necessidade de formação rápida também designada por formação *just in time* ou *rapid learning*. Tipicamente este tipo de formação é suportado por uma metodologia de ensino a distância (e-learning) em regime de autoformação (Santos, 2010).

Neste âmbito é fundamental compreender o conceito de construção do conhecimento, a fim de poder adotar modelos de gestão ajustados a uma melhor e maior rentabilização do capital intelectual.

De acordo com dados publicados em 2010 sobre o estado da arte do mercado de e-learning Kineo (2010), 37% de toda a carga horária de formação ministrada nas organizações em 2009 envolveu tecnologia eletrónica (o valor mais alto desde a data de início da realização deste tipo de estudos sobre o mercado do e-learning), o que evidencia a clara aposta em soluções deste tipo para suportar cenários de aprendizagem. Regista-se igualmente uma tendência para a interação face a face presencial diminuir. Este facto, de acordo com Pat Galagan (Kineo, 2010), deve-se à diversidade da oferta de e-learning existente (diversas metodologias e tecnologias para suportar a atividade da formação, nomeadamente *rapid learning*, *blended learning* e soluções de aula virtual síncrona com transmissão de vídeo e áudio).

Relatórios publicados mais recentemente (entre 2011 e 2013) sobre o estado do mercado de e-learning (Kineo, 2012; Berkery, 2013; Patterson et al, 2010) evidenciam uma rutura com os modelos de e-learning mais clássicos e a adoção de novos métodos e técnicas, alinhados com estratégias de aprendizagem ao longo da vida.

“À medida que o tempo dedicado à educação se confunde com o tempo de vida de cada um, os espaços educativos, assim como as ocasiões de aprender, tendem a multiplicar-se. O ambiente educativo diversifica-se e a educação abandona novo os sistemas formais para se enriquecer com a contribuição doutros atores sociais.” (UNESCO, 2003)

Esta evolução está em linha com a política proposta pela Comissão Europeia, a qual definiu no seu último programa onde figuram as estratégias prioritárias em termos de investigação e desenvolvimento na área da aprendizagem ao longo da vida para 2013-2014 os seguintes objetivos:

The general objective of the programme, as set out in Article 1.2 of the programme Decision, is "to contribute through lifelong learning to the development of the European Union as an advanced knowledge-based society, with sustainable economic development, more and better jobs and greater social cohesion, while ensuring good protection of the environment for future generations". In particular, it aims to foster interchange, cooperation and mobility between education and training systems within the European Union so that they become a world quality reference. (UNESCO, 2013)

O CEDEFOP (*European Centre for the Development of Vocational Training*), enquanto entidade que contribui para a operacionalização dos programas e linhas de investigação

determinadas pela Comissão Europeia, publicou recentemente¹ no seu relatório sobre “*Vocational education and training research in Europe*” que a tendência para as empresas darem formação aos seus ativos humanos é mais forte em grandes empresas do que em PME (independentemente da sua área de atividade ou tempo de existência). Uma das razões apontadas pelos autores deste estudo para este facto prende-se com questões de sustentabilidade financeira e atribuição de uma menor prioridade ao conhecimento como investimento para a organização. Por outro lado, a maior parte das organizações que, na União Europeia investe em formação para os seus ativos humanos, refere que essa formação é crítica para garantir a *performance* económica, na medida em que existem evidências que estes colaboradores contribuem positivamente para o aumento do processo de produção e inovação na empresa. De igual modo, também é possível observar que empresas que fazem este investimento em formação tendem a diversificar os modelos e metodologias com que operacionalizam o seu plano de formação.

“The analyses indicate that formal, non-formal and informal learning in enterprises – measured, among other things, as the proportion of companies providing training, employee participation in training and the costs of continuing vocational training (CVT) as a percentage of total labour costs (all part of the ‘human capital formation factor’ referred to in this study) – correlates positively with innovation performance. Accordingly, the results suggest that task complexity and human capital formation in enterprises are the two main driving factors for innovation performance. (CEDEFOP, 2012)

Este facto sugere que é premente identificar uma estratégia que permita, às organizações e à população em geral, beneficiar da aprendizagem ao longo da vida como ferramenta e instrumento determinante e catalisador para evoluir o ecossistema de inovação e performance socio-financeira onde estes agentes se posicionam.

Do ponto de vista metodológico, esta reconfiguração de modalidades amplia o potencial de transferência de conhecimento, pois permite considerar mais contextos para operacionalizar a formação. Os cenários desenhados para esta evolução assentam nos seguintes pilares conceptuais: aprendizagem formal; aprendizagem não formal e informal; *learning on demand* e *experimental learning*.

No que concerne à aprendizagem formal, perspectiva-se uma consolidação das áreas em que as organizações devem continuar a investir nesta metodologia, assim como a identificação de áreas em que a formação pode ser operacionalizada noutra formato. Esta identificação tem vindo a estimular o aumento do *blended learning* (metodologia mista, que combina aprendizagem a distância com momentos de formação presencial) e também da sala de aula virtual, face ao decréscimo da formação presencial (reforça a tendência apresentada em 2010). É também possível observar que o desenho da formação a distância tende a evoluir para um

¹ <http://www.cedefop.europa.eu/EN/Information-services/Cedefop-Publications.aspx>

registro mais granular, linear e com maior riqueza na tipologia de materiais que integra (multimídia, vídeo, jogos, áudio).

Na área da aprendizagem não formal e informal, os dados sugerem um foco maior no formando enquanto potencial criador de conteúdos, uma maior desagregação de recursos com perfil similar aos de suporte à aprendizagem formal, uma forte valorização dos motores de pesquisa, sobretudo com base semântica para encontrar recursos de conhecimento e uma desfragmentação do espaço onde se processam essas interações, com orientação para a mobilidade.

Os cenários de *learning on demand* evidenciam uma aposta clara para a aquisição de conhecimento mais instrucional, nomeadamente sobre produtos, serviços e também sobre a área das engenharias e das ciências mais exatas. Estes cenários privilegiam recursos de conhecimento com duração curta, com riqueza multimídia, desenvolvidos semanticamente próximos do conceito de objeto de aprendizagem e mais distantes do formato curso. Trata-se de um cenário que dá primazia à mobilidade e que faz refletir esse contexto na adequação dos materiais ao meio em que são disponibilizados.

O último contexto apresentado, de *experimental learning*, propõe uma alteração mais profunda nos papéis subjacentes ao processo de formação, na medida em que reposiciona o formando como potencialceptor, valorizando para o efeito todo o conhecimento e experiência que este adquire nos vários contextos em que se posiciona e interage, nomeadamente com os colegas e com a organização onde tem vínculo profissional (Vensson et al, 2004). São também elencadas experiências enquadradas no contexto do e-learning, em áreas como o *assessment* e o *coaching*, utilizando para o efeito uma mistura de técnicas e métodos.

A fronteira entre estas metodologias é bastante reduzida e em alguns contextos a tendência será misturá-las, sempre com o objetivo de estimular e promover a aprendizagem ao longo da vida e cruzar estes princípios com a estratégia de gestão de conhecimento das organizações.

Para que esta rutura se processe é necessário que o parque tecnológico que suporta estas metodologias também sofra uma mutação e se reinvente funcionalmente para dar resposta a novas necessidades de formação, instrução e comunicação.

Para dar resposta a estes contextos de aprendizagem têm vindo a ser desenvolvidos os *Learning Management Systems* (LMS) que assumem um papel preponderante nas organizações, uma vez que, entre outras funções, agregam a maior parte da atividade pedagógica inerente ao cenário de formação profissional. Trata-se de sistemas que fazem parte da estratégia de gestão do conhecimento das *learning organizations* e que podem estar integrados com outros sistemas, tecnologias e serviços. Para além dos LMS, as organizações têm também ao dispor os LCMS (*Learning Content Management System*) e os sistemas de objetos de aprendizagem, também designados portais de *learning objects* ou LOR (*Learning Object Repository*).

Estes sistemas não disponibilizam, habitualmente, mecanismos funcionais de pesquisa semântica, os quais permitem ao utilizador encontrar informação mais rapidamente, necessidade e simultaneamente característica de um colaborador da era do conhecimento, também designado por “*knowledge worker*”, facto que tem alavancado a inovação exploratória sobre ecossistemas digitais que assumam este perfil funcional, muito próximo conceptualmente dos sistemas de objetos de aprendizagem (Santos et al, 2010).

Do ponto de vista da categorização deste tipo de sistema, considera-se importante referir que semanticamente um portal de objetos de aprendizagem tem algumas semelhanças na ótica da lógica e funcionalidades que apresenta com um LCMS.

Os mecanismos funcionais que existem num sistema desta tipologia são regularmente desenhados a partir de um referencial de requisitos que se definem na fase de conceção e que correspondem, na maioria dos casos, às necessidades específicas para um ou vários cenários de utilização. Nesta perspetiva, uma funcionalidade não é especificada a partir de um fluxo de comunicação, mas sim a partir de uma necessidade de operação final (funcionalidade global). A implementação destas funcionalidades é efetuada sob um referencial técnico e com recurso a um conjunto de orientações conceptuais e técnicas do domínio da usabilidade e do HCI (*Human Computer Interaction*).

A junção da necessidade de formação *just in time* para cenários de autoaprendizagem com mecanismos de pesquisa semântica de informação, aliada à forte necessidade de reutilização de material pedagógico, esteve na base das motivações que conduziram ao desenvolvimento de um portal de *Learning Objects* – PoLO pela Portugal Telecom Inovação (PTIN) e pela Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra em 2009 (Santos et al, 2010).

O principal objetivo do projeto PoLO consistiu na exploração de técnicas e metodologias de integração e gestão de conhecimento para a geração de objetos de aprendizagem, que pudessem servir de base para a constante necessidade de disponibilização de material pedagógico (num cenário de formação rápida ou *just in time*).

O projeto consistiu no desenvolvimento de um protótipo (figura 1) que aplica técnicas da Web semântica, da Inteligência Artificial e da Web 2.0. em ambiente de uma *Learning Organization* suportados pelo LMS FORMARE². Um dos principais problemas que este projeto pretendia resolver, prendia-se com a necessidade de integrar dados de diferentes sistemas de gestão de aprendizagem (LMS e LCMS) e permitir reutilizá-los no processo de gestão e desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

Neste contexto, o projeto estudou a integração conceptual e tecnológica de serviços, informação e vários atores em ambientes de desenvolvimento de conteúdos para aprendizagem à distância.

² Sistema de Gestão de Aprendizagem desenvolvido pela Portugal Telecom Inovação

O projeto decorreu em simultâneo com a investigação de suporte a esta tese, beneficiando de ciclos iterativos de melhoria contínua suportados nos resultados obtidos nas diversas fases de recolha de dados. A sua evolução para uma versão posterior decorreu em simultâneo com a segunda fase de recolha de dados desta investigação e seguiu o mesmo racional de desenvolvimento.



Figura 1: Interface gráfica dos projetos PoLO I e PoLO II

Como resultado destes projetos foi ainda desenvolvido um protótipo designado COLOR – *Collaborative Learning Objects Repository*, que funciona como um portal de objetos de aprendizagem integrado com outros sistemas da organização, designadamente com o sistema de gestão de conteúdos (LCMS), que se encontra atualmente num segundo ciclo de desenvolvimento na PTIN para ser transformado em solução comercial.

Este estudo tem por objetivo propor e validar um modelo que identifique e sistematize os fluxos comunicacionais mais relevantes em sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem. A relevância desses fluxos foi considerada com base na perceção da sua eficácia formativa manifestada por utilizadores/agentes desse tipo de sistemas.

A existência deste modelo permitirá a conceção e desenvolvimento mais assertivo de soluções digitais de suporte à aquisição de conhecimento *just in time* em cenário organizacional, na medida em que contribui não só para aumentar o conhecimento sobre as expectativas em termos funcionais na perspetiva dos utilizadores acerca de sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, como também permite o entendimento do fenómeno comunicacional, como ferramenta de suporte à especificação e desenho de soluções desta natureza.

A validação do modelo proposto focou-se na perceção da eficácia formativa que os agentes têm dos fluxos comunicacionais que o modelo permite estabelecer. Toda a dinâmica de interação do ponto de vista da usabilidade e HCI, assim como a validação da eficácia pedagógica da aprendizagem em sistemas desta tipologia não foram objeto de investigação neste estudo.

Numa perspetiva global, a investigação efetuada pretendia compreender de que forma a sistematização e caracterização das necessidades comunicacionais existentes em sistemas de suporte à formação, pode contribuir para enriquecer as funcionalidades que estes sistemas disponibilizam.

Este estudo foi contextualizado em ambiente real de aprendizagem, no âmbito organizacional da Portugal Telecom Inovação, onde o protótipo final do sistema fez parte de um estudo piloto realizado com utilizadores e materiais pedagógicos internos ligados à área temática das telecomunicações e do desenvolvimento de software.

1.2 MOTIVAÇÃO

A motivação para o desenvolvimento do trabalho aqui apresentado resulta, em grande parte, da participação da investigadora num conjunto de projetos de investigação e desenvolvimento ligados à inovação nos processos de aprendizagem e formação em contexto organizacional.

O seu percurso profissional esteve sempre ligado à área da formação, comunicação, tecnologia, usabilidade, interação e inovação nos processos em ambiente empresarial.

A participação no desenvolvimento de uma reestruturação de um *Learning Management System* (LMS Formare) foi o principal fator que impulsionou o interesse nesta área e que, por motivos de evolução do próprio sistema e conjuntura estratégica do negócio, conduziu à participação no processo de desenvolvimento de conteúdos educacionais multimédia para formação e e-learning.

A área de desenvolvimento de conteúdos multimédia é bastante rica na sua dimensão de construção e de impacto, sobretudo do ponto de vista do contexto onde é inserida, na medida em que compreende um conjunto de preocupações multidisciplinares, desde a formação, passando pela programação, pedagogia, interação, usabilidade, até às metodologias de ensino/aprendizagem. A riqueza desta área motivou o estudo aprofundado de alguns componentes deste processo, nomeadamente o ciclo de desenvolvimento de eConteúdos, o processo de *instructional design* e os *standards* e mecanismos de normalização, tais como o SCORM, IMS e AICC. Neste contexto, foram produzidos *papers* que reportam estas preocupações e estudos, elencando os principais resultados obtidos em contexto real de aprendizagem (Santos et al, 2005, Santos & Moreira, 2006).

Paralelamente e tendo em conta a crescente valorização do capital intelectual como a principal vantagem competitiva das organizações, a Portugal Telecom Inovação iniciou o desenvolvimento de um conjunto de sistemas que visavam dar resposta às necessidades de uma *learning organization*, nomeadamente: sistema de gestão de formação (SGF); sistema de gestão de conteúdos (LCMS) e um sistema de gestão de competências – PEGAC (Ponte et al, 2008).

Todos estes projetos foram desenvolvidos em contexto de inovação exploratória, dando origem a protótipos funcionais que, mais tarde, vieram a integrar-se nas soluções da organização.

Uma das principais preocupações que esteve sempre na base do desenvolvimento destes projetos foi a necessidade de responder e, em alguns casos, antecipar as necessidades do

mercado. Neste sentido, considera-se importante referir que a metodologia de implementação destas soluções tem um carácter iterativo, numa estratégia de melhoria contínua. Este facto foi o que mais contribuiu para a seleção da metodologia de investigação-ação para aplicação neste estudo (apresentada no capítulo 2).

À medida que estes sistemas foram sendo integrados, a necessidade de informação e partilha do conhecimento foi crescendo, bem como o desenvolvimento de conteúdos multimédia normalizados para *rapid learning*. Foi neste enquadramento que se iniciou o desenho do projeto PoLO (Portal de *Learning Objects*) em parceria com a Universidade de Coimbra. Temporalmente, o marco de início do presente estudo registou-se em simultâneo com o desenvolvimento do projeto POLO, o qual evoluiu com a integração direta dos contributos desta investigação.

O projeto POLO foi desenvolvido para dar resposta à necessidade de formação permanente num conjunto de temáticas tecnológicas dentro da empresa. Contrariamente aos projetos e iniciativas desenvolvidas nesta área (repositórios de objetos de aprendizagem), que se aproximam conceptualmente de bibliotecas digitais e de cenários de aprendizagem colaborativa em ambiente de Web 2.0, o PoLO assumia-se como um sistema fechado, orientado à autoaprendizagem, oferecendo ao utilizador formação estruturada pedagogicamente em formato de objetos de aprendizagem, a qual lhe permite adquirir determinadas competências, formação essa que pode ser procurada e/ou sugerida.

Os resultados alcançados durante a realização desta tese contribuirão para a evolução do conceito do sistema POLO, de uma lógica fechada e de autoformação para uma lógica centrada no objeto de aprendizagem e no formando, num ambiente de colaboração, partilha e disseminação do conhecimento. Pretende-se que estes resultados funcionem como um contributo efetivo para a evolução conceptual e tecnológica de sistemas desta tipologia, em particular para ambientes organizacionais, num registo de formação profissional, pensado e implementado com uma lógica comunicacional envolvente.

1.3 ORGANIZAÇÃO DA TESE

A presente tese encontra-se organizada em sete capítulos.

Este primeiro capítulo tem como principal objetivo identificar o enquadramento científico, contextualizar a temática e justificar a sua pertinência.

No capítulo dois, apresentam-se os objetivos, as questões e hipóteses de investigação, bem como a metodologia geral adotada para operacionalizar este estudo.

O capítulo três apresenta o levantamento do estado da arte atual, o enquadramento teórico organizado de acordo com as três principais áreas temáticas que enquadram o racional da pesquisa efetuada e que, em consequência, pautaram a proposta de um modelo de fluxos de

comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem desenvolvido, nomeadamente: contextos de aprendizagem; processos de comunicação e interação; espaços e sistemas de formação e aprendizagem.

O capítulo quatro descreve a aplicação das diversas técnicas de recolha de dados junto dos utilizadores finais e respetivos resultados alcançados, num modelo de investigação-ação de natureza antecipatória.

Os resultados desta fase culminaram na definição de um modelo de análise, que funcionou como bússola para a proposta de um modelo de fluxos de comunicação para um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo, descrito no capítulo cinco.

O capítulo seis descreve o processo de conceção, desenvolvimento, implementação e teste do protótipo do sistema desenvolvido e apresenta uma análise detalhada sobre os resultados obtidos, cruzando-os com as fases anteriores de recolha de dados.

No capítulo sete são sistematizadas e discutidas as conclusões, linhas de trabalho e de investigação futuras e também analisadas as limitações deste estudo.

Em anexo são apresentados diversos documentos e informação relevantes, incluindo todos os instrumentos de recolha de dados desenvolvidos e aplicados, bem como todos os dados recolhidos.



CAPÍTULO 2 - OBJETIVOS E METODOLOGIA

" (...) a pesquisa de métodos mistos é definida como aquela em que o investigador coleta e analisa os dados, integra os achados e extrai inferências usando abordagens ou métodos qualitativos e quantitativos em um único estudo ou projeto de investigação",

Creswell, 2013

2.1 OBJETIVOS DO ESTUDO

O principal objetivo deste estudo é a concepção e validação de um modelo que identifique e caracterize os fluxos comunicacionais mais relevantes em sistemas colaborativos de objetos de aprendizagens (OA). A relevância desses fluxos foi considerada com base na percepção da sua importância formativa, tal como a manifestada por utilizadores/agentes deste tipo de sistemas.

Com vista a operacionalizar o objetivo geral definido para este trabalho, foi realizada uma investigação teórica que enquadra a temática em análise, quer do ponto de vista conceptual, quer do ponto de vista aplicacional. A componente empírica teve como base a especificação e o desenvolvimento do protótipo funcional de um sistema de *learning objects* (COLOR – *Collaborative Learning Objects Repository*), que foi testado em cenário interorganizacional com utilizadores reais de sistemas de gestão de aprendizagem (LMS).

Enquadrada numa área de fronteira entre as ciências e tecnologias da comunicação e da formação ao longo da vida, importa definir com maior granularidade as áreas em que este estudo recebe e dá contributos, identificando assim sinergias transdisciplinares para a consolidação dos resultados que se pretendem obter na investigação:

- Contextos de aprendizagem: A revisão de literatura nesta área sistematiza informação sobre a caracterização do contexto no qual estes sistemas de aprendizagem e gestão do conhecimento surgem, bem como apresenta informação relevante sobre as principais metodologias de ensino/aprendizagem em ambiente de formação profissional. Pretende-se igualmente obter pistas sobre a caracterização do conceito de objeto de aprendizagem e cenários de interação em ambiente de autoaprendizagem.
- Processos de comunicação e interação: Os processos da comunicação que foram objeto de análise decorrem em contexto digital de formação e aprendizagem, área que apresenta um espectro muito vasto de investigação, pois aglomera temáticas que vão desde as metodologias de aprendizagem até aos cenários de interação. No contexto deste estudo revela-se fundamental refletir sobre os processos da comunicação, numa perspetiva formal e estrutural, como um dos pilares do desenho de sistemas de suporte à aquisição de conhecimento, identificando para o efeito as principais teorias e modelos e respetivos componentes.
- Espaços e sistemas de formação e aprendizagem: a revisão de literatura efetuada para esta área pretende ampliar a identificação dos sistemas e tecnologias mais comuns de suporte à gestão da aprendizagem mediada por tecnologia, bem como a sua ligação às designadas *learning organizations*. Uma vez que o estudo realizado incidiu sobre cenários organizacionais e porque o contexto em que as aprendizagens se suportam e a comunicação se estabelece é de importância fulcral, foi efetuado um levantamento

sobre os principais modelos e teorias de gestão do conhecimento organizacional, tendo por foco as questões da comunicação.

Esta diversidade de áreas do saber implica que sejam definidos limites no que respeita à abrangência de cada uma delas na resposta às questões de investigação. Neste sentido, considera-se importante referir que nem o conceito de objeto de aprendizagem implementado no protótipo e a partir do qual a investigação decorreu, nem o modelo pedagógico que está implícito no sistema não foram objeto de estudo.

2.2 QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Tendo como objetivo contribuir para o preenchimento do referencial conceptual relativo aos agentes e fluxos comunicacionais em sistemas de objetos de aprendizagem e na sua potencial relevância para a definição de mecanismos funcionais que os suportam, realizou-se um estudo baseado no sistema de objetos de aprendizagem COLOR, num cenário de projeto-piloto tendo como foco as seguintes questões de investigação:

Q1	Que fluxos comunicacionais são relevantes na dinâmica de interação entre os diversos agentes de um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo?
Q2	Que processos são necessários para operacionalizar os fluxos comunicacionais que se estabelecem entre os diversos agentes do sistema?
Q3	Que percepção têm os agentes de um sistema de objetos de aprendizagem da influência desses fluxos na eficácia formativa do mesmo?

Associados ao objetivo geral e com vista a dar resposta às questões de investigação definidas, identificaram-se os seguintes objetivos específicos como base para a generalização de um modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem:

- Identificar e caracterizar agentes, fluxos e mecanismos de comunicação num sistema de objetos de aprendizagem;
- Identificar as tipologias, níveis, domínios de interação e mecanismos de comunicação predominantes nos fluxos mais relevantes do sistema;
- Identificar os fluxos de comunicação predominantes na interação entre utilizadores e objetos de aprendizagem;
- Analisar a percepção da eficácia formativa dos fluxos de comunicação na perspetiva dos agentes do sistema.

2.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO ADOPTADA NESTE ESTUDO

“... Research design is defined by Easterby-Smith et al. (1990, p. 21) as, ... the overall configuration of a piece of research: what kind of evidence is gathered from where, and how such evidence is interpreted in order to provide good answers to the basic research question[s]. It follows logically that the first step is to define the basic research questions. These should be defined narrowly enough so that the research is focused and broad enough to allow for flexibility and serendipity.” (Collins, 2010)

A investigação pode caracterizar-se, de um modo geral por utilizar conceitos, teorias, técnicas e instrumentos com a finalidade de dar resposta aos problemas e às interrogações que se levantam nos mais diversos âmbitos de trabalho (Nogueira, 2001).

Atendendo ao facto da natureza deste estudo ser predominantemente de índole qualitativa, dado que se pretende que exista espaço para análise, interpretação e reflexão, mas também porque integra uma análise mais orientada a objetivos concretos, foi adotada uma abordagem mista, que concilia metodologia qualitativa com quantitativa (Creswell, 2003, Quivy & Campenhoudt, 2008).

Ainda de acordo com Creswell (2013), existem diversos tipos de projetos enquadrados nos métodos mistos de pesquisa. Este estudo seguiu o fluxo de implementação de um projeto paralelo convergente onde a coleta de dados quantitativos e qualitativos se cruza no tempo de acordo com a estratégia do investigador e onde se comparam e/ou relacionam os dados obtidos, para posterior cruzamento e interpretação. Esta abordagem implica a análise independente dos dados para serem cruzados na fase de interpretação.

No que diz respeito ao desenho metodológico, a investigação decorreu em duas grandes fases: a primeira fase centrou-se na conceção e desenvolvimento de um modelo que permitiu sistematizar os fluxos mais relevantes no sistema e a segunda, de carácter mais prático, onde se fez a conceção, desenvolvimento e validação do protótipo deste sistema em contexto interorganizacional.

A execução deste plano metodológico foi suportada, na primeira fase, numa estratégia do tipo investigação-ação de natureza antecipatória (*Anticipatory Action Research*) e, na segunda fase, numa abordagem do tipo *design research*, como metodologias de investigação orientadoras, dado que se pretendia com esta investigação estudar o potencial transformador das práticas de aprendizagem através da sistematização e integração de novos conceitos de base comunicacional em sistemas de objetos de aprendizagem (Brown & McIntyre, 1981).

Do ponto de vista temporal (figura 2), este estudo decorreu entre 2009 e 2013. Considera-se neste horizonte temporal, todos os artefactos, projetos e tarefas que contribuíram para a construção e validação do modelo de fluxos que pautou os objetivos desta investigação.

A cada uma das fases de investigação estão associados diversos instrumentos de recolha de dados, os quais permitiram a implementação de uma abordagem iterativa de melhoria contínua

na sistematização do modelo e no desenvolvimento do piloto. Foram também incluídos nesta vista temporal os projetos de investigação e desenvolvimento que acompanharam e suportaram o desenvolvimento do protótipo do sistema para validação na fase de piloto.

Esta investigação foi executada tendo por base o racional das metodologias de *user centered design*, cujo posicionamento científico tem origem na norma ISO 9241-210:2010³, a qual coloca o utilizador final no centro do processo.

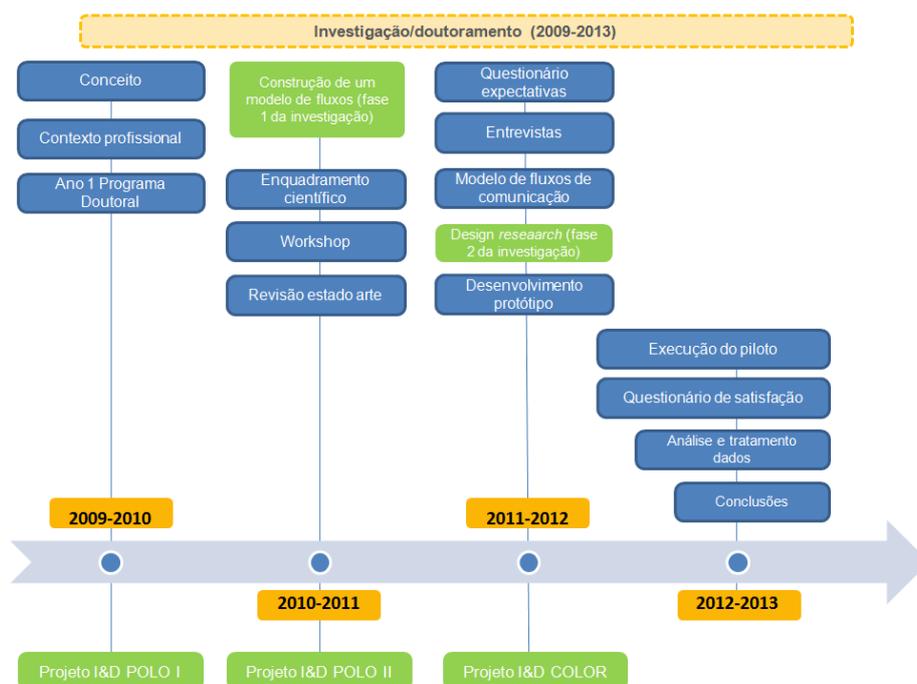


Figura 2: Vista temporal do estudo metodológico (fases e componentes)

Em 2009-2010, fruto do trabalho desenvolvido pela investigadora em contexto profissional nas áreas temáticas onde se inscreve esta investigação, surge o conceito de suporte a este estudo e inicia-se o primeiro ano do programa doutoral, ao mesmo tempo que decorre o projeto de I&D PoLO I.

O segundo ano da investigação (2010-2011) começou com a execução de um conjunto de atividades de recolha de dados, seguida da revisão do estado da arte. Com base numa parte do trabalho desenvolvido teve início o projeto de I&D PoLO II, o qual foi desenvolvido com contributos diretos advindos das diversas atividades de recolha de dados executados na primeira fase do plano metodológico.

No terceiro ano da investigação (2011-2012) executaram-se atividades de recolha de dados do âmbito das duas fases definidas no plano metodológico e procedeu-se à conceção e desenvolvimento do protótipo funcional do sistema, com o desenvolvimento do projeto COLOR.

³ http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=52075

A última fase da investigação (2012-2013) começa com a execução do piloto (com base no protótipo do sistema desenvolvido - COLOR), seguida de um questionário de satisfação sobre a participação no piloto. Com base nesta informação, procedeu-se ao tratamento e análise dos dados para redação das conclusões da investigação.

No desenho da abordagem metodológica emergiu o conceito de triangulação (Gorard & Taylor, 2004), como base flexível, complementar e multidimensional para a análise de diversas fontes de dados (como o questionário, a entrevista e o *card sorting*) e triangulação de dados recolhidos junto de utilizadores de diversos sectores de atividade.

O objetivo associado ao levantamento multidimensional prende-se, por um lado, com a relevância da imersão do domínio teórico no domínio prático e real, que é o contexto dos utilizadores finais desta tipologia de sistemas e, por outro, na importância de perspetivar os dados numa lógica de convergência informacional para se obter uma perspetiva mais consistente, ampla e assertiva dos resultados alcançados (Hammersley, 2008).

A reflexão que suporta este processo é baseada na recolha de evidências, pelo que as técnicas de recolha de dados são particularmente relevantes neste contexto. Por outro lado, a sua especificidade obriga o investigador a efetuar um exercício mais detalhado de simulação de problemas para tentar encontrar o maior número de hipóteses a integrar na proposta conceptual que está a elaborar.

2.3.1 Fase 1 da Investigação: Proposta de um modelo de fluxos para um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo

Com o objetivo de complementar o estudo teórico referente aos principais agentes e fluxos de comunicação num sistema de objetos de aprendizagem colaborativo, e com o intuito de iniciar um contacto de proximidade com potenciais utilizadores, que permitisse recolher dados com vista à especificação do modelo conceptual do protótipo, foi realizado um conjunto de atividades suportadas em diversas técnicas metodológicas de recolha de dados, com atuais utilizadores de soluções de gestão de aprendizagem, como os LMS.

No contexto deste estudo, a aplicação destas técnicas inscreve-se num ciclo de investigação-ação de natureza antecipatória (Creswell, 2003; Elliot, 1991), uma vez que não existe experiência efetiva dos utilizadores com a tipologia do sistema que é objeto de estudo, nem dados sólidos advindos da revisão do estado da arte que permitissem alavancar a investigação num marco temporal e científico diferente. Ao fecho deste ciclo, sucede uma nova fase de *design research*, que integra os dados desta fase em ciclos iterativos de melhoria contínua do desenvolvimento do produto que é objeto de estudo.

Esta metodologia de investigação (investigação-ação de natureza antecipatória) é cada vez mais utilizada em cenários onde a inovação e a mudança são constantes, tais como os *mass media* (Hearn et al, 2009). Do ponto de vista operacional, tipicamente a implementação desta metodologia é realizada em equipa, pois considera-se que o grande potencial de descoberta e

sistematização de respostas às questões de investigação é mais eficaz quando contempla diversidade de perspetivas de análise (Hearn et al, 2009).

Os principais objetivos que se pretendem alcançar nesta fase do estudo consistem na construção de uma matriz de resposta às questões de investigação, preferencialmente organizada por categorias, e na construção de uma proposta de modelo de análise dos fluxos comunicacionais para um sistema colaborativo de gestão de objetos de aprendizagem. Os resultados parcelares obtidos em cada uma das atividades de recolha de dados foram integrados progressivamente na especificação e conceção do protótipo funcional, que decorreu em paralelo com esta primeira fase da investigação.

A primeira atividade realizada no âmbito da primeira fase de investigação foi um *workshop* com potenciais utilizadores desta tipologia de sistemas. Os principais objetivos associados a esta atividade centravam-se na análise do racional informacional apresentado sobre o projeto PoLO, enquanto base para a criação de um portal de objetos de aprendizagem e respetivo potencial de integração nas organizações que participaram no *workshop*.

Complementarmente, foi também foco de análise a identificação das principais características que um sistema de objetos de aprendizagem deve integrar, quer do ponto de vista de perfis de utilizador, como também do ponto de vista de requisitos funcionais, modelo de navegação e regras de negócio associadas.

Com base nos dados recolhidos nesta atividade, procedeu-se à elaboração de um questionário de expectativas sobre a matriz de funcionalidades elaborada com vista a obter informação relevante para o desenho do modelo e conseqüente execução das entrevistas com utilizadores finais.

A construção da proposta de modelo de análise de fluxos comunicacionais foi igualmente suportada por uma análise a sistemas similares existentes no mercado do ponto de vista das funcionalidades que disponibilizam e do modelo pedagógico e de interação que lhe está subjacente.

A investigação-ação de carácter antecipatório foi considerada vantajosa, na medida em que permite a construção de um desenho de respostas a partir de um quadro colaborativo de participação, potenciando a descoberta de funcionalidades pois não está condicionada a nenhum referencial final do sistema.

Para consolidar esta visão, operacionalizou-se uma atividade de *card sorting* no fecho de cada entrevista, com o objetivo de recolher referências em termos de modelo mental de organização da informação na perspetiva do utilizador final.

A Investigação-ação considera o processo de investigação em espiral, interativo e focado num problema, visando o aperfeiçoamento sistemático do objeto de estudo (Esteves, 1986).

O ciclo da investigação-ação é constituído três fases (fase de planificação; fase da ação e fase de reflexão) que se repetem em várias iterações conforme os resultados obtidos e que de acordo com Esteves (1986) obedece ao diagrama da figura 3:

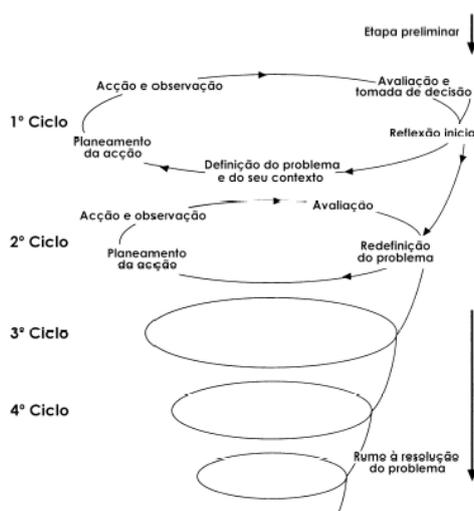


Figura 3: O ciclo da investigação-ação (Fonte: Fernandes, 2006)

Os principais objetivos desta metodologia são a investigação (melhorar a compreensão do objeto de estudo por parte do grupo que está a fazer a análise) e a ação (visa operar mudanças no sistema ou na organização baseadas nos resultados obtidos na investigação).

A operacionalização desta metodologia baseou-se em três etapas complementares, que de acordo com Pérez Serrano (1994) apresentam a seguinte sequência:

- Identificação da problemática
- Elaboração de um plano de ação e respetivo modo de funcionamento
- Reflexão, Interpretação e integração dos resultados

Nesta primeira fase de investigação-ação (de natureza antecipatória), para o conjunto de técnicas de recolha de dados selecionado, apresenta-se na tabela 1 as atividades realizadas e os respetivos dados recolhidos:

Tabela 1: Visão integrada das atividades de recolha de dados realizadas na primeira fase da investigação

	Workshop	Desenho de uma potencial matriz de funcionalidades	Questionário Pré-entrevista (expectativas)	Entrevista	Card sorting
Dados Recolhidos	Recolha das funcionalidades do projeto PoLO Considerações para o desenho de uma matriz de funcionalidades	Matriz com sugestões de: Grupos de funcionalidades Agentes e respetivos perfis no sistema Fluxos de comunicação não explorados no projeto	Expectativas dos utilizadores sobre: a) Tipologia do sistema b) Principais componentes de um sistema desta tipologia c) Modelo de funcionamento (perfis, componentes e fluxos de comunicação)		Estrutura, organização e principais funcionalidades a disponibilizar na <i>homepage</i> do sistema

2.3.2 Fase 2 da investigação: Construção e validação do protótipo

“Design research can indeed result in the positivistic production of beautiful, useful and better products. But, given a different set of data or expectations, design research can build in an inherent criticality that produces provoking, tactical and oppositional results. Design research can save the newest members of the profession from the solipsism of youth – the never-ending allure of exclusively designing for yourself and your friends. And design research can even – with an even greater level of serendipity than usual – convince clients to do something that they wouldn’t have had wit or courage to pay for otherwise.” (Laurel, 2003, pag.13)

Com o objetivo de validar os conceitos explorados na primeira fase de investigação, quer sobre as expectativas dos utilizadores face a esta tipologia de sistemas e respetivo modelo de funcionamento, quer sobre o modelo conceptualizado, foi desenvolvido um protótipo funcional do sistema que estava a ser objeto de análise e realizado um conjunto de atividades suportadas em diversas técnicas metodológicas de recolha de dados, junto do grupo de utilizadores que participou no estudo da fase 1 e que acabou por ser alargado a outros utilizadores que faziam parte das organizações que estavam representadas nesta amostra.

Para a operacionalização desta segunda fase da investigação adotou-se o *design research* como metodologia de investigação, uma vez que posiciona o utilizador no centro do processo e permite uma aproximação semântica e funcional entre o enquadramento conceptual e a operação funcional. É nesta espiral de influência que decorrem processos de melhoria contínua e estimulam a iteratividade de desenvolvimento tecnológico do protótipo.

À semelhança da primeira fase da investigação, os resultados que foram sendo obtidos nos diversos momentos de recolha de dados registados auxiliaram o processo de consolidação e desenvolvimento do modelo e protótipo desenvolvidos. Para a implementação desta etapa da investigação, procedeu-se à realização das seguintes atividades identificadas na tabela 2:

Tabela 2: Visão integrada das atividades de recolha de dados realizada na segunda fase da investigação

	Execução do Piloto	Logs do piloto	Inquérito por questionário Pós-piloto (satisfação)
Dados Recolhidos	Execução de um guião de tarefas (foco num conjunto de funcionalidades implementadas)	Registo de utilização de funcionalidades do sistema	Avaliação global do protótipo (modelo de funcionamento, principais módulos e funcionalidades, identificação de melhorias e evolução futura)

2.3.3 Atividades de recolha de dados realizada na primeira fase da investigação

A propósito de amostra e universo, dizem Pardal & Correia (1995: 88):

“A verificação empírica, componente de uma investigação social, decorre dos dados colhidos numa amostra retirada, segundo critérios de amostragem que assegurem representatividade, de um universo ou população – conjunto de indivíduos com afinidade e potencial interesse para o estudo”.

Como referem Pardal & Correia (1995), a identificação das técnicas a aplicar ao estudo tem uma relação direta com o método, cujo centro de decisão é influenciado não só pelo modelo de análise desenhado na fase inicial, como também pela definição da amostra.

A operacionalização do método permite ao investigador a análise das hipóteses identificadas face à informação colhida na amostra. Assim, para estes autores, neste ecossistema metodológico podem ser consideradas diversas técnicas de recolha de dados no âmbito das ciências sociais: observação, questionário, entrevista, escalas de atitudes e opiniões, análise de conteúdo, análise documental e semântica diferencial (Pardal & Correia, 1995).

As técnicas identificadas para cada uma das fases apresentam uma componente fortemente qualitativa e para fazer a sua análise adotou-se o software Web Qda.

O Web QDA⁴ é um software de análise qualitativa, desenvolvido na Universidade de Aveiro, que permite efetuar a análise qualitativa dos dados recolhidos, nomeadamente entrevistas e também peças de informação como imagens, cujo objetivo tem uma orientação de agrupamento e classificação.

Nesta investigação, o Web QDA foi utilizado para fazer o tratamento das entrevistas e da atividade de *card sorting* que decorreu na primeira fase do trabalho desenvolvido. Nas secções seguintes são detalhadas algumas das técnicas de recolha de dados aplicadas.

2.3.3.1 Workshop

A primeira atividade considerada no desenho metodológico da investigação, consistiu na realização de um *workshop* com atuais clientes de soluções de gestão de aprendizagem (LMS). Esta atividade decorreu enquadrada nas Jornadas do sistema de gestão de aprendizagem da Portugal Telecom Inovação (LMS FORMARE) e contou com a participação de um grupo de diversas organizações e sectores de atividade.

O principal objetivo deste *workshop* era recolher a opinião destes agentes sobre o conceito e visão subjacentes aos sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, mas para um contexto de formação profissional. Tal como já referido, à data não eram conhecidos sistemas desta natureza adaptados para a realidade da formação profissional, mas sim para cenários educacionais. Neste sentido, e com vista ao início do desenho conceptual do modelo de fluxos de comunicação para estes sistemas, tornava-se necessário obter explicitamente ideias do que deveriam ser esses fluxos. Para o efeito, foi apresentado o racional do projeto que funcionou como ponto charneira desta investigação (Projeto PoLO), com especial foco nos aspetos relacionados com perfis e grandes grupos de funcionalidades. A partir desta referência foram colocadas questões sobre aceitação e modelo de funcionamento para se poderem recolher tendências em termos de fluxos de comunicação entre agentes.

Com base nos dados obtidos no *workshop*, e tendo em consideração os resultados do projeto PoLO, procedeu-se à sistematização das principais funcionalidades que um sistema desta natureza devia ter. A elaboração desta matriz revelou-se fundamental para a conceção e

⁴ www.webqda.pt

desenho do modelo de análise de suporte a esta investigação, na medida em que existe uma relação biunívoca de influência entre funcionalidades e necessidades comunicacionais. Perceber o cerne motivacional destas interações permite identificar padrões e recriá-los ao nível da proposta de modelo de fluxos de comunicação que pauta a especificação (funcional e de modelo de negócio) associada ao desenvolvimento de um sistema desta tipologia.

Trata-se de um instrumento que foi reutilizado diversas vezes ao longo deste estudo, com a respetiva atualização informacional. Serviu também como suporte para testar a flexibilidade do modelo de análise que se desenvolveu.

2.3.3.2 Inquérito por questionário pré-entrevista

O inquérito por questionário foi a primeira ferramenta estruturada de recolha de feedback explícito sobre as expectativas dos utilizadores acerca do modelo de funcionamento, perfis e funcionalidades que um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo deve ter.

Pretendia-se recolher o maior número de dados possível para que a conceção do protótipo pudesse ser iniciada já de acordo com o modelo de fluxos conceptualizado.

Para garantir que o protótipo estivesse em sintonia com as expectativas dos utilizadores (considerando a sua diversidade), optou-se por disponibilizar o inquérito a um número mais elevado de utilizadores, face ao que participou nas entrevistas na fase seguinte.

2.3.3.3 Entrevista

Com o objetivo de recolher dados acerca da expectativa dos utilizadores sobre sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem e respetivo modelo de funcionamento, foram realizadas entrevistas a um grupo de utilizadores de diversos sectores de atividade, e que são atuais utilizadores de soluções de gestão de aprendizagem (LMS)⁵. Foram utilizados os critérios “sector de atividade” e “experiência na área do e-learning” como características principais para a seleção dos participantes deste grupo.

As entrevistas realizadas foram semiestruturadas e de natureza antecipatória (acerca da expectativa de utilização do protótipo). Embora tenha sido desenvolvido um guião base para orientação e apoio na entrevista, as entrevistas acabaram por assumir um carácter mais flexível no âmbito associado a cada um dos temas tratados.

Todas as entrevistas foram realizadas individualmente e no local de trabalho de cada um dos participantes.

⁵ Os utilizadores que integraram o grupo de participantes na entrevista é composto por entidades que são atuais clientes e /ou parceiros da Portugal Telecom Inovação.

2.3.4 Atividades de recolha de dados realizada na segunda fase da investigação

2.3.4.1 Execução do piloto em cenário real de aprendizagem

Esta atividade consistiu na conceção, desenvolvimento e execução do protótipo sob a forma de piloto em cenário real de aprendizagem, com um conjunto de colaboradores de empresas de diversos sectores de atividade (cenário interorganizacional). Esta tarefa decorreu no segundo semestre de 2012 e baseou-se numa versão do protótipo desenvolvido que integrou os principais contributos recolhidos nas diversas atividades de recolha de dados definidas na metodologia de investigação, nomeadamente no *workshop*, nas entrevistas, no *card sorting* e no questionário de expectativas.

Considera-se importante referir que os materiais disponibilizados para a execução do piloto foram desenvolvidos em paralelo à investigação e incidem sobre temáticas relacionadas com as telecomunicações e desenvolvimento de software. Trata-se de objetos de aprendizagem tecnológicos que a PT Inovação desenvolveu para um cenário de autoestudo, disponíveis na sua plataforma de ensino a distância. Até à data de início do piloto foram efetuados desenvolvimentos que permitiram a adequação e adaptação desses materiais a este novo cenário de aprendizagem.

2.3.4.2 Inquérito por questionário (pós-piloto)

Após a realização do piloto e com o intuito de aferir o grau de satisfação dos utilizadores com o sistema e respetivo modelo de fluxos de comunicação proposto e aplicado no protótipo funcional, elaborou-se um inquérito por questionário. O inquérito manteve a estrutura base do questionário de expectativas, para que se pudesse estabelecer um ponto de comparação, uma componente de avaliação das funcionalidades disponibilizadas no protótipo e uma componente de satisfação, melhorias e evolução futura.

Os dados obtidos neste questionário, para além de permitirem aferir potenciais diferenças entre as expectativas dos utilizadores e a sua satisfação após a utilização prolongada do sistema, ofereceram também um entendimento mais amplo do potencial que o modelo de fluxos proposto tem no que respeita à sua flexibilidade de adaptação a vários contextos e perfis de utilização.

2.3.4.3 Análise de *logs* do sistema

Esta tarefa consistiu na recolha e tratamento dos *logs* registados no sistema (protótipo) durante a fase de execução do piloto. Pretendeu-se obter dados sobre indicadores relativos a navegação efetuada por perfil de utilizador e cruzar esta informação com os dados obtidos nas fases anteriores.

Esta ferramenta de recolha de dados foi pensada para se poder observar os dados numa lógica de triangulação e consolidar uma visão agregada do modelo de fluxos, já com dados reais de utilização. Pretendia-se igualmente obter informação sobre os mecanismos funcionais mais utilizados e associá-los a motivações comunicacionais. A implementação tecnológica necessária para suportar esta análise implicava um investimento temporal no desenvolvimento do protótipo, que poderia comprometer a fase de piloto pelo que foram considerados para registo de *log* as interações mais diretas entre agentes e mecanismos funcionais.

2.3.4.4 Participação dos utilizadores finais nas diversas fases da investigação

O desenho metodológico foi escolhido e detalhado tendo sempre presente a necessidade de adaptar o modelo de fluxos de comunicação e protótipo desenvolvidos às especificidades dos utilizadores finais, tal como preconizam os modelos de UCD (*User Centered Design*). A norma ISO 13407:1999 (*Human-centred design process for interactive systems*)⁶ foi particularmente relevante para a seleção das ferramentas e técnicas a aplicar nas duas fases da investigação. Esta norma posiciona o utilizador no centro do processo de desenvolvimento e faz depender a qualidade do uso e o nível de usabilidade do próprio utilizador e não do sistema.

No contexto deste estudo, e atendendo ao facto de que a eficácia desse modelo reside em grande parte nas necessidades comunicacionais de cada agente, a participação dos utilizadores ao longo do desenvolvimento do estudo tornava-se indispensável.

Com o objetivo de mitigar potenciais inadaptações do modelo de fluxos proposto, optou-se por fazer um plano de participação contínuo, desde a conceção, passando pelo desenvolvimento até à validação do protótipo.

⁶ http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=21197

CAPÍTULO 3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

“Compreender os processos comunicacionais envolvidos na EaD pode constituir-se em uma estratégia esclarecedora do seu desenvolvimento, das características que a diferenciam da presencial, das contribuições que pode dar para a educação contemporânea e, principalmente, que elementos deve considerar um gestor de EaD para que esta apresente a qualidade desejada. Para isso, o eixo de preocupação desloca-se das tecnologias como instrumentos, menos ou mais eficientes, para os processos comunicacionais que viabilizam sua proposta pedagógica.

Sartori (2006)

3.1 INTRODUÇÃO

A revisão de literatura de suporte a esta investigação cruza informação de diversas áreas do conhecimento, facto que aumenta o seu espectro informacional e a polissemia de âmbitos de análise associada à construção de uma base de referência organizativa para o desenvolvimento deste estudo. Neste sentido, foi necessário efetuar uma primeira análise para restringir o âmbito temático e de análise do estudo.

Este capítulo apresenta o levantamento do estado atual da arte relativo às três principais áreas temáticas que enquadram o racional da pesquisa efetuada e que, em consequência, pautaram o modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem desenvolvido, nomeadamente: contextos de aprendizagem; processos de comunicação e interação; espaços e sistemas de formação.

Para o efeito foi efetuado um levantamento dos autores mais relevantes por área temática, principais publicações e monografias e, em complemento, um levantamento dos principais projetos de investigação e desenvolvimento, associados às temáticas em análise. A sistematização desta informação de suporte pode ser consultada nos anexos 1, 2, 3, 4 e 5.

3.1.1 Fontes de informação

O desenho metodológico adotado para este estudo apresentou uma natureza cíclica iterativa de melhoria contínua. Para que estes ciclos de renovação pudessem suceder e operar mudança no protótipo desenvolvido, foi necessário integrar um momento inicial de revisão de literatura, mais estruturante do ponto de vista da definição dos temas que se tornavam necessários investigar, e também estabelecer um intervalo temporal para completar esta análise, nomeadamente com a integração das referências e estímulos advindos da informação recolhida nas duas fases de recolha de dados junto dos utilizadores finais.

Para a execução do primeiro momento de sistematização de temas e dados provenientes do estado da arte foi necessário selecionar fontes de informação adequadas. A sistematização destas fontes de informação pode ser encontrada no Anexo 1 – Fontes de Informação. Partiu-se de um conjunto de referências mais próximo dos sistemas que hoje existem no mercado associados à área onde se centra o protótipo desenvolvido e a partir daí, definiu-se um mapa com as fontes mais relevantes a estudar para os resultados que se pretendiam alcançar.

Neste processo de seleção e tendo em conta o contexto do objeto de estudo desta investigação (organizacional), considerou-se que era necessário incluir um levantamento de grupos e projetos de I&D, sobretudo os que têm uma relação mais direta com o universo empresarial, uma vez que a proposta de modelo de fluxos de comunicação desenvolvida no âmbito desta investigação, é aplicada aos cenários organizacionais. Esta análise foi complementar e incidiu nas entidades

que mais contribuíram e presença tiveram no primeiro momento de seleção de fontes de informação.

Esta análise permitiu ainda ampliar a percepção de tendências de investigação, bem como de provas de conceito implementadas e respetivos resultados. Este facto revelou-se particularmente relevante, na medida em que à data de início da investigação não existia uma referência de implementação de um modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem. Por um lado, o contexto conhecido era distinto (educacional) e por outro os modelos não se centravam na dinâmica e caracterização dos fluxos de comunicação como suporte ao desenvolvimento de sistemas desta tipologia.

A revisão de literatura foi efetuada tendo um enquadramento temporal que privilegiou a produção científica entre 2008 e 2011. Tratando-se de uma fase com vários marcos e natureza cíclica, foi necessário proceder à reciclagem e atualização destas referências já numa fase posterior à recolha de dados, cobrindo trabalhos partilhados até 2013. Por outro lado, essa renovação de referências contribuiu para um entendimento mais completo dos dados obtidos nas diversas dimensões trabalhadas (qualitativa e quantitativa) nas duas fases da investigação.

3.1.2 Enquadramento temático da problemática em análise

A convergência tecnológica e de conteúdos está a mudar a lógica de desenvolvimento das tipologias de soluções de formação e a conduzir-nos a outro tipo de modelo mais flexível e interativo, com vista a dar resposta aos novos contextos de formação e aprendizagem, muito baseados nos novos modelos de negócio que privilegiam a aprendizagem ao longo da vida, numa perspetiva de partilha do saber e do conceito de inteligência coletiva orientada ao contexto de utilização.

De uma forma global, a omnipresença social das tecnologias da comunicação (Castells, 2000), o novo paradigma comunicacional e a evolução das metodologias de aprendizagem constituem os principais impulsionadores dos impactos da convergência tecnológica aplicada a contextos de formação em modalidades de e-learning e b-learning e estão de tal forma já enraizados na dinâmica do dia-a-dia que estão a implicar uma mudança de comportamento e de modelos de negócio das organizações e, conseqüentemente, dos processos de desenvolvimento que lhes estão subjacentes.

Neste enquadramento, têm vindo a surgir novas plataformas, serviços e sistemas que acomodam estas referências e que produzem efeitos diretos na forma como aprendemos, obtemos informação e comunicamos.

Este novo tipo de serviços e ferramentas (blogs, *wikis*, e-portfolios, conteúdos multimédia, *podcasts*, plataformas de gestão de aprendizagem, plataformas de gestão de conteúdos) integrados numa estratégia pedagógica comportam um elevado potencial para auxiliar a

mudança de mentalidade nos processos formativos, passando a funcionar como ferramentas de partilha e difusão do conhecimento (Santos, 2010; Santos et al, 2010).

Este contexto de mudança sugere uma rutura no pensamento e aponta para uma necessidade de pensar a aplicação da tecnologia a partir de necessidades comunicacionais ao invés de necessidades estritamente funcionais. A transposição deste pensamento para o ecossistema de aprendizagem nas organizações é ainda mais necessário, pois está a verificar-se uma mudança processual nos contextos organizacionais, muito alavancada por organismos que norteiam a agenda temática de investigação na sociedade de informação, como refere a UNESCO no seu programa de aprendizagem ao longo da vida (UNESCO, 2013).

Tal como referido no capítulo 2, o entendimento desta problemática deve ser enquadrado fundamentalmente em três grandes temas: contextos de aprendizagem; espaços e sistemas de formação e processos de comunicação e interação (figura 5):

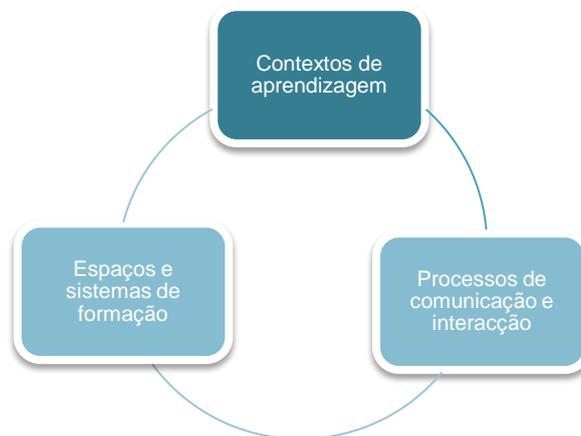


Figura 4: Identificação dos temas de suporte à investigação

Estes novos cenários de aprendizagem vêm sublinhar a importância cada vez maior da rentabilização da partilha e disseminação do conhecimento (construção coletiva do saber), o que significa, em contexto organizacional e numa lógica instrumental, ser necessário desenvolver sistemas que suportem estes processos de forma expedita e eficaz.

Quando refletimos num sistema que responda a este enquadramento torna-se necessário recorrer a contributos e orientações de áreas distintas que acabam por se complementar. A visão integrada destas áreas deve ser entendida com relações diretas de dependência e influência entre si. É necessário conhecer o contexto (espaço de conhecimento organizacional e tecnologia de suporte) onde se operacionalizam metodologias de formação e aprendizagem e analisá-las com um olhar demorado do ponto de vista da comunicação e interação, para que este tipo de sistemas desencadeie fluxos dinâmicos comunicacionais com potencial colaborativo.

O contexto integra, para este processo, o domínio da gestão de conhecimento nas organizações (num registo de *learning organization*), a tipologia da infraestrutura que o suporta (LMS, LCMS,

sistemas de objetos de aprendizagem) e o ecossistema de serviços que transforma estes espaços em contextos inteligentes de aprendizagem, materializadas em funcionalidades disponibilizadas para os agentes comunicarem e construir conhecimento.

Contextualizado o sistema, é necessário refletir sobre os seus objetivos e motivações funcionais, que se prendem globalmente com a aquisição e partilha de conhecimento. Neste sentido, é necessário identificar quais as principais metodologias de formação e aprendizagem em cenários de mediação tecnológica, e entender o seu contributo e forma de presença funcional, por um lado para o sistema em si e por outro para os componentes e indicadores do modelo de fluxos que se conceptualizou.

Toda a dinâmica que se gera em torno destes sistemas pressupõe comunicação e interação, acabando por ter uma visibilidade maior face às restantes áreas, na medida em que não só está implícita no conceito e desenvolvimento do próprio sistema, como também por ser determinante no sucesso do mesmo, do ponto de vista da criação de espaços que fomentem a eficácia de aprendizagem através da geração de dinâmicas colaborativas.

Esta visão integrada traduz-se no estudo do sistema, dos seus agentes, das funcionalidades existentes que sustentam fluxos de comunicação entre esses agentes e, finalmente, no estudo da própria dinâmica do objeto de aprendizagem (elemento principal do sistema).

3.2 FORMAÇÃO E APRENDIZAGEM NAS ORGANIZAÇÕES

“Learning is at the heart of a company's ability to adapt to rapidly changing environment (Prokesch, 1997)”

Para ampliar o entendimento do conceito de *knowledge-worker* introduzido por Drucker (1999), como efetivo motor para a construção do conhecimento em contexto organizacional torna-se necessário estabelecer um ponto de contacto com as teorias da aprendizagem, com o objetivo de compreender os contributos que dão para a caracterização de ambientes estimuladores e facilitadores da aprendizagem.

3.2.1 Contextos e teorias de aprendizagem

“The most important, and indeed the truly unique, contribution of management in the 20th century was the fifty-fold increase in the productivity of the manual worker in manufacturing. The most important contribution management needs to make in the 21st century is similarly to increase the productivity of knowledge work and knowledge workers. The most valuable assets of a 20th century company was its production equipment. The most valuable asset of a 21st century institution (whether business or non-business) will be its knowledge workers and their productivity.” (Drucker, 1999)

Tendo em conta o objetivo deste estudo e considerando a vasta literatura existente a este nível (Santos, 2010), considera-se relevante dar especial ênfase ao conceito de aprendizagem e à sua

aplicação e contexto de *Learning Organization*, uma vez que o foco se situa na formação profissional.

A aprendizagem nas organizações tem sido um tema amplamente estudado ao longo do tempo, especialmente no que diz respeito à importância dos recursos humanos como elementos chave da sua diferenciação.

De acordo com Figueiredo (2001), o desafio do novo ensino e da nova aprendizagem é “...o de construir comunidades ricas em contexto onde a aprendizagem individual e coletiva se constrói e onde os aprendizes assumem a responsabilidade, não só da construção dos seus próprios saberes, mas também da construção de espaços de pertença onde a aprendizagem coletiva tem lugar”.

A importância de uma conciliação entre conteúdos e contextos é, assim, fundamental, onde os contextos podem oferecer estruturas que permitam compreender um mundo de diversidade e referências que protejam contra a sobrecarga cognitiva (Santos, 2010). Do ponto de vista de Figueiredo (2002):

“... os conteúdos deverão ser “tecidos” em conjunto com toda a realidade a que se destinam. Essa realidade é o contexto. No entanto, se olharmos para ela de muito perto, os aspetos sobre os quais recai a nossa atenção começam a transformar-se em conteúdos. Se, pelo contrário, nos afastarmos, eles regressam ao estado de contexto (...). Se não se destinarem a ser “tecidos”, de forma equilibrada, com os contextos, os conteúdos não têm razão para existir...”

Partindo das suas investigações em contextos de aprendizagem, Figueiredo e Afonso (2005) propõem um modelo simplificado, que relaciona o sujeito aprendente com o evento de aprendizagem (situação em que o sujeito aprende), com o conteúdo (informação estruturada e codificada como texto, materiais multimédia, palavras do professor) e com o contexto (conjunto de circunstâncias que são relevantes para o aprendente construir conhecimento).

Esta visão revela-se particularmente interessante para o estudo de suporte a esta tese, tendo em conta a variedade e multiplicidade de contextos organizacionais existentes e as necessidades de comunicação e interação.

Ao longo do tempo diversos cientistas e escolas de pensamento têm vindo a procurar contribuir para a compreensão do fenómeno da aprendizagem.

A teoria behaviorista dominou grande parte da organização pedagógica do século XX. De acordo com Thorndike (1932), o conhecimento consiste numa sucessão de ligações, enlaces entre pares de entidades mentais ou entre estímulo “externo” e resposta mental “interna”. O pressuposto principal desta teoria é que a aprendizagem, em geral, resulta da formação de hábitos. A atividade formativa tem como objetivo fortalecer as “boas” ligações e enfraquecer as ligações entendidas como “incorretas”. Este processo repete-se ciclicamente até se chegar ao comportamento desejado e deve fazer-se acompanhar de prémios como forma de estimular o reforço das boas ações e de sanções para contrariar as más práticas.

A teoria behaviorista considerava o Homem um organismo que recebe estímulos do exterior e aos quais reage de forma automática. Trata-se de um modelo teórico que apresenta uma visão atomística e mecanicista da aprendizagem. À luz desta teoria, a aprendizagem é um processo passivo, onde se ignoram os percursos mentais que ocorrem no formando e somente através da repetição sistemática se consegue obter conhecimento. A teoria surge à parte e de forma precedente da prática, e os agentes ativos são sempre os formadores/tutores. O papel do formando é reduzido à repetição sistemática de ações, para efetivar a aprendizagem.

A teoria cognitivista foca-se, em oposição ao behaviorismo, na cognição, no ato de conhecer, ou seja na forma como o ser humano conhece o mundo e nos processos mentais que suportam a aprendizagem. De acordo com Schuman, o cognitivismo baseia-se em processos mentais em que as mudanças no comportamento são observáveis e utilizadas como indicadores do que está a acontecer na mente do aprendiz (Capitão & Lima, 2003). O homem não se limita a responder a estímulos - interpreta e organiza a informação em termos estruturais, sendo um agente ativo da sua aprendizagem.

De acordo com Capitão & Lima (2003), o conhecimento continua a ser visto como um dado absoluto e a aprendizagem é um processo que cria na memória representações simbólicas da realidade exterior. Outro aspeto importante associado ao cognitivismo deriva da teoria cognitiva de Jean Piaget, e prende-se com o respeito pelo estágio de desenvolvimento intelectual de cada aluno, onde se defende que as estruturas cognitivas estão “preparadas” para a aquisição de novos conhecimentos.

A teoria construtivista, por outro lado, centra-se no pressuposto de que a aprendizagem se fundamenta na construção ativa de “sentido” que resulta no conhecimento. O racional associado a esta perspetiva atribui um papel diferente ao formando, um papel ativo, com foco na resolução de problemas e na exercitação do pensamento crítico.

“O construtivismo cognitivo, que toma o conhecimento como alavanca central da nova formação e da nova aprendizagem, surge como o ponto de equilíbrio entre a polaridade extrema e irreduzível que opôs, durante um século, os defensores de pedagogias passivas e os advogados de pedagogias ativas “centradas no aprendiz” (Capitão e Lima, 2003, pp.80-98)

À luz desta teoria aprender envolve sempre uma relação com o mundo real, com objetos de conhecimento do contexto do aprendiz, mas também com todas as formas de conhecimento previamente adquiridas. Dois dos principais investigadores e defensores do construtivismo, Jean Piaget e Lev Vygotsky apresentam visões diferenciadas embora complementares ambas, relevando a interação entre o indivíduo e o seu contexto: Construtivismo Cognitivo – o desenvolvimento do conhecimento ocorre do individual para o social e o Construtivismo Social – o desenvolvimento do conhecimento parte do social para o individual.

Outro conceito igualmente relevante para esta teoria é o do suporte (*scaffolding*), que de acordo com (Soto et al, 2007) pode ser interpretado como: *“process of guiding the learner from what is*

presently known to what is to be known". O foco pedagógico desta teoria é fomentar e orientar o processo mental do aluno. Do ponto de vista de aprendizagem, considera-se também que existe um ajustamento dos modelos mentais à acomodação de novas experiências, que posteriormente se traduzem em novo conhecimento.

As competências metacognitivas são o fator determinante na propulsão das capacidades do aprender autónomo, do aprender assistido e do aprender em comunidade (aprendizagem social), sendo que todas e cada uma dessas formas de aprendizagem contribuem para a construção do conhecimento.

A teoria construcionista, desenvolvida por Seymour Papert e pelo seu grupo no MIT (Instituto Tecnológico de Massachussetts) na década de 60 foi baseada na teoria de aprendizagem desenvolvida por Jean Piaget:

"We understand 'constructionism' as including, but going beyond, what Piaget would call 'constructivism'. The word with the v expresses the theory that knowledge is built by the learner, not supplied by the teacher. The word with the n expresses the further idea that this happens especially felicitously when the learner is engaged in the construction of something external or at least shareable..." (Schwienhorst, 2008).

De acordo com Papert, o construcionismo pode ser definido como:

"The word constructionism is a mnemonic for two aspects of the theory of science education underlying this project. From constructivist theories of psychology we take a view of learning as a reconstruction rather than as a transmission of knowledge. Then we extend the idea of manipulative materials to the idea that learning is most effective when part of an activity the learner experiences as constructing a meaningful product" (Hoban et al, 2010).

O grupo de Papert propõe uma visão partilhada de educação, assente em quatro pilares: aprender construindo, objetos concretos, ideias poderosas e autorreflexão (Hoban et al, 2010).

De acordo com esta teoria, a aquisição do conhecimento é mais eficaz quando os formandos são envolvidos no planeamento e na construção de objetos e artefactos que consideram significativos para si próprios, e que externalizam e partilham com a comunidade envolvente (aprender construindo).

O processo de construção externa do objeto concreto é, em paralelo, acompanhado da construção interna do conhecimento sobre o mesmo (objetos concretos), fomentando a criação de ideias novas, que reforçam a capacidade de aprendizagem do indivíduo, permitindo formas distintas de pensar, de fazer uso do conhecimento, novas formas de criar relações pessoais e epistemológicas com outros domínios do conhecimento (ideias poderosas). Uma dinâmica entre fazer, falar e pensar sobre o que se fez, explorar o próprio processo de pensamento através de relações intelectuais, emocionais e sociais que afetam as experiências individuais de aprendizagem (autorreflexão).

A teoria conectivista, proposta por Siemens (2006a, 2006b), pode ser caracterizada por se enquadrar mais na era digital, com os pressupostos de que a aprendizagem, vinculada à tecnologia, parte do caos, da rede e de teorias de complexidade e de auto-organização e corresponde a uma nova forma de aquisição e partilha de conhecimento em rede: *“Connectivism is the formation of connections in a persuadable learning activity”* (Siemens, 2006a).

De acordo com o autor, esta teoria responde de uma forma mais assertiva às características dos serviços, funcionalidades e mecanismos de comunicação, muito particulares da Web 2.0, que permitem uma maior aproximação das pessoas, assim como uma mais fácil ligação e conexão para partilhar e difundir conhecimento.

No que concerne ao diferencial desta teoria face às três grandes teorias da aprendizagem já referidas (Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo) o foco centra-se no facto das anteriores serem pré-tecnológicas e, como tal, não têm em conta a nova realidade imposta pelos avanços da tecnologia, e que tem impacto na forma como se comunica e se processa a aprendizagem formal, informal e não formal (Leal, 2009).

Leal (2009) reitera que num tempo em que o fluxo e a complexidade de informação é muito superior à nova capacidade de aprender, a capacidade de sintetizar, reconhecer e formar conexões (com pessoas e informação) e a capacidade de criar padrões úteis ou reconhecer alterações e fazer reajustes são competências valiosas e essenciais para a aprendizagem ao longo da vida (Leal, 2009; Machado & Gomes, 2011).

O ciclo de desenvolvimento do conhecimento, tal como proposto por Siemens, tem como ponto de partida o indivíduo. O conhecimento pessoal é composto por uma rede que alimenta as organizações e instituições, que por sua vez alimenta de volta a rede e continua a providenciar aprendizagem para o indivíduo. Este ciclo (da pessoa para a rede e para a organização) permite que os indivíduos se mantenham atualizados, através das conexões que formaram (Siemens, 2006a).

Numa perspetiva organizacional, o conectivismo trata das mudanças que se encontram nas atividades de gestão do conhecimento. O conhecimento que fica numa base de dados precisa ser conectado com as pessoas certas, nos contextos certos, para que possa ser classificado como aprendizagem.

De acordo com a UNESCO (2013), pensar a aprendizagem ao longo da vida implica considerar todo o espectro de métodos e práticas de gestão de conhecimento, pelo que o entendimento mais amplo destas orientações implica a correta distinção entre aprendizagem não formal e informal.

Por razões relacionadas com a mobilidade, o CEDEFOP aponta para a necessidade de se uniformizar uma *framework* de competências e de modelos de qualificação na esfera europeia (CEDEFOP, 2012). Para o efeito é necessário definir e clarificar muito bem que artefactos são

incluídos em cada definição, do ponto de vista dos contextos e das ferramentas e técnicas de suporte à aquisição de conhecimento.

“Informal learning is defined without educational intentions and may not be structured. Following the terminology of Cedefop, Descy and Tessaring (2001a), training within the firm may be ‘tied to work’ (i.e. location of learning and work are identical) or ‘connected to work’ (work and learning are organised separately but share location). Gruber et al (2009)

“Nonformal education ... is any organized, systematic, educational activity carried on outside the framework of the formal system to provide selected types of learning to particular subgroups in the population, adults as well as children (Coombs and Ahmed 1974: 8 apud Kamil, 2007).

A principal diferença que se atribui entre estas definições está relacionada com a sistematização da informação e contexto em que se registam os momentos de aprendizagem. Do ponto de vista comunicacional, ambos os conceitos são relevantes para esta investigação, pois a caracterização do ecossistema do formando integra todas estas definições.

De acordo com Santos (2010), o processo de aprendizagem deve ajustar-se da aprendizagem formal para aprendizagem informal, baseada em fatores dispersos e diferenciados como, por exemplo, a procura de informação na Internet, a impressão de um documento, a visualização de um vídeo, a troca de *post* em *blogs*, o envio de questões num motor de busca, entre muitas outras. Neste contexto, poder-se-á afirmar que estamos numa fase mista de aprendizagem nas organizações, tanto ao nível mais formal como ao nível informal.

Do ponto de vista mais formal, é, atualmente, possível conceber e realizar formação focada na autoaprendizagem, em percursos estruturados, em cursos de curta duração para qualificação específica, em cursos de e-learning de longa duração. Do ponto de vista mais informal, a Web 2.0 oferece inúmeras possibilidades e oportunidades de aprendizagem dispersa e não estruturada. As organizações tendem a acompanhar este cenário, disponibilizando informação institucional e informação útil muitas vezes agrupada nos designados objetos de aprendizagem.

Os materiais pedagógicos que suportam a aprendizagem em cenários de estudo a distância são maioritariamente constituídos por peças multimédia e construídos de acordo com o processo de *instructional design* (Capitão e Lima, 2003), numa lógica de objeto de aprendizagem.

3.2.2 Objetos de aprendizagem

Por se tratar de um conceito central nesta investigação (objeto de aprendizagem), entendeu-se fazer um enquadramento de âmbito mais alargado sobre as definições e que contextos que lhe assistem.

De acordo com Ritzhaupt (2010) é bastante difícil identificar com precisão quem cunhou o termo objeto de aprendizagem e a data que lhe está associada; porém a maior parte das referências atribui este crédito a Wayne Hodgins em 1994. Esta atribuição adquiriu maior relevância quando, em 1994, o autor criou o *CedMA Working Group de Learning Architectures APIs and Learning Objects* (Polsani, 2003). Na sequência desta alteração, muitos grupos e projetos de investigação

foram criados para estudarem estas temáticas, de entre os quais se destacam: IEEE, IMS e *Institute of Standards and Technology* (NIST) e mais tarde a própria CISCO com o trabalho RIO (*Reusable Information Objects*) desenvolvido por Tom Kelly e Chuck Barrit num projeto de formação de grande escala para a sua academia (CISCO, 1999).

Para Hodgins (Hodgins, 2002; Bramble & Pachman, 2009), o conceito de objetos de aprendizagem está associado a blocos que funcionam como peças de aprendizagem interoperáveis, conceito que surgiu da observação direta da interação de crianças com peças LEGO.

Contudo, e na perspetiva de Wiley (Hannafin & McCarthy, 2000), a analogia de aproximação dos blocos de aprendizagem ao LEGO revelou-se incompleta para a descrição da estrutura e natureza de um *objetos de aprendizagem*. Adicionalmente, Wiley refere que, ao fazer esta associação, existia o risco de se assumir que um objeto de aprendizagem tem as mesmas características que uma peça de lego, designadamente as seguintes: é combinável com qualquer outra peça de lego; cada peça pode ser utilizada de qualquer forma e a sua utilização é tão simples que qualquer criança pode combiná-la e agrega-la autonomamente.

Em alternativa a este conceito, Wiley et al (2002) propõe uma abordagem mais holística, equiparando-a à de um átomo. Um átomo é um pequeno componente, com características próprias e pode ser combinado e recombinao com outros átomos com vista a formar um conjunto maior. A partir desta referência Wiley define objeto de aprendizagem como: “*any digital resource that can be reused to support learning*”, ampliando assim o espectro de possibilidades de integração em qualquer estratégia de e-learning (Ritzhaupt, 2010). Nesta definição Wiley exclui todos os objetos não digitais e utiliza a expressão verbal “*support*” (apoiar), pois considera que o objeto de aprendizagem por si não constitui condição suficiente para se atingir um objetivo de aprendizagem.

Ainda de acordo com o autor, esta reutilização para diversos contextos parte da filosofia a partir do qual estes objetos são construídos, para ele muito próxima das ciências da computação, na programação orientada a objetos, visão não consensual no decurso da história desta área temática, nomeadamente por Sosteric e Hesemeier (referenciado em Marques, 2011). De acordo com estes autores, a programação orientada a objetos não apresenta no seu perfil de atributos/características propriedades como independência, não sequencialidade ou coerência, como os objetos de aprendizagem apresentam.

O IEEE *Learning Technology Standards Committee* (LTSC) define objeto de aprendizagem como “*qualquer entidade, digital ou não-digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada em aprendizagem suportada com tecnologia*”. Esta definição é bastante ambígua, implicando que os objetos de aprendizagem possam ser documentos ou, por exemplo, componentes de software, desde que sejam uma mais-valia num ambiente de aprendizagem suportado por tecnologia.

A diversidade de definições de OA tem vindo a aumentar com o crescente número de estudos e projetos (Polsani, 2003) e este facto traz implicações para a natureza do próprio conceito.

Assim, e de acordo com Marques (2011), é possível observar a existência de outros termos como materiais de aprendizagem on-line (conceito introduzido pelo *Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching – Merlot*); elementos pedagógicos (conceito introduzido por *Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe – ARIADNE*); objetos de aprendizagem reutilizáveis (conceito introduzido por Jacobsen, 2001), entre outras propostas de definição e posicionamento do conceito de objeto de aprendizagem.

De acordo com Jesus et al (2012) o conceito de objeto de aprendizagem é um conceito complexo, com polissemia de definições, cuja orientação reflete em muitos casos as tendências dos autores que o utilizam. Porém, a sua presença associada ao domínio da educação e da formação em cenário de ensino a distância e de e-learning é cada vez mais significativo, em particular a sua integração e disponibilização em sistemas digitais, quer em contextos de aprendizagem formal e informal ou não formal:

“There has been much interest within e-learning on the potential of learning objects to radically transform the manner in which learning material is produced, stored, manipulated and experienced. (Welle et al, 2003 apud Jesus et al, 2012)

Balatsoukas et al (2008) faz uma reflexão sobre a *framework* que enquadra as diversas propostas de modelos de conteúdos existentes⁷, as quais propõem a definição de uma estrutura e respetivo nível de granularidade para um objeto de aprendizagem. Nesta sistematização é reforçada a ambiguidade com a qual este conceito é utilizado na literatura sobre o contexto destas temáticas e as diferenças de âmbito e quantificação que são atribuídas a estes elementos. Perspetivar estas propostas em convergência para unificar o conceito de OA implica o envolvimento de diversos atores do processo, nomeadamente fornecedores de conteúdos, investigadores e agentes que participam e/ou operacionalizam contextos formativos em e-learning.

Esta *framework* foi desenhada para ser utilizada como ferramenta de avaliação heurística e como tal não integra *checklists* exaustivas de atributos que devem ser verificados, mas sim uma recomendação sobre nove dimensões⁸ consideradas críticas para garantir a qualidade

⁷ SCORM Reference Model (ADL, 2004), the aggregation levels defined by the IEEE LTSC LOM standard (IEEE LTSC, 2002), the Cisco Systems RLO (Cisco Systems, 2003a), the Learnativity content model (Wagner, 2002), the content model defined by Schlupe, Ravasio, and Sissel-Guttormsen Schar (2003) for their prototype LCMS (learning content management system), and finally, the DNER & LO model (Currier & Campbell, 2005)

⁸ *Learning Object Rating Instrument (LORI)*: “content quality, learning goal alignment, feedback and adaptation, motivation, presentation design, interaction usability, accessibility, reusability, and standards compliance.”

tecnológica, pedagógica e de experiência de interação com os objetos de aprendizagem (Nesbit & Leacock, 2009).

No contexto desta investigação, tendo em conta a natureza flexível da definição proposta por Proctor (2005), objeto de aprendizagem deve ser entendido como:

“Learning objects are digital resources, modular in nature, that are used to support learning. They include, but are not limited to, simulations, electronic calculators, animations, tutorials, text entries, Web sites, bibliographies, audio and video clips, quizzes, photographs, illustrations, diagrams, graphs, maps, charts, and assessments. They vary in size, scope, and level of granularity ranging from a small chunk of instruction to a series of resources combined to provide a more complex learning experience (Proctor, 2005)”

A evolução do conceito de objeto de aprendizagem tende a manter uma referência estrutural estável e a evoluir semanticamente em função do contexto onde o mesmo recurso de informação é utilizado (Proctor, 2005). Isto significa, que os materiais podem ganhar outros sentidos, se as aprendizagens forem conduzidas por um agente que esteja presente na interação com esse OA.

Apesar de não existir consenso sobre uma definição global de objeto de aprendizagem, grande parte dos autores partilha referência sobre as características necessárias à promoção da sua reutilização. Longmire (Longmire, 2000; Marques 2011) descreve seis características necessárias aos objetos de aprendizagem, com vista à promoção da sua reutilização: flexibilidade; facilidade de atualização; pesquisa e gestão de conteúdos; personalização; interoperabilidade; promoção da aprendizagem baseada em competências e o aumento do valor do conteúdo.

Ainda de acordo com Marques (2011), outros autores completam esta proposta com um racional temporal associado, nomeadamente no que concerne à duração média estimada para o autoestudo de cada peça de aprendizagem, designadamente Mason et al (2005).

Uma das características também introduzidas em várias abordagens ao conceito de objeto de aprendizagem é a da avaliação. Por um lado, alguns autores referem que se a avaliação for uma característica fixa do OA, o potencial de reutilização diminui drasticamente. Por outro lado, a ausência de avaliação pode trazer implicações pedagógicas com mais impacto para as aprendizagens, nomeadamente: existir uma distância de relação entre os conteúdos disponibilizados no objeto de aprendizagem e as questões de avaliação que são colocadas sobre o mesmo (admitindo que o agente que as elabora não é o mesmo) e também o formando não dispor de um instrumento que lhe permita completar o ciclo da aquisição de conhecimento, ou seja, validar o que foi aprendendo numa perspetiva de autoavaliação.

De acordo com Nelson et al (2003) citado em Marques (2011), este tipo de avaliação funciona mas recomenda-se que seja aplicada, sempre que possível, uma abordagem mais formal, com componentes qualitativa e quantitativa associadas. Para mitigar este risco com impacto direto na eficácia da aquisição de conhecimento, alguns repositórios seguindo a prática adotada no sistema MERLOT, integraram no seu processo de conceção e gestão de conteúdos a avaliação

por pares (*MERLOT Tasting Room Peer Review Process*). O sistema disponibiliza uma ferramenta que permite aos avaliadores registarem o seu parecer em três grandes categorias: qualidade do conteúdo; eficácia potencial como ferramenta de ensino-aprendizagem e facilidade de utilização. Se, por um lado esta prática estimula a colaboração e o controlo de qualidade dos materiais que são disponibilizados no repositório, por outro quando aplicada sem validação central pode influenciar a árvore ontológica que suporta o repositório e em consequência diminuir a eficácia em termos de recuperação de informação, uma vez que existe risco associado de avaliação e classificação com orientações subjetivas.

Uma das formas de controlar e harmonizar o padrão de informação disponível num objeto de aprendizagem, é associar-lhe um modelo de avaliação. Neste contexto, existem diversas recomendações sobre padrões de avaliação de OA, de onde se destaca, pela sua adoção para diversos contextos, a *framework* LORI (*Learning Object Review Instrument*), desenvolvida pela *E-Learning Research and Assessment Network*⁹, também aplicada no sistema MERLOT.

Da mesma forma que diversos autores recorrem a várias metáforas para explicar o conceito de objeto de aprendizagem, existem também propostas distintas para abordar o tema da sua classificação, Marques (2011) sistematiza essas abordagens tipológicas da seguinte forma:

Tabela 3: Tipos de Objetos de aprendizagem – adaptado de Marques (2011)

Autor(es)	Tipos de objetivos de aprendizagem
Shepherd (2000)	Integrados, informativos e práticos.
Mills (2002)	Ativos e passivos.
Duncan (2003)	Recursos básicos; coleções de recursos básicos que incluem uma estrutura mas que não incluem contexto educacional; recursos básicos que incluem contexto educacional e suporte para atividades educacionais.
Koper (2003)	Objetos de conhecimento, objetos-ferramenta, objetos de monitorização, objetos de testagem, e objetos de organização de recursos.
Duval e Hodgins (2003)	Recursos básicos, objetos informativos, objetos de aplicação específica e assembleias agregadas.
Littlejohn et al (2008)	Recursos básicos, objetos informativos, atividades de aprendizagem e desenho de aprendizagem.
Schluep et al (2005)	Recursos básicos, elementos de conteúdo e unidades de aprendizagem.
Paulsson e Naeve (2009)	Objetos de aprendizagem simples, objetos-recursos, objetos de aprendizagem agrupados e módulos de aprendizagem.
Wiley (2000)	Fundamental, combinação fechada, combinação aberta, gerador de apresentação e gerador de instrução.
MERLOT (2010)	Simulações, animações, tutoriais, exercícios e prática, questionários/testes, lições/apresentações, estudos de caso, coleções e materiais de referência.

A maior parte dos autores apresenta uma proposta que diferencia genericamente três tipos de OA: recurso básico ou simples; recurso informativo; recurso integrado/combinado ou completo.

Disponível em: ⁹ www.elera.net

As restantes tipologias divergem marginalmente em relação à granularidade e orientação ao contexto de uso, à exceção das tipologias elencadas no sistema MERLOT.

O sistema MERLOT é considerado um dos repositórios de objeto de aprendizagem, orientados para o contexto educacional, mais avançados e também com mais experiência em termos de experimentação. Porque integra uma componente fortemente prática nas funcionalidades que disponibiliza, a sua comunicação em termos de visão pedagógica dos recursos de aprendizagem é mais focada e aproximada ao ecossistema dos materiais disponibilizados nos LMS (cenários de sala de aula virtual) e com referência muito evidente às práticas do ensino e da formação profissional, enquadradas em contexto das diversas metodologias de aprendizagem.

Do ponto de vista da implementação destas práticas nas organizações, considera-se relevante referir que a gestão operacional do repositório deve estar em sintonia com o fluxo administrativo e pedagógico dos processos e estratégia de gestão do conhecimento das empresas, o que pode significar a existência de agentes com perfis específicos que assegurem estas funções. Esta gestão operacional integra necessariamente uma componente de avaliação do OA para ser disponibilizado no repositório e uma componente de classificação e categorização do mesmo.

A falta de uniformização inerente ao processo de classificação destes recursos de aprendizagem inviabiliza a eficácia e eficiência das inter-relações que se estabelecem entre OA no repositório, pois o seu potencial de comunicação e identidade fica comprometido por estar associado a nós de informação semanticamente distintos. Este processo é efetuado em parte na definição dos metadados (informação auxiliar para descrever o OA) e, complementarmente, através dos atributos que compõem a árvore ontológica que suporta a organização do repositório.

Alguns sistemas de OA dispõem de interface que permitem a correta classificação e categorização dos OA; contudo a inserção dos metadados pode ser efetuada através de aplicações como: LOM editor¹⁰, LOM Pad¹¹ ou Reload¹², entre outras com características similares disponíveis no mercado. Esta temática tem-se revelado particularmente relevante para o desenvolvimento e evolução de domínios como *data mining*, algoritmos de reconhecimento de padrões e perfis e linguagem natural. A expressão mais direta deste facto é o desenvolvimento e disponibilização de novos sistemas dedicados à gestão dos metadados – LOMMs – *Learning Object Metadata Management Systems* (Marques, 2011).

Neste contexto, várias propostas e projetos que consolidam estes princípios têm sido desenvolvidos. De entre as várias abordagens existentes, destacam-se os seguintes *standards*: IEEE LOM (*Learning Object Metadata*)¹³, o qual propõe nove categorias para a classificação de

¹⁰ LOM Editor: <http://dbis.rwth-aachen.de/cms/projects/LOMEditor>

¹¹ LOM PAD: <http://helios.licei.ca:8080/LomPad/en/index.htm>

¹² RELOAD: <http://www.reload.ac.uk/>

¹³ IEEE LOM: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

metadados; SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*)¹⁴, que consiste num conjunto de especificações técnicas não só para a classificação de metadados mas também para toda a envolvente tecnológica e em parte pedagógica de e-learning e finalmente o IMS (www.imsglobal.org), que consiste num conjunto de especificações detalhadas que visam constituir uma *framework* para partilha de recursos educacionais.

Formalmente, a primeira norma adotada no mercado para objetos de aprendizagem foi o LOM (IEEE 1484.12.1-2002)¹⁵ que foi desenvolvida pelo *Learning Object Metadata Working Group* (WG12). A estrutura LOM foi objeto de revisão por parte do grupo *Information Technology da International Standard Organization/International Electrotechnical Commission* (ISO/IEC JTC1 SC36)¹⁶, com o objetivo de ampliar e unificar a utilização deste *standard* para a produção de metadados para contexto específico de objetos de aprendizagem, a partir da qual se pretende propor uma única norma (Marques, 2011).

Tal como anteriormente referido, a temática dos metadados reveste-se de importância central para a correta operação, manutenção e utilização de sistemas de objetos de aprendizagem, contudo o seu desenvolvimento e implementação oferecem um conjunto de dificuldades, que tem contribuído para que a evolução de sistemas desta tipologia tenha um carácter mais lento.

Marques (2011) efetuou uma recolha das principais dificuldades associadas à temática dos metadados, sistematizando os contributos de alguns autores:

- Falta de uniformização na classificação dos objetos de aprendizagem: esta dificuldade surge quando existem vários agentes a efetuar a classificação sem ter uma orientação comum e em consequência o repositório assume polissemia de conceitos para o mesmo objetivo, o que aumenta a inconsistência e divergência de classificação (Brasher & McAndrew, 2003; Marques & Carvalho, 2007; Ryan & Walmsley, 2003);
- Inadequação entre os metadados que são atribuídos e os objetivos do próprio objeto de aprendizagem: esta dificuldade surge pelo facto de, em grande parte dos casos, serem agentes diferentes a classificar os OA (Brasher & McAndrew, 2003);
- Dessintonia entre a visão de quem procura objetos de aprendizagem e de quem os classifica: esta dificuldade surge decorrente do facto de os termos utilizados para fazer a caracterização de um OA serem ou muito genéricos ou muito específicos e terem racionais de interpretação distintos em função de quem os consome. Adicionalmente

¹⁴ SCORM: <http://www.adlnet.gov/scorm/>

¹⁵ <http://ltsc.ieee.org/wg12/20020612-Final-LOM-Draft.html>

¹⁶ http://www.iso.org/iso/standards_development/technical_committees/other_bodies/iso_technical_committee.htm?commid=45392

este facto contribui também para que o seu potencial de reutilização seja menor (Harris & Thorn, 2006; Jovanović et al., 2007);

- Tempo despendido na classificação dos objetos de aprendizagem: para que o sistema tenha uma capacidade de devolver informação de forma assertiva com potencial elevado de reutilização a classificação e categorização devem ser rigorosas e o mais completas possível, facto que tem associado um racional de esforço temporal que para muitos utilizadores funciona como entrave ao processo de criação de OA (Harris & Thorn, 2006; Ryan & Walmsley 2003);
- Falta de validação da adequação dos metadados aos objetivos dos objetos de aprendizagem: não existe *feedback* dos formandos sobre a assertividade da classificação e/ou sugestão de classificação complementar (Jovanović, Gašević, Knight, & Richards, 2007);
- Falta de conhecimento sobre atributos de classificação e categorização: esta dificuldade prende-se com o facto de grande parte dos agentes que criam os objetos de aprendizagem, e por isso à partida têm uma assertividade maior na sugestão da classificação do OA, não saberem efetuar o correto uso dos atributos (Garrido, 2003).

De acordo com Marques (2011), e com vista a mitigar estas dificuldades, vários autores introduzem um conjunto de ações transversais à dinâmica de interação deste ecossistema, com impacto desde a conceção do sistema (com uma componente inteligente de suporte ao processo de criação, passando pela formação dos agentes que o utilizam, até à adoção da norma que uniformiza e propõe um quadro de referência para os objetos de aprendizagem.

Tendo em conta a natureza dos objetos de aprendizagem nestes ecossistemas, considera-se expectável a sua intensificação em função das necessidades dos utilizadores, especialmente, para plataformas de *rapid learning* e de *cloud learning*.

3.2.3 Gestão de conhecimento em Learning Organizations

A teoria e prática das *learning organizations* vem propor uma rutura com os modelos de gestão e administração clássicos, sugerindo uma evolução para um modelo mais pró-ativo e participativo dos colaboradores. Neste sentido, as pessoas passam a adquirir um novo papel nas organizações, mais dinâmico, participativo e criativo (Carneiro, 2001).

Os principais estudos desenvolvidos na área refletem esta mudança de paradigma, nomeadamente no que respeita a: conhecer o processo de construção do conhecimento, compreender os novos modelos de gestão do conhecimento do ponto de vista estratégico para a organização e conhecer boas políticas, práticas e orientações relativamente ao processo de implementação de uma *learning organization* (Carneiro, 2007).

Numa perspetiva económica, um dos fatores que mais tem motivado as organizações a evoluírem e adotarem novos modelos de gestão ajustados às mudanças decorrentes dos processos de gestão de conhecimento, é o facto das empresas cotadas em bolsa serem avaliadas pela sua capacidade de aquisição, difusão e partilha de conhecimento (Santos & Moreira, 2011).

O índice de sustentabilidade *Dow Jones* (indexado à bolsa de Nova Iorque) foi o primeiro indicador bolsista da performance financeira das empresas líderes em sustentabilidade a nível global. As empresas que figuram neste índice são consideradas organizações que trazem valor acrescentado aos seus acionistas, tipicamente através da operacionalização de uma gestão dos riscos associados a fatores económicos, ambientais e sociais.

Dos índices de sustentabilidade apresentados pelo *Dow Jones & Company*, para o contexto desta investigação, é relevante destacar o critério de aprendizagem organizacional, que analisa nas organizações um conjunto de evidências de boas práticas de gestão do conhecimento, designadamente: existência de sistemas de gestão de aprendizagem, de gestão de formação, de comunidades de prática, de sistemas de partilha de informação.

Peter Senge, pode ser considerado como um dos autores que mais contributos deu para o estudo dos modelos de gestão no processo de implementação de uma Learning Organization, sobretudo ao publicá-los nos seus dois livros: *The Fifth Discipline: the art and practice of the learning organization (1990)* e *“The Fifth Discipline Fieldbook: Strategies and Tools for Building a Learning Organization (1994)”*. Senge (1990) defende que as *learning organizations* são “organizações nas quais as pessoas expandem continuamente a sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam, onde se estimulam padrões de pensamento novos e abrangentes, onde a aspiração coletiva ganha liberdade e onde as pessoas aprendem continuamente a aprender juntas.”

Senge (1990) propõe um modelo de gestão da organização que aprende sustentado em cinco disciplinas: domínio pessoal, modelos mentais, visões partilhadas (objetivo comum), aprendizagem em grupo e pensamento sistémico.

Garvin (1998) defende a ideia de que a melhor forma de uma organização se adaptar às mudanças permanentes, é o da “transformação do comportamento através da aprendizagem organizacional”. O conceito de *learning organization* é apresentado como a organização que consegue criar e transferir conhecimentos e que é capaz de modificar o seu próprio comportamento, refletindo nele novos conhecimentos e ideias. Garvin vem propor um conjunto de procedimentos (modelo) a ter em linha de conta no processo de implementação de uma *learning organization*.

Ainda na perspetiva de Garvin (1998) as organizações dividem o processo de implementação de uma *learning organization* em três estados de aprendizagem: aquisição (refere-se à fase de aquisição de informação, onde se analisam os dados de acordo com objetivos específicos

previamente delineados); interpretação (refere-se à interpretação desses mesmos dados), aplicação (refere-se à aplicação da informação recolhida, orientando-a para tarefas e específicas).

Para Garvin (1998) uma organização que aprende é aquela que, sistematicamente e de forma continuada executa os processos apresentados na tabela 4.

Tabela 4: Operacionalização de processos gestão de conhecimento nas organizações - Garvin (1998)

Faz uma recolha de informação: sobre os clientes, fornecedores e concorrentes bem como das tendências sociais, económicas, tecnológicas e reguladoras
Efetua <i>benchmarking</i> e analisa as melhores práticas;
Aprende com as suas próprias experiências e com o seu histórico: Analisa e avalia os seus sucessos e fracassos de forma sistémica Disponibiliza/Partilha o conhecimento adquirido a todos os colaboradores
Experimenta novas abordagens através da inovação: Procura e testa sistematicamente novos conhecimentos; Procura novas oportunidades e tenta alargar os seus horizontes, e não as soluções de dificuldades conhecidas.
Procura uma resolução sistemática de problemas e implementação de novos processos: Privilegia o método científico em detrimento da estimativa para o diagnóstico de problemas; Focaliza o processo de decisão em dados estatísticos e não em pressupostos
Transfere, dissemina e partilha o conhecimento por toda a organização.

Apesar de Garvin apresentar estas orientações e defender um modelo baseado na recolha, atualização, reciclagem e partilha de informação de forma sistémica, identifica igualmente uma forte fragilidade por parte da gestão em conseguir manter eficazmente uma *learning organization*, que tenha a capacidade permanente de regeneração e partilha informacional.

Para tentar colmatar esta fragilidade, Garvin (1998) propõe uma estrutura de trabalho baseada na inserção, construção e avaliação de novas ideias, a qual integra três componentes: *Meaning* (Conceito), *Management* (Gestão) e *Measurement* (Avaliação).

1. **Conceito:** A organização deve conseguir definir os objetivos, o que se pretende alcançar e de que forma;
2. **Gestão:** A organização deve ter a capacidade de planear e ter mecanismos para controlar esse mesmo planeamento;
3. **Avaliação:** A organização deve contemplar no seu planeamento uma componente de avaliação, a fim de conseguir medir a eficácia e o retorno do investimento.

Um dos principais e mais relevantes contributos destes modelos é a quebra de paradigmas que propõem. Para que consigam ser implementados é preciso romper com a lógica que orientou a construção dos modelos de gestão anteriores e aprender, continuamente, novas formas de encarar a realidade e de lidar com ela.

De acordo com Nonaka & Takeuchi (1995), a dimensão epistemológica do conhecimento fundamenta-se na distinção entre o conhecimento tácito e o explícito. O conhecimento tácito refere-se àquele tipo de conhecimento que as pessoas, em geral, possuem, mas não conseguem sistematizá-lo nem expressá-lo de forma clara e objetiva (competências, juízos e intuições que os indivíduos possuem mas que não são facilmente descritas). O conhecimento explícito consiste no conhecimento que já se encontra estruturado e que se consegue expressar a ponto de se formularem modelos matemáticos, procedimentos e instruções, isto é, codificá-lo (competências e factos suscetíveis de serem documentados e transmitidos). Nonaka & Takeuchi (1995) defendem também que o conhecimento individual passa a conhecimento organizacional através da interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Para o efeito estudaram a interação entre estes dois tipos de conhecimento e concluíram quatro formas de conversão do conhecimento expostas na figura 5.

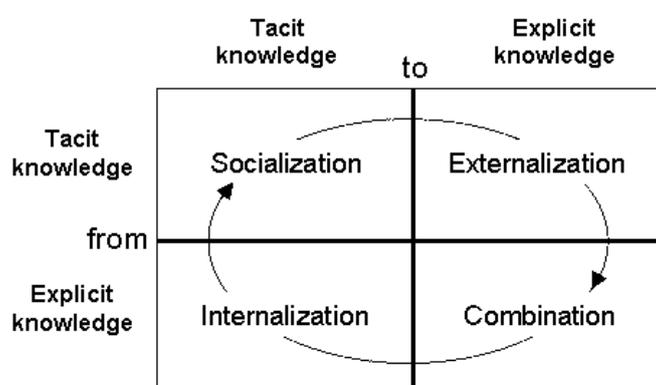


Figura 5: Os modos de conversão entre conhecimento tácito e explícito

- A socialização (*socialization*) ocorre quando as pessoas entram em contacto e se regista uma transmissão de conhecimento tácito de uma para a outra;
- A internalização (*internalization*) sucede quando a pessoa apreende o conhecimento codificado e o integra no seu domínio de conhecimento tácito, na maior parte das vezes sem se dar conta. Este processo acontece, por exemplo, quando se estuda a partir de um livro ou manual;
- A combinação (*combination*) surge sempre que uma pessoa gera novo conhecimento sistematizado a partir de outros conhecimentos, anteriormente sistematizados;
- A externalização está diretamente relacionada com a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito.

Apesar de os autores fazerem uma distinção entre os quatro modos de conversão de conhecimento, não significa que a ocorrência de um deles exclua a possibilidade de ocorrência

dos demais; significa apenas que, dependendo da circunstância, um determinado modo predomina em relação aos restantes.

Nonaka & Takeuchi (1995) referem que a capacidade de realizar estas conversões é inerente ao ser humano. Em contexto organizacional, esta capacidade só adquire relevância se houver lugar à difusão destes modos de conversão (de um nível ontológico individual para o grupo, do grupo para o organizacional e, eventualmente, do organizacional para o interorganizacional). Sempre que as interações na dimensão ontológica e epistemológica se sobrepõem ao longo do tempo é formada uma espiral do conhecimento que Nonaka designa por Ba, a qual pretende representar a dinâmica do processo de criação do conhecimento, conforme apresentado na figura 6.

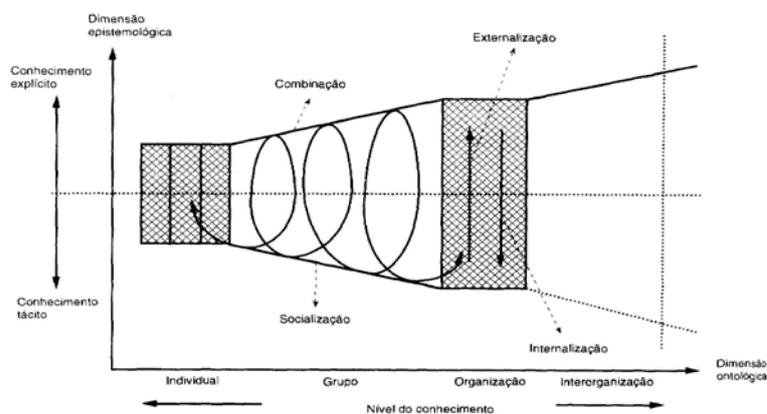


Figura 6: Espiral de criação do conhecimento organizacional (Nonaka & Takeuchi, 1995)

Nonaka & Takeuchi (1995) identificaram cinco condições necessárias para que a organização percorra essa espiral: intenção, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância e variedade de requisitos.

- **Intenção:** prende-se com a estratégia definida pela organização para concretizar os seus objetivos;
- **Autonomia:** está relacionada com a motivação, formas de atuação (pro-atividade) e auto-organização das pessoas em contexto de concretização dos objetivos organizacionais;
- **Flutuação e caos produtivo:** está relacionada com as questões de mudança organizacional. Pode ser desencadeada por forças externas à organização e está diretamente relacionada, numa perspetiva temporal, com fases de estabilidade. Torna-se uma condição necessária num dado momento temporal, e assume como principal objetivo a capacidade de antecipar potenciais problemas e identificação de novas tendências/conceitos no mercado. A organização torna-se, assim, o próprio agente de mudança. O caos só tem poder criativo nos casos em que as organizações são capazes de se auto questionar e de procurar soluções eficazes;

- Redundância: refere-se à partilha e disseminação de informação para um conjunto alargado de destinatários (diretos, indiretos e em alguns casos não identificados como potenciais destinatários);
- Variedade de requisitos: prende-se com a extensão da capacidade dos colaboradores de responder eficientemente aos desafios impostos pelo ambiente de negócio.

Estes autores referem a importância que a organização deve dar à criação do conhecimento nas empresas. Somente as pessoas são capazes de gerar conhecimento, portanto as organizações devem incentivá-las e disponibilizar um ambiente propício à criação do conhecimento, o qual tende cada vez mais a ser suportado por soluções digitais de gestão de aprendizagem.

Drucker (1999) refere que o conhecimento é o único recurso económico significativo da sociedade de informação e reforça a necessidade da aplicação do modelo de conversão do conhecimento desenhado por Nonaka & Takeuchi (1995), para uma correta aplicação e rentabilização do capital intelectual.

Do ponto de vista da operacionalização desta abordagem de gestão do conhecimento nas organizações, é fundamental identificar os principais agentes de comunicação na utilização do sistema que suporta a estratégia de formação e identificar os seus papéis no processo. Parte do sucesso da implementação desta tipologia de sistemas reside no conhecimento dos seus agentes de comunicação e papéis que lhe estão associados, tal como evidenciam as teorias de aprendizagem.

3.2.4 Estratégias de difusão, aquisição e partilha de conhecimento

Focado na evolução dos contextos e nos princípios teóricos da aprendizagem, interessa descrever as principais estratégias de difusão, de aquisição e de partilha de conhecimento numa organização.

Considerando os objetivos desta investigação, a análise e o estudo focaram-se em estratégias de ensino/aprendizagem a distância (EaD) mediadas por tecnologias de informação e de comunicação, nomeadamente o e-learning, o b-learning e o m-learning.

De acordo com Santos (2010), as tecnologias da informação e comunicação trouxeram novas estratégias de difusão da informação e novos modelos de comunicação, alterando atitudes e comportamentos face à formação.

A operacionalização destas estratégias pedagógicas é efetuada em função da metodologia de aprendizagem que se pretende implementar e em função dos diferentes componentes de um sistema de e-learning, nomeadamente: conteúdos, tecnologia, sistema, avaliação e tutores (Santos, 2000).

3.2.4.1 O Ensino a Distância

O Ensino a Distância envolve um conjunto significativo de definições, cada uma delas com a sua respectiva caracterização (Lagarto, 1994).

Pela análise da literatura existente, Moore (1991) define EaD como “um sistema educativo no qual o aluno é autónomo e separado do professor, pelo espaço e tempo, com uma comunicação não presencial”.

Por sua vez, Desmond Keegan, de acordo com Moore & Kearsley (1996), baseando-se na definição do próprio Moore, afirma que: “*o ensino a distância é o tipo de método de instrução em que as práticas docentes acontecem à parte das discentes, de tal maneira que a comunicação entre professor e aluno se possa realizar mediante textos impressos, por meios eletrónicos, mecânicos ou por outras técnicas*”.

Trata-se, portanto, de um método de instrução que permite a cada pessoa estudar (ou ensinar) mediante uma separação física, que tanto pode ser geográfica como temporal, o que exige um elevado grau de autonomia e um aproveitamento do diálogo transacional. De acordo com Moore (1991), a estrutura, o diálogo e a distância transacional apresentam-se como variáveis essenciais e fundamentais para a negociação do processo de aprendizagem entre aluno e professor e para a ocorrência das aprendizagens.

De acordo com Santos (2010), para que o EaD funcione, é necessário preparar, antecipadamente, todos os materiais e conteúdos para o curso de EaD (estrutura), os canais de comunicação durante as várias fases do estudo (diálogo) e as transações educativas realizadas entre quem ensina e quem aprende (distância transacional), dando sempre importância ao grau de autocontrolo do próprio aluno durante o processo da sua aprendizagem (Silva, A., 1999).

Desta forma e de acordo com Santos (2010), o EaD pode ser definido pela separação de comportamentos de ensino e comportamentos de aprendizagem, em que os alunos podem decidir, autonomamente, sobre o seu processo de formação e sobre os meios tecnológicos para a comunicação com os professores, os alunos ou as instituições.

A caracterização de EaD mais citada na literatura é a de Desmond Keegan que apresentou, no seu livro “*Foundations of Distance Education*”, o Ensino a Distância como (Keegan, 1996):

- a quase permanente separação entre professor/formador e aluno/formando ao longo do processo de aprendizagem, que contrasta com o ensino presencial tradicional;
- a influência de uma organização, quer na planificação e preparação dos materiais para aprendizagem, quer na preparação de serviços de apoio a essa aprendizagem;
- uso de tecnologias para estabelecer a ligação e promover a comunicação entre professor/formador e aluno/formando;

- estabelecimento de canais de comunicação bidirecionais através dos quais o professor/formador e o aluno/formando podem dialogar;
- a quase permanente ausência de trabalho de grupo ao longo do processo, excetuando eventuais sessões presenciais que possam viabilizar a socialização ou do uso de meios de comunicação síncrona.

De acordo com Lagarto (2002), esta caracterização proporciona um melhor entendimento sobre o processo, assim como pode ajudar a orientar organizações menos conhecedoras destes processos de ensino/aprendizagem a distância.

Do ponto de vista da sua evolução, Gomes (2008) apresenta uma sistematização das diferentes gerações de EaD com especial destaque para os mais recentes desenvolvimentos das TIC. A tabela 5 ilustra a evolução do EaD, consolidado em diferentes gerações que acompanham o desenvolvimento tecnológico e pedagógico ao longo do tempo.

Pela análise evolutiva apresentada por Gomes (2008), pode observar-se que os mais recentes avanços digitais induzem novos métodos e novos processos de formação em contexto de ensino a distância, como, por exemplo, a criação de cenários e espaços integrados na atual era da mobilidade e da convergência.

Este percurso histórico do ensino a distância e a respetiva evolução tecnológica e também pedagógica é essencial para a criação e operacionalização de formação a distância e sua implementação no futuro (Lagarto, 2002). Hoje, necessitamos de ter acesso a formação “*just in time, any time and any place*”, suportada por múltiplos terminais, tanto móveis como fixos, que garantam esse acesso através de um simples clique (disponibilidade em múltiplos contextos e multiplataforma). Os recentes desenvolvimentos da tecnologia móvel, da televisão interativa, da imersividade dos contextos estão a alterar o processo de ensino a distância e induzem novos paradigmas de aprendizagem.

Na tabela 5 pode observar-se que o e-learning, e mais recentemente o b-learning e o m-learning, inseridos nas metodologias de ensino a distância, apresentam-se como modalidades formativas e educativas inovadoras, presentes e disseminadas, essencialmente, ao longo das duas últimas décadas.

Tabela 5: Gerações de Ensino a Distância (adaptado de Gomes, 2008)

Dimensões / Gerações	1ª Geração de EaD	2ª Geração de EaD	3ª Geração de EaD	4ª Geração de EaD	5ª Geração de EaD
Designação	Ensino por correspondência	Tele-ensino	Multimédia	e-learning	m-learning
Cronologia	(a partir de) 1833...	(a partir de) 1970s...	(a partir de) 1985...	(a partir de) 1994...	a partir de 2004...
Mediatização de Conteúdos	Monomédia (scripto ou scripto-visual) sob a forma de documentos impressos	Múltiplos media (scripto, áudio, audiovisual) com ênfase nos audiogramas e videogramas	Multimédia (hipermédia) interativo sob a forma de CD-ROMs e DVDs	Multimédia (hipermédia) colaborativo em páginas web	Multimédia móvel e conectivo com base em aplicações e conteúdos para dispositivos móveis
Distribuição de Conteúdos	Serviços de correio postal	Emissões radiofónicas e televisivas	CD-ROMs e DVDs recorrendo ao correio postal	Páginas Web distribuídas em redes telemáticas. Ficheiros em rede para download. LMS e CMS	Sistemas <i>wireless</i> com tecnologias de banda larga e funcionalidades de RSS
Comunicação Professor Aluno	Muito rara	Pouco frequente	Frequente	Muito frequente	Muito frequente
Comunicação Aluno-Aluno	Inexistente	Inexistente	Existente mas pouco significativa	Existente e significativa	Existente e significativa
Modalidades de comunicação comuns	Assíncrona (com elevado tempo de retorno)	Síncrona (e transitiva)	Assíncrona com pequeno desfasamento temporal	Assíncrona com pequeno desfasamento temporal e síncrona com registo eletrónico.	Assíncrona com pequeno desfasamento temporal e síncrona com registo eletrónico.
Tecnologia de suporte à comunicação	Correio postal	Telefone	Correio eletrónico	Correio eletrónico, fóruns, "chats", videoconferências, blogues, <i>wikis</i> .	Correio eletrónico, fóruns, "chats", videoconferência, SMS, IM, <i>podcasts</i> .

3.2.4.2 O e-learning, o b-learning e o m-learning

O e-learning é, de acordo com a definição da Comissão Europeia:

"a utilização das tecnologias da informação e da comunicação, inclusive a Internet, para o ensino e a aprendizagem. Esta modalidade fomenta o desenvolvimento e a aquisição de conhecimento digital, melhora as capacidades pessoais de utilizar as novas tecnologias no estudo e no trabalho e adapta os nossos sistemas de educação e formação de modo a responder aos desafios da sociedade da informação", Comissão Europeia (CE, 2001).

O b-Learning, de acordo com Gomes (2003), define-se como *"uma forma de formação/ensino a distância em que existe uma complementaridade entre atividades presenciais e atividades online, tendo por suporte os serviços e tecnologias disponíveis na Internet"*.

Por sua vez, o m-Learning é definido por Cònsolo & Silva (2007) como: *"a utilização de dispositivos móveis na educação (...). Seu grande potencial encontra-se na utilização da*

tecnologia móvel como parte de um modelo de aprendizado integrado, caracterizado pelo uso de dispositivos de comunicação sem fio, de forma transparente e com alto grau de mobilidade’.

De acordo com Gomes (2003), poder-se á afirmar que estas metodologias de formação, mediadas por um meio tecnológico, referem-se a um conceito mais pedagógico com “*a adoção do termo e-learning (utilização mais frequente) menos centrada nos aspetos tecnológicos e mais próxima do potencial pedagógico decorrente do uso das tecnologias de redes no desenho de situações de formação à distância baseadas na interação e na colaboração, no sentido da construção de aprendizagens significativas*”.

Trata-se, portanto, de um processo de ensino/aprendizagem em contextos digitais, inserido no domínio do Ensino a Distância (com o qual não deve ser confundido), focado na sua dimensão pedagógica e considerado por Rosenberg (2006), como: “*e-learning is not eTraining. It is too important to be limited solely to instructional solutions*”.

De acordo com Santos (2010), e num contexto de formação estruturada e de gestão de conhecimento numa organização, Rosenberg, apresenta uma visão clara sobre esta metodologia definindo-a “*como sendo a utilização das tecnologias da Internet para distribuir um largo conjunto de soluções que permitem aumentar o conhecimento e as competências*”.

A evolução mais comum do e-Learning, apresentada em estudos mais aprofundados desta temática (Lagarto (2002), Gomes (2008), Rosenberg (2006) e Inoue (2008)), aborda diferentes versões como o e-Learning 1.0, o e-Learning 2.0 e o e-Learning 3.0, indexadas ao desenvolvimento tecnológico e pedagógico.

De acordo com Rosenberg (2006), a aceção que temos atualmente do conceito e-learning tende a transformar-se para “Learning”, uma vez que já não faz sentido falar de conhecimento sem a integração das tecnologias da comunicação e informação”. Este autor refere também a urgência de se criarem “empresas inteligentes”, nas quais deve ser promovida a partilha e disseminação do conhecimento sob a forma de fluxo ininterrupto de informação oriunda de diversas áreas do saber e da organização.



Figura 7: e-learning e suas versões (adaptado de Learning Review, 2008)

Esta capacidade de integração irá conduzir à promoção de metodologias de formação como o *blended learning*, o qual conjuga a formação a distância com formação presencial e, potencialmente, com comunidades de prática. A metodologia b-Learning está associada a um conjunto de atividades pedagógicas diversificadas, adaptadas ao contexto e, muitas vezes, complementares. Ainda no âmbito desta reflexão Rosenberg (2006) refere a necessidade de refletir sobre a reconfiguração do espaço de trabalho, onde o espaço virtual de aprendizagem surge integrado.

Patterson et al (2010), por sua vez, apresenta o ecossistema do mercado do e-learning, numa lógica de integração de tecnologia e serviços e de partilha de espaços de interação, de suporte à aprendizagem ao longo da vida (figura 8).

Analisando este ecossistema, e efetuando uma analogia com os estudos de Gomes (2008) podem observar-se os pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades do e-Learning.

De acordo com Santos (2010), e do ponto de vista de *visão estratégica*, Rosenberg (2006), com um pensamento alargado e adaptado ao contexto e realidade atual, apresenta seis transformações fundamentais que o e-learning irá experimentar nos próximos anos:

- *“e-learning will become more than “eTraining”*
- *e-learning will move to the workplace*
- *b-learning will be redefined*
- *e-learning will be less course-centric and more knowledge-centric*
- *e-learning will adapt differently to different levels of mastery*
- *Technology will become a secondary issue”*

Tabela 6: Análise SWOT do e-learning

<p>Strengths (Pontos fortes) Desenvolvimento de experiências formativas centradas nos alunos e desenvolvidas numa perspetiva colaborativa. Acompanhamento da tendência geral de integração das TIC no quotidiano. Mobilidade virtual de alunos/formandos e professores/formadores.</p>	<p>Weaknesses (Pontos fracos) Necessidade de excelentes infraestruturas de suporte tecnológico. Necessidade de boa assistência técnica. Necessidade de desenvolvimento de novas competências. Resistência à mudança por parte de alguns (alunos/formandos e professores/formadores).</p>
<p>Opportunities (Oportunidades) Diversificação da oferta formativa. Diversificação de públicos. Criação de melhores condições para a formação ao longo da vida.</p>	<p>Threats (Ameaças) Eventual tendência para um centrar excessivo nos aspetos tecnológicos. Dúvidas quanto ao retorno dos investimentos. Riscos de menor reconhecimento ou menor valorização da formação.</p>

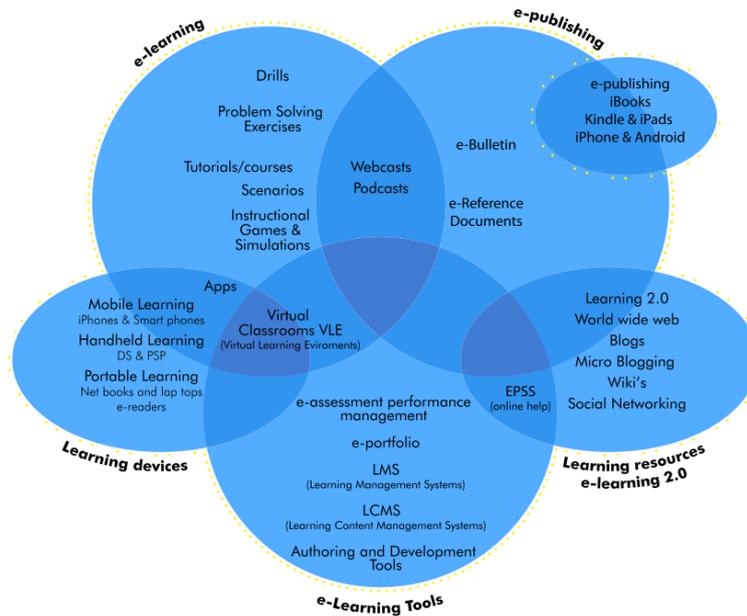


Figura 8: Principais módulos do ecossistema de e-learning

Rosenberg (2006) acredita que o e-Learning deva experimentar grandes alterações e necessite de ser reinventado, indo ao limite de admitir que o e-Learning tenha que tomar uma nova direção, um novo caminho, de certo modo imprevisível e que nem sempre se aproxime das práticas implementadas na maior parte das organizações.

De acordo com Santos (2010), a partir de uma redefinição do conceito de e-learning de Rosenberg (2006) “... como sendo o uso das tecnologias da Internet para criar e disponibilizar um ambiente de aprendizagem rico que inclua um vasto leque de recursos de informações e de soluções cujo objetivo é melhorar a performance organizacional do indivíduo”, a operacionalização de uma arquitetura de gestão de conhecimento é baseada em três vetores principais: repositórios de informação, comunidades e redes e especialistas.

Esta área apresenta, ainda, um espectro muito vasto de investigação, pois aglomera temáticas que vão desde as metodologias de aprendizagem até aos cenários de interação. No contexto do nosso estudo é importante identificar quais as metodologias de formação utilizadas nos sistemas mais comuns de suporte à gestão da aprendizagem mediada tecnologicamente, bem como a sua ligação às designadas *learning organizations*.

De acordo com Santos (2000), as tecnologias da informação e comunicação trouxeram novas estratégias de difusão da informação e novos modelos de comunicação, alterando atitudes e comportamentos face à formação. Regista-se um desenvolvimento de estratégias de formação que envolvem as metodologias de ensino a distância e que utilizam as tecnologias de informação e comunicação como meio de promover a aprendizagem em ambientes de e-learning e b-learning (Santos et al, 2004, 2005)

A operacionalização destas estratégias pedagógicas é efetuada a vários níveis, podendo estabelecer-se uma relação com os vários componentes de um sistema de e-learning: conteúdos, tecnologia, sistema, avaliação e Tutores (Santos, 2000) e adequando-se à metodologia de aprendizagem que se pretende implementar.

Segundo Keegan (1996) é comum verificar que as principais metodologias de formação em regime de e-learning se centram na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa. Ao refletir sobre esta segmentação, o autor propõe uma classificação das teorias de educação a distância: teorias da autonomia e independência; teoria da industrialização e teorias de interação e comunicação, explorando em cada uma delas, os cenários ideais de implementação.

No contexto do fenómeno da Web 2.0 e das comunidades de aprendizagem, Salmon (2000) vem destacar o papel fundamental do e-moderador, colocando-o no centro dos processos de aprendizagem on-line em cenário colaborativo. Para o efeito, apresenta um modelo que se divide em cinco fases: acesso e motivação, socialização on-line, troca de informação, construção do conhecimento e desenvolvimento.

Apesar do nosso estudo se focalizar nos cenários de autoaprendizagem, considerou-se importante realizar pesquisa no âmbito destas metodologias, não só para poder recolher dados sobre as funcionalidades mais utilizadas para operacionalizar alguns objetivos pedagógicos da formação, como também para entender melhor as diferentes formas de partilhar e disseminar informação nestes contextos.

3.3 ESPAÇOS E SISTEMAS DE FORMAÇÃO

“Learning is at the heart of a company’s ability to adapt to rapidly changing environment (Prokesch, 1997)”

As tecnologias de informação e de comunicação permitem, hoje em dia, grande flexibilidade nos serviços e nas aplicações, especialmente quando entramos em domínios como o da multimédia ou o das redes de banda larga (Santos, 2010).

O acesso a novas tecnologias permite melhorar o desenvolvimento crítico do formando, facultando-lhe maior responsabilidade, autonomia e aumentando-lhe as suas capacidades para a inovação e a criatividade (Fernandes, 1997).

O utilizador final tem atualmente ao dispor espaços e sistemas de formação parametrizados ou à medida, que lhe permitem tirar partido de um conjunto de facilidades pedagógicas e tecnológicas, potenciando novas oportunidades de aprendizagem.

As infraestruturas que suportam estes ecossistemas de comunicação, colaboração e aprendizagem são compostas por sistemas de tipologia distinta, embora complementar. Para o

efeito, considera-se importante apresentar um conjunto de sistemas e de instrumentos ao serviço da formação e da aprendizagem, desenhados e orientados a vários tipos de contextos, nomeadamente:

- Sistema de gestão da aprendizagem (LMS - *Learning Management System*);
- Ambientes pessoais de aprendizagem (PLE – *Personal Learning Environment*);
- Sistemas de gestão de objetos de aprendizagem (LOS - *Learning Objects Systems*).

Para dar resposta aos contextos de aprendizagem referidos, estes ecossistemas de aprendizagem assumem um papel importante nas organizações, uma vez que centralizam a maior parte da atividade pedagógica inerente ao cenário de formação profissional. Trata-se de sistemas que fazem parte integrante da estratégia de gestão e de difusão do conhecimento nas *learning organizations*.

É neste enquadramento tecnológico que a proposta de modelo de fluxos de comunicação e respetivo protótipo funcional desta investigação se posiciona.

3.3.1 Sistemas de Gestão de Aprendizagem

De acordo com Pimenta e Baptista (2004), pode definir-se LMS como “ ... uma aplicação Web que concentra um conjunto de funcionalidades que permitem a gestão do processo de formação/aprendizagem, nas perspetivas administrativa (gestão de turmas e calendários, alocação de formadores, gestão de planos de formação, funcionalidades de registo e monitorização) e pedagógica (planeamento e gestão de cursos e de conteúdos de aprendizagem, acesso dos alunos aos materiais de formação, a atividades, interação entre alunos e professores, sistemas de classificação e avaliação dos alunos e professores) ...”.

Um LMS pode ser considerado como um ecossistema de formação com um conjunto de aplicações integradas, criadas para automatizar os processos de gestão, o acompanhamento e o registo de eventos formativos (Santos, 2000).

De acordo com o estudo efetuado pela Captera (<http://www.captera.com/infographics>), os LMS são utilizados por instituições académicas e empresariais para gerir, acompanhar e disseminar cursos e programas de formação. Os LMS representam um dos sectores da indústria de software que mais crescem na última década.

Considerando tratar-se de uma oferta muito concorrencial, a Captera (2013) apresenta uma lista com os 20 LMS mais populares e mais utilizados a nível mundial, com particular destaque para os 5 primeiros: Moodle; Edmodo; Blackboard; SUmTotal e Skillsoft (figura 9).

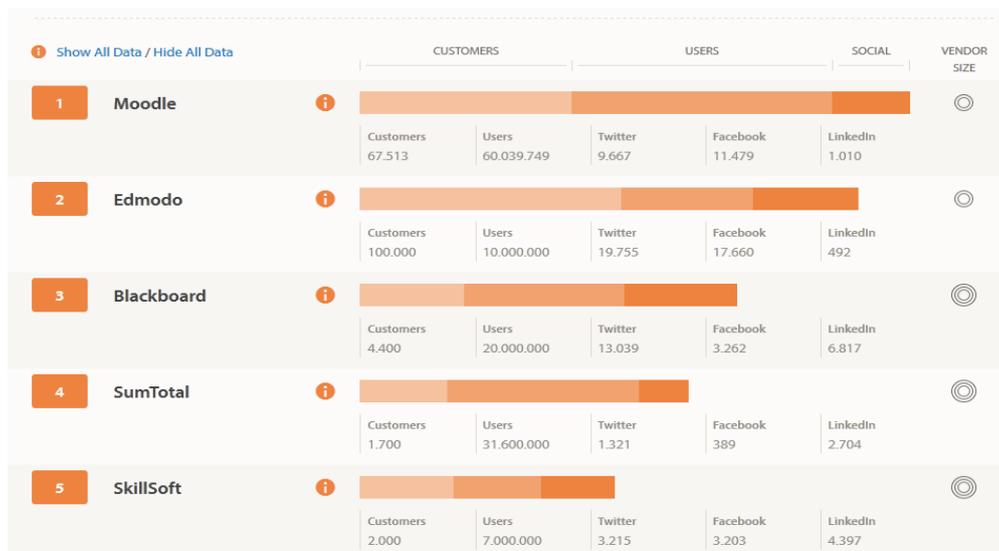


Figura 9: Principais LMS do mercado mundial (Captera, 2013)

Estes sistemas estão mais aproximados das metáforas clássicas de sala de formação e/ou de sala de aula, no que concerne à sua *mash up* e organização da informação (Santos, 2010) e são desenvolvidos para suportar metodologicamente um enquadramento de formação formal. Esta configuração não considera, na sua matriz estrutural de casos de uso, a utilização do sistema como suporte à formação *just in time*, baseada em objetos de aprendizagem, desenquadrada do modelo de sala de aula virtual.

De acordo com Santos & Moreira (2011), embora possam ser considerados como o coração de um sistema de e-learning, centralizando as funções pedagógicas e administrativas do processo de ensino-aprendizagem e ótimos para tratar de aspetos de gestão de um curso de formação, o LMS revela-se mais limitado para tratar os conteúdos numa perspetiva de gestão de competências individuais (Figueira, 2003); não evidencia a criação, a reutilização, a gestão ou a melhoria do conteúdo de aprendizagem, apenas disponibilizando-os.

Esta limitação foi parcialmente atenuada pela introdução e inclusão, muitas vezes, dentro do próprio LMS, de designados *Learning Contents Management System* – LCMS, que consistem em Sistemas de Gestão de Conteúdos para a Aprendizagem, que permitem criar, armazenar, reutilizar, gerir e distribuir conteúdo de aprendizagem, a partir de um repositório central de objetos de aprendizagem (Reis, 2008a, 2008b).

Poder-se-á considerar que um LCMS consiste numa base de dados central, a partir da qual, os gestores e criadores de conteúdos podem organizar, alterar, organizar e publicar objetos de aprendizagem a partir de um repositório central (Horton, 2003).

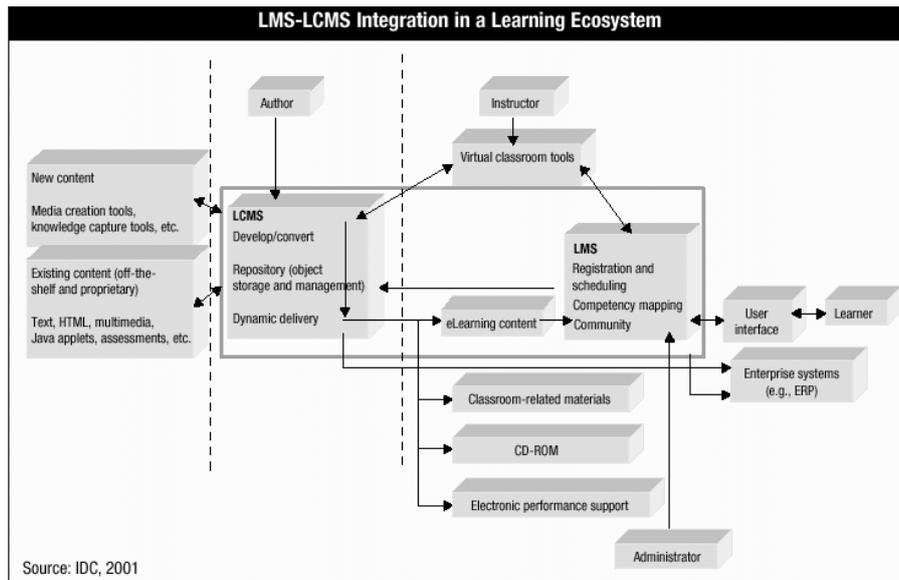


Figura 10: Esquema integrado LMS/LCMS (Brennan et al, 2001)

Estes repositórios centrais de conteúdos, na visão da IDC (2001), surgem isolados do ponto de vista de gestão e integrados do ponto de vista de sistema de aprendizagem. Desta forma, os conteúdos são criados e geridos no LCMS, e disponibilizados nos LMS de forma dinâmica e integrada, garantindo uma rápida e eficaz atualização e um controlo de acesso e utilização automatizados.

Pimenta & Baptista (2004) consideram os LCMS como sistemas que procuram facilitar e orientar o utilizador/autor para o cumprimento de princípios gerais de produção de conteúdos de e-learning (organização, navegação, design, pedagógicos), segundo os princípios de design instrucional e, ainda, oferecer a maior flexibilidade possível no formato final de disponibilização dos conteúdos, nomeadamente no que refere ao tipo de dispositivo ou meio em que vão ser disponibilizados.

É expectável que estes cenários apresentem uma tendência de crescimento moderado nos próximos tempos, uma vez que o atual desenvolvimento tecnológico com a inclusão de diferentes tipos de tecnologias, guiadas pelos fatores mobilidade e convergência impõe novos paradigmas e novos ecossistemas para uma aprendizagem mais personalizada e contextual.

3.3.2 Ambientes Pessoais de Aprendizagem (PLE)

Existem diversas definições para os designados PLE, embora os elementos que caracterizam estes espaços não sejam muito distintos. Numa perspetiva de evolução, Kop (2010) equipara os PLE a uma *framework* pedagógica, sustentada em estruturas web semânticas que ganham sentidos diferentes em função dos formandos que com ela interagem:

"In recent years, as a reaction to institutionally controlled Learning Management Systems (LMSs), which still have the instructor at the centre of the educational experience, Personal Learning Environments (PLEs) have become more prominent as the technology is now available to create

personalised learning experiences. (...) The emergence of Web2.0 technologies with their inherent possibilities for communication and collaboration, and the explosion of their use to support social networks made people realize that a new era for informal learning might be around the corner. The logical next step was the development of a learning environment controlled by the learner, where a variety of Web2.0 applications would support social interaction and could be managed by the individual. It was imagined that it would provide a pedagogical framework and support learning through these applications and through semantic web structures, where technology itself could aggregate information in a meaningful way to the learner". (Kop, 2010)

Uma temática muito relevante no estudo destes novos espaços digitais de aprendizagem é a necessidade dos sistemas de gestão de aprendizagem (LMS, LCMS e OA) passarem a refletir preocupações relacionadas com a temática dos PLE, os quais devem estar em sintonia com a nova ecologia de serviços da Internet (Wilson et al, 2007).

De acordo com Wilson et al (2007), os PLE devem funcionar como um conjunto de ferramentas que está ao dispor do utilizador, na sua rotina diária de aprendizagem.

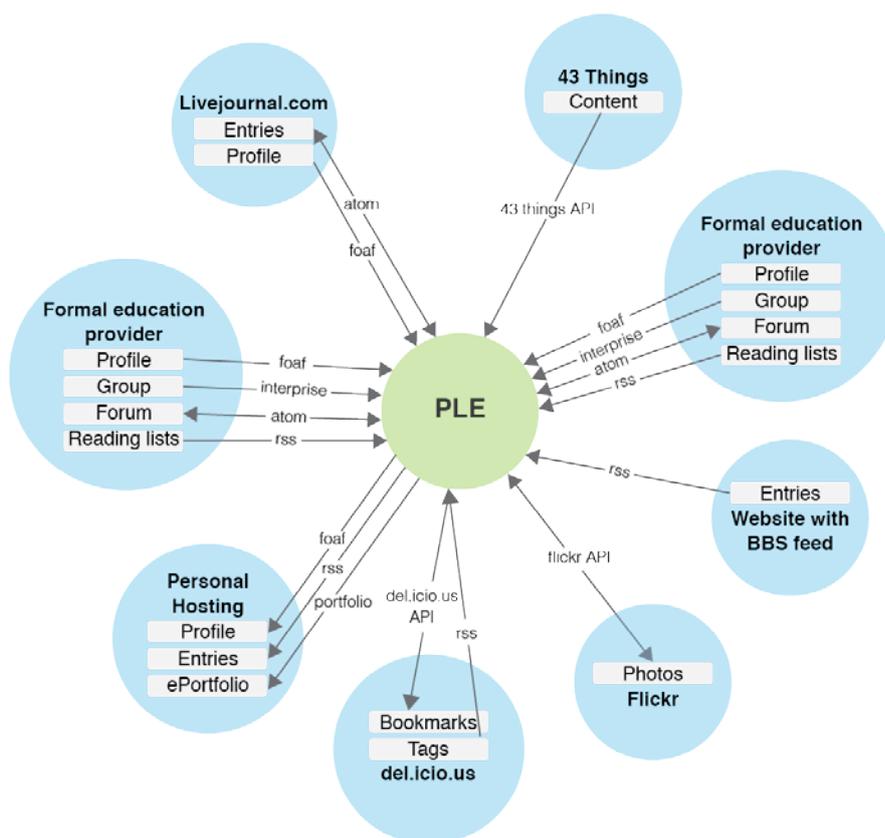


Figura 11: Modelo de um espaço pessoal de aprendizagem (adaptado de: Wilson et al, 2007)

Estes espaços, para além de integrarem um novo conjunto de serviços e de ferramentas, nomeadamente *newsreaders*, *instant messaging*, calendários, serviços de *bookmarks*, eportfolios, *podcasts*, blogues e *wikis* vêm procurar equilibrar a simetria das relações entre os agentes no sistema, ou seja, conferir mais poder na criação e acesso à informação a perfis de utilizador que regularmente têm permissões de acesso limitadas.

Este tipo de serviços e ferramentas integrados numa estratégia pedagógica constituem um elevado potencial para auxiliar a mudança de mentalidade nos processos formativos, passando a funcionar como ferramentas de partilha e difusão do conhecimento (Santos et al, 2011).

Esta proposta de modelo de organização do espaço de informação vem mudar o conceito de personalização e adaptação do espaço de aprendizagem do formando, uma vez que permite experiências de utilização distintas (Wilson, 1997), o que fomenta, entre outros aspetos, o desenvolvimento dos princípios da aprendizagem ao longo da vida e da flexibilização da formação adaptada ao contexto.

Kop (2010) descreve o ciclo de aprendizagem do formando integrado num PLE, onde evidencia seis componentes principais (figura 12): aquisição de informação, interação social, atividade, reflexão, conceptualização e a sistematização de informação.

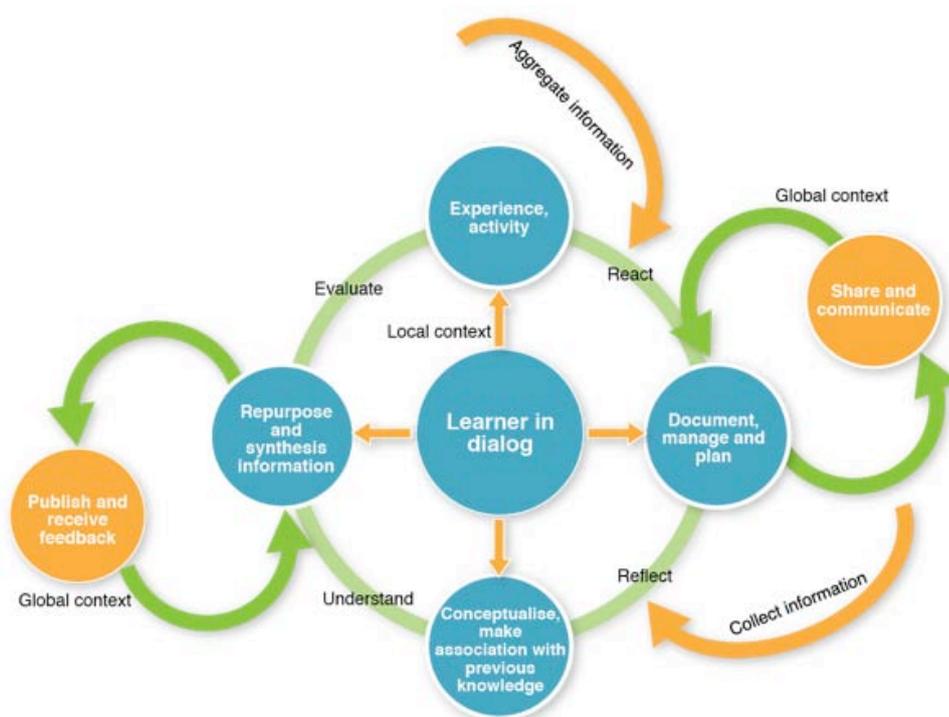


Figura 12: Modelo de aprendizagem num PLE (adaptado de: KOP, 2010)

De acordo com este autor, é expectável que a evolução dos sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) e dos repositórios de objetos de aprendizagem esteja diretamente ligada à integração de modelos de aprendizagem, ferramentas e serviços em contexto de PLE (Wilson, 1997).

Neste modelo, o formando passa a assumir um papel mais ativo na construção do ambiente de aprendizagem, quer no que concerne à personalização informacional, quer na configuração e manutenção do espaço social partilhado, que inclui por inerência a sua presença digital. Neste sentido é expectável que os novos sistemas digitais que suportem estes ambientes sejam

desenvolvidos com uma lógica funcional que permita ao utilizador final ter essa capacidade de configuração, agnóstica em relação ao modelo estrutural de operação do sistema.

“To learn independently using a PLE, people not only need to become fairly autonomous learners, they also need some particular skills and competencies to be able to make the most of a learning environment that is positioned outside the sphere of formal education and that fosters active engagement in learning activities. There is no ‘overarching tutor’ to guide learners and to challenge their ideas and beliefs or to help in aggregating information and understanding the media and the way they represent information, instead the onus is on learners themselves to make these judgments and to validate information and knowledge, and to find knowledgeable others who can help them with this. Moreover, the new learning environment requires learners to be active in their learning by editing and producing information themselves in a variety of formats and by communicating and collaborating with others in new ways. People need to have a certain level of creativity and innovative thinking, in addition to a competency in using ICT applications to be able to do this. Learners need to be flexible, be able to adapt to new situations and are also expected to solve problems that they come across during their learning journey” (Kop, 2010, pag.5)

Este enquadramento de flexibilidade pedagógica e comunicacional na forma como se parametriza o espaço digital aumenta o nível de competências necessárias para uma utilização assertiva e autónoma do sistema. Para minimizar o impacto que a ausência dessas competências pode provocar no percurso de aprendizagem do formando, nomeadamente no que concerne à ausência de orientação tutorial, considera-se que esta plasticidade de configuração não deve excluir a execução de metodologias de formação distintas (com presença e orientação tutorial ou não), mas sim estimular a que essas características possam emergir do contexto em que vão ser operacionalizadas. Este princípio deve promover a reconfiguração dos sistemas de gestão de aprendizagem, numa ótica de convergência e não de segmentação em função da metodologia.

A implementação desta orgânica funcional no ecossistema de aprendizagem do formando tem influências tecnológicas mais complexas, nomeadamente de áreas como a inteligência artificial, aplicada a mecanismos funcionais de pesquisa semântica, que permitem ao utilizador encontrar informação mais rapidamente, tornando a pesquisa mais assertiva e adequada aos agentes que a solicitam.

A sinergia entre estas áreas veio promover o surgimento de uma linha de investigação orientada à inteligência artificial, ontologias e Web semântica, cuja principal preocupação é dotar os sistemas de mecanismos e técnicas que permitam melhorar a experiência de interação com o utilizador final, quer ao nível da informação que lhe é apresentada, quer ao nível do conhecimento do próprio utilizador. O trabalho desenvolvido por Berners-Lee et al (2001) é considerado como um ponto charneira para a investigação que tem vindo a ser efetuada nesta área, sobretudo no que concerne à web semântica.

Berners-Lee et al (2001) apresenta o conceito de web semântica como a “web de dados” em oposição à Web atual, que designa “Web de documentos”. Apresenta as potencialidades de utilização desta área de intervenção no domínio e uso da tecnologia, salientando a habilidade de aceder, interpretar e manipular os dados como as principais vantagens desta nova abordagem.

Para o autor, a Web semântica é uma extensão da Web atual que pode potenciar o trabalho e pesquisa em comunidade. Outra temática abordada pelo autor é a representação e gestão do conhecimento. Berners-Lee et al (2001) defendem a necessidade da existência de estruturas (sistemas) que sustentem a organização da informação e potenciem a atribuição de significado aos conteúdos (semântica). Estes sistemas - *Knowledge Management System* - devem estar integrados com outras plataformas e tecnologias, para que em rede permitam a otimização de resultados orientados à aquisição, disseminação e gestão do conhecimento.

Regista-se igualmente uma tendência para a aplicação de técnicas da inteligência artificial e da Web semântica a cenários de aprendizagem, com reconhecido benefício para as metodologias que se operacionalizam nestes espaços, assim como para os agentes que nele interagem:

“The important property of the Semantic Web architecture i.e. (common-shared-meaning and machine-processable metadata), enabled by a set of suitable agents, establishes a powerful approach to satisfy the e-Learning requirements. The process is based on semantic querying and navigation through learning materials, enabled by the ontological background. In Semantic Web can be exploited as a very suitable platform for implementing an e-Learning system, because it provides all means for (e-Learning): ontology development, ontology-based annotation of learning materials, their composition in learning courses and (pro) active delivery of the learning materials through e-Learning portals.” (Alsultanny, 2006)

De entre os estudos analisados destaca-se uma investigação mais recente apresentada por (Wang, 2008) que permite ter uma ideia mais detalhada das tendências da investigação nesta área e que apresenta proximidade conceptual com esta investigação, sobretudo no que concerne ao projeto que o autor desenvolveu.

Wang apresenta uma proposta de um modelo de ontologia para a partilha de conhecimento, numa lógica sustentada por objetos de aprendizagem. O modelo apresentado especifica a estrutura ideal para o repositório, baseada numa matriz de categorias pedagógicas, a qual permitirá que o utilizador final do sistema o alimente com base na pesquisa e seleção dos recursos mais relevantes (integração da Web semântica). O autor defende igualmente que as ontologias são fundamentais para a eficaz gestão e partilha do conhecimento, recorrendo a um estudo de caso para fundamentar a sua perspetiva, descrevendo detalhadamente a respetiva arquitetura, ontologia e testes realizados.

Este estudo evidencia igualmente a necessidade de aquisição de novas competências para interagir com estes sistemas, nomeadamente competências relacionadas com literacia informacional:

“For the users of learning objects repositories, new skills of information literacy are required. They must clearly understand the ontological structure of the organizational learning objects repository, and transform unstructured actions to structured tasks by applying the learning objects repository based on their own a priori knowledge in order to develop their new knowledge.” (Wang, 2008)

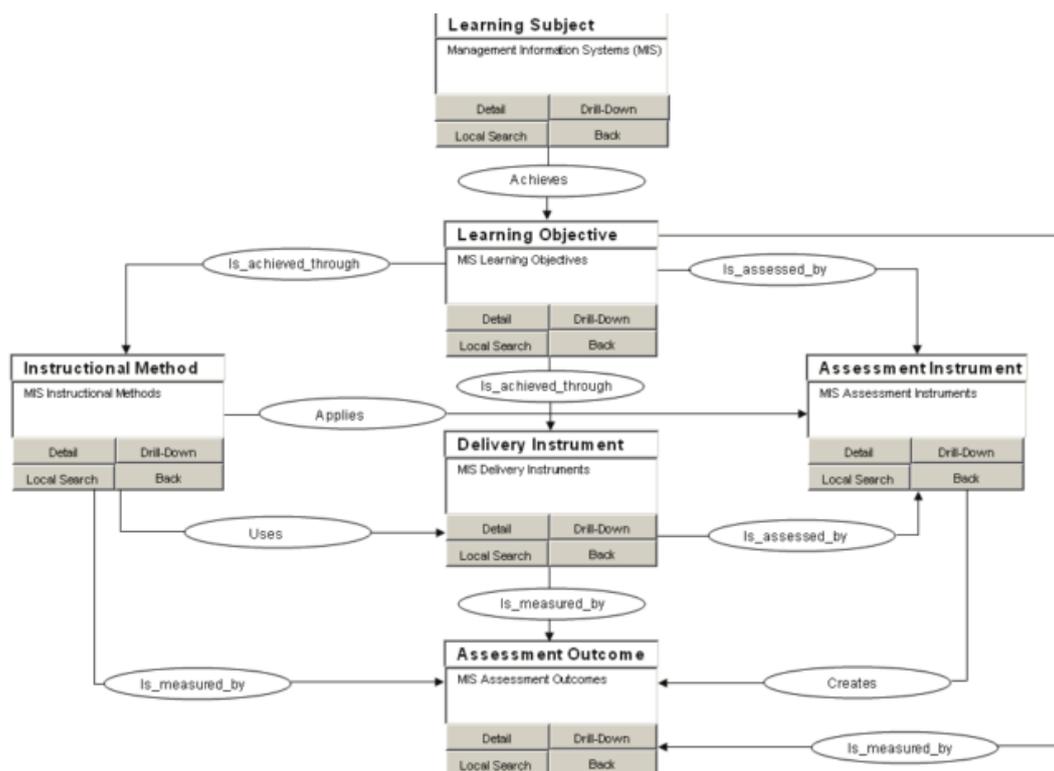


Figura 13: Estrutura Global da ontologia de um repositório de OA (proposto por Wang, 2008)

À medida que o grau de sofisticação tecnológica aumenta, sobretudo no que concerne aos mecanismos funcionais integrantes, os requisitos de autonomia por parte do formando são cada vez maiores e mais exigentes, muito embora este facto ainda não tenha visibilidade suficiente, como contributo para a eficácia da aprendizagem.

Neste sentido, a orientação de comunicação e interação que estes sistemas assumem é determinante para apoiar a construção das aprendizagens e promover ações mais orientadas aos contextos informacionais em que os agentes se situam.

A dinâmica de interação associada à utilização das ferramentas deve ser fluída, a sua presença deve ser experienciada com transparência, sugerindo ações contextualizadas nas necessidades e dos agentes do sistema.

De acordo com Pinho (2006), o conceito de inteligência artificial surge associado à designada quinta geração do ensino a distância, onde todas as características tecnológicas, financeiras e sociais das gerações anteriores surgem potenciadas, embora focalizadas nos fenómenos de CMC (Comunicação Mediada por Computador) e pela crescente necessidade do rápido e assertivo acesso à informação.

“Besides administrative advantage we also expect rapid development of pedagogical innovations in the fifth generation. The use of teacher and student agents that incorporate various types of intelligence and that will allow fruitful searching, navigation, and exploitation of the ‘semantic web’ should occur”. (Garrison et al, 2003)

A transdisciplinaridade deste contexto digital tem vindo a promover a realização de projetos de investigação e desenvolvimento não só num registo académico, mas também num modelo de colaboração entre as universidades e as organizações, muitas vezes mediado por grupos de investigação.

De acordo com a revisão de literatura efetuada, esta relação tem vindo a produzir um conjunto de resultados bastante relevante em termos de avanço científico, dos quais se destacam alguns projetos apresentados no anexo 5 “Grupos e projetos de investigação”. No entanto, a maior parte destes projetos que vieram a originar produtos e soluções aproximam-se muito mais do conceito de bibliotecas digitais ou de espaços pessoais de aprendizagem em comunidades (PLE) para fins educacionais, do que de sistemas de aprendizagem baseados em objetos de aprendizagem. Na revisão de literatura efetuada a proposta conceptual que mais se aproxima desta abordagem é a de Alsultanny (2006).

Este autor apresenta uma proposta de desenho e organização de um sistema de e-learning ajustado para contextos de formação *just in time* num cenário organizacional. Esta *framework* é suportada pelos conceitos de Web semântica, personalização do ambiente de aprendizagem, seleção e na adaptação dos conteúdos ao perfil do utilizador. Para o efeito o autor faz uma síntese das principais vantagens do e-learning, das características que os recursos pedagógicos devem apresentar, da importância da partilha do conhecimento bem como da reutilização de informação para múltiplos contextos e, finalmente, das principais aplicações da Web semântica à arquitetura e funcionalidades que um sistema de gestão de conhecimento tipicamente apresenta.

Os resultados obtidos identificam como fator chave em todo este processo, a dinâmica de interação que se estabelece no repositório entre os vários agentes e entre estes e o sistema, facto que vem sublinhar a importância do estudo da comunicação nestes cenários pedagógicos de mediação tecnológica:

“The competence of learning objects repository depends not only on the abundance of learning objects, but also the effectiveness of the user-repository interaction (...) The ontologies should be maintainable to represent the currency of the repository. For software developers, new techniques and tools for developing and using ontologies for educational knowledge sharing are imperative. Simple learning objects repository systems and naive search engines are no longer adequate.”
(Wang, 2008)

Outra característica destes espaços digitais é a capacidade de aprendizagem que os mesmos têm sobre os agentes que o frequentam. É comum verificar que estes sistemas são desenvolvidos com módulos que analisam toda a atividade dos formandos, para que a informação que lhes é apresentada seja cada vez mais adequada e ajustada ao seu perfil, expectativas e necessidades.

Este tipo de análise implícita de atividade do formando é abordado por De Gemmis et al (2009) como uma resposta possível à sobrecarga informacional que os formandos estão expostos.

De uma forma mais tangível aplicado ao contexto desta investigação, funcionalmente isto significa a integração de mecanismos de recomendação, sugestão, partilha, votação, pesquisa e criação de objetos de aprendizagem no sistema. Dos módulos funcionais referidos, o que encontra maior exploração em termos de investigação é o da recomendação, pois integra uma forte componente social e consegue, através desse fluxo, estabelecer uma ponte semântica entre o contexto de autoaprendizagem e o potencial contexto de aprendizagem colaborativa destes sistemas.

A definição do bloco funcional de recomendação resulta da análise dos principais mecanismos de comunicação que são disponibilizados nos sistemas de gestão de aprendizagem e nos portais de objetos de aprendizagem, cruzando referências de comunicação síncronas e assíncronas da esfera das redes sociais, assim como outras funcionalidades que estimulam e promovem dinâmicas colaborativas e/ou de disseminação de informação.

De acordo com Fruhmann et al (2010), estes sistemas de recomendação aplicados ao contexto educativo desempenham um papel importante na promoção da aprendizagem uma vez que funcionam como guias, mediando a relação entre o conhecimento real e o conhecimento potencial dos indivíduos (Lichtnow et al, 2006 referenciado em Santos et al, 2012).

Num contexto organizacional, a aplicabilidade deste conceito torna-se tão mais pertinente quanto maior for a integração entre o plano de formação anual de cada colaborador e estes sistemas.

Por esta razão, é possível observar em linhas de investigação mais recentes (em fórum académico ou empresarial) a transdisciplinaridade de áreas que contribuem para a evolução científica desta temática, assim como a reconfiguração progressiva dos espaços pessoais digitais de aprendizagem, num padrão educacional e /ou organizacional.

3.3.3 Sistemas de objetos de aprendizagem

De acordo com Margain Fuentes et al (2010) um repositório de objetos de aprendizagem (LOR – *Learning Object Repository*) é um software que permite armazenar recursos educacionais, com os seus respetivos metadados. Genericamente existem dois tipos de repositório: os que armazenam OA e respetivos metadados e repositórios que têm como único objetivo alojar metadados (Downes, 2003). Em ambos os casos, faz parte da identidade base do sistema, a disponibilização de mecanismos e serviços de pesquisa, que podem assumir uma complexidade semântica e funcional bastante elevada, dependendo dos cenários de integração do repositório (designadamente com outros repositórios de objetos de aprendizagem ou com LMS) e também com o volume de OA que armazena.

Outra característica associada a esta tipologia de repositórios, do ponto de vista do seu modelo operacional é a inter-relação e conexão que se estabelece entre os OA residentes no sistema.

As regras inerentes a estas relações e interconexões entre OA contribuem para o aumento da complexidade na recuperação de informação através da pesquisa. Este facto tem vindo a

desencadear linhas de investigação associadas aos LOR com foco em ontologias e na redefinição do paradigma para uma lógica de repositórios semânticos de objetos de aprendizagem, com vista a integrar maior flexibilidade e automatização à dinâmica de funcionamento do sistema, a qual incide fortemente no conceito de agente inteligente (Soto et al, 2007; Gomes et al, 2004).

De acordo com Berners-Lee (1999), idealmente a Web devia evoluir para uma Web semântica, porém, por questões relacionadas com a própria evolução tecnológica, o caminho que se está a tomar para mitigar as necessidades de recuperação de informação referidas, é o de conferir carácter semântico aos metadados e de integrar ontologias na própria Web.

Assim e tendo em conta o rápido crescimento de OA, o conceito de recuperação de informação neste contexto digital de aprendizagem implica a necessidade de modelar o sistema com base nos padrões de preferência dos agentes que o integram (adequação e assertividade da informação apresentada para o perfil do agente que está a consultar).

Bartolome (2008) referenciado em Margain Fuentes et al (2010) refere que o grande desafio associado a estes sistemas é dispor de mecanismos de pesquisa que permitam recuperar dados e transformá-los em informação, para posteriormente transformar essa informação em conhecimento, sempre suportado por métricas qualitativas de referência sobretudo no que concerne ao padrão de classificação e registo dos metadados e instanciar este fluxo para o universo e contexto de cada utilizador.

Este tema reveste-se de importância fulcral para o estudo destes ecossistemas, na medida em que a eficácia e a eficiência das aprendizagens está diretamente relacionada com a forma como a informação é classificada, organizada, estruturada e recuperada para o utilizador final.

Nos últimos anos, temos vindo a assistir à criação e ao desenvolvimento de repositórios e sistemas de gestão de objetos de aprendizagem para o contexto educacional de onde se destacam os seguintes: MERLOT¹⁷, *Wisc-Online*¹⁸, Alexandria¹⁹, MIT OpenCourse Ware²⁰, entre outros (tabela 7). Porém, regista-se uma ausência de propostas de sistemas similares ajustados ao cenário empresarial de formação profissional, onde o ambiente é caracterizado como fechado ou com menos flexibilidade no que concerne à lógica de utilização das funcionalidades do sistema e aos privilégios de acesso afetos aos perfis de utilização.

¹⁷ <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>

¹⁸ <http://www.wisc-online.com/>

¹⁹ <http://www.elearnspace.org/doing/learningobjects.htm>

²⁰ <http://ocw.mit.edu/index.htm>

Tabela 7: Repositórios de OA adaptado de Marques (2011)

Repositório	País Origem	Estado do Projeto	URL
AEShareNet	Austrália	Terminou	http://www.rogerclarke.com/AEShareNe
Agrega	Espanha	Ativo	http://www.proyectoagrega.es
ALI – Apple Learning Interchange	USA	Terminou e foi integrado no iTunes	
ARIADNE	USA	Ativo	http://www.ariadne-eu.org
Banco Internacional de Objetos	Brasil	Ativo	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br
Bio-DiTRL	Canadá	Ativo	http://bio-ditrl.sunsite.ualberta.ca
BOA	Portugal	Ativo	isg.inesc-id.pt/BOA-GPI
CAREO	Canadá	Ativo	http://theguide.ntic.org/
Computing and Information Technology	USA	Ativo	http://www.citidel.org/
Connexions	USA	Ativo	http://cnx.org/
Digital Library for Earth System Education	USA	Ativo	http://www.dlese.org/library/index.jsp
eAccess II Portal	Projeto	Ativo	http://www.eaccess2learn.eu
Education Network Austrália (EdNA)	Austrália	Ativo	http://www.edna.edu.au
eScholarship Repository	USA	Ativo	http://escholarship.org
French Learning Object Repository for	Canadá/	Ativo	http://flore.uvic.ca
HEAL	USA	Ativo	http://www.healcentral.org
iLumina	USA	Ativo	http://www.ilumina-dlib.org
Jorum	UK	Ativo	http://www.jorum.ac.uk
Learn Alberta	Canadá	Ativo	http://www.learnalberta.ca
LeMill	Finlândia	Ativo	http://lemill.net
Maricopa Learning Exchange	USA	Ativo	https://www.68.maricopa.edu/
Math Forum	USA	Ativo	http://mathforum.org
McGraw-Hill Learning Network (MHLN)	USA	Ativo	http://www.mhln.com
MERLOT	UK	Ativo	http://www.merlot.org
MIT OpenCourseWare	USA	Ativo	http://ocw.mit.edu/index.htm
National Learning Network Materials	UK	Ativo	http://www.nln.ac.uk/
National Science Digital Library (NSDL)	USA	Ativo	http://nsdl.org/
National Engineering Education Delivery System (NEEDS)	USA	Ativo	http://www.needs.org/needs/
PBS Teachers		Ativo	http://www.pbs.org/teachers
Problem-Based Learning Clearinghouse	USA	Ativo	http://www.udel.edu/
Project LUISA	Projeto	Terminou	http://projects.kmi.open.ac.uk/luisa/
Rede Internacional Virtual de Educação	Brasil	Ativo	http://rived.mec.gov.br/
Repositório e-learning TechMinho	Portugal	Ativo	http://e-repository.tecminho.uminho.pt/
SMETE Digital Library	USA	Ativo	http://www.smete.org
The Gateway Project	USA	Ativo	http://www.thegateway.org
The Learning Federation (TLF) Content	Australia	Ativo	http://www.curriculum.edu.au/
The Orange Grove	USA	Ativo	http://www.theorangegrove.org
Schoolnet	Canada	Terminou	http://www.tact.fse.ulaval.ca/ang/html/pr
VCILT (Virtual Centre for Innovative	Mauritius	Ativo	http://vcampus.uom.ac.mu/vcilt/index.p
Wisconsin Online Resource Center	Inglaterra	Ativo	http://www.wisc-online.com/
XanEdu	USA	Ativo	http://www.xanedu.com/

Do ponto de vista do seu enquadramento tecnológico, Downes (2003) refere que estes sistemas podem funcionar de forma autónoma (*stand-alone*) ou integrados noutros sistemas e serviços, como os LCMS. No que respeita ao modelo funcional, estes repositórios podem adquirir um perfil centralizado ou distribuído, o que significa que podem integrar todas as funções relacionadas com a criação, gestão, manutenção dos objetos de aprendizagem no seu próprio domínio tecnológico ou, em alternativa, podem funcionar num modelo distribuído em articulação com outros repositórios onde alojam os metadados e inclusive OA.

Esta informação é particularmente relevante para auxiliar a definição do domínio e contexto espacial de interação que um modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem deve refletir.

Ainda referente à tipologia de repositórios de objetos de aprendizagem, Lehman (2007) propõe uma segmentação entre repositórios generalistas, temáticos ou comerciais.

Globalmente este tipo de sistemas é desenvolvido numa lógica de portal Web, pois são-lhe reconhecidas diversas vantagens, e que, de acordo com Vargas & Ortega (2007), se traduzem num aumento da capacidade de pesquisa, numa melhoria entre parceiros, clientes e fornecedores e, também, pelo potencial aumento da produtividade afeto à aquisição de conhecimento.

De acordo com Silva & Silveira (2006), os objetos de aprendizagem, com os seus metadados, podem estar presentes quer nos sistemas de gestão de aprendizagem (LMS), quer nos repositórios/sistemas de objetos de aprendizagem.

A principal diferença entre estes dois contextos digitais, no que concerne ao acesso a objetos de aprendizagem, reside fundamentalmente no facto de um LMS estar normalmente associado a uma configuração fechada e os repositórios/portais estarem habitualmente, associados a uma configuração de acesso livre.

De acordo com Theng et al (2006), à medida que os ambientes de e-Learning se tornam mais populares, novas soluções surgem para acomodar ambientes mais ajustados a estas necessidades, com um grau de personalização tendencialmente crescente, quer com o foco no formando quer com foco nos materiais de aprendizagem.

É neste contexto que são introduzidos os conceitos de *personal learning environment* (PLE), ao mesmo tempo que observamos a integração de sistemas de objetos de aprendizagem e de plataformas de *Massive Open Online Courses* (MOOCS) como oferta de soluções de aprendizagem, por muitos autores também considerados repositórios de objetos de aprendizagem.

Esta amplificação sistémica revela a necessidade de repensar os papéis associados aos agentes que são intervenientes no processo de aprendizagem com mediação tecnológica, assim como a explícita necessidade de escolher canais de comunicação que permitam o estabelecimento de

fluxos mais assertivos e eficazes entre esses agentes e, potencialmente, entre os espaços que compõem estes ecossistemas. Estes factos evidenciam uma mutação das características destes espaços, evoluindo de um registo mais estático, para um registo mais inteligente, dinâmico e adaptado ao contexto em que é utilizado.

Tendo em conta o facto desta investigação se centrar em fluxos de comunicação em sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem para formação profissional, considerou-se relevante fazer uma breve análise a alguns destes repositórios, designadamente aqueles que têm um domínio de atuação mais generalista e/ou que são aproximados do cenário organizacional; aos que são mais referenciados na comunidade (ou por utilização ou pelas funcionalidades que disponibilizam) e também aos que apresentam características similares às que foram recuperadas durante a primeira fase de recolha de dados (entrevistas).

Esta análise foi complementada com a identificação de alguns projetos de investigação e desenvolvimento sobre esta área temática (vide anexo 5), privilegiando os projetos que têm uma dinâmica Universidade – contexto organizacional.

Seguidamente apresenta-se uma síntese de alguns projetos e repositórios que se revelaram mais relevantes para o contexto desta investigação.

Considerando a análise efetuada aos repositórios identificados, verifica-se que o modelo de comunicação subjacente à estratégia do sistema é, na maior parte dos casos, focado na transferência de informação, sem uma abordagem sistémica aos componentes e às dimensões da comunicação.

De entre todos os repositórios analisados, o sistema MERLOT é o que apresenta maior consolidação de investigação, resultados e uma linha de melhoria continua associada a diversos padrões de utilização do sistema. É considerado um repositório generalista e aberto a toda a comunidade.

O projeto Merlot teve início em 1997 e atualmente ainda permanece ativo. Este projeto pretende melhorar não só a qualidade dos materiais de suporte à aprendizagem *online* como também aumentar o número de recursos pedagógicos existentes, visando a sua integração em ambiente reais de aprendizagem, tais como universidades. Para o efeito investe no estudo, não só de toda a envolvente dos materiais enquanto ferramentas pedagógicas, como também no ambiente que suporta a disponibilização desses recursos. Trata-se de um repositório de acesso livre desenhado para estudantes e professores universitários de todo o mundo, partilharem os seus materiais pedagógicos e a sua estratégia de ensino. Desde 1997, o sistema tem vindo a ser permanentemente atualizado e têm sido feitas parcerias com diversos organismos, o que tem permitido o desenvolvimento e integração de novas funcionalidades e a participação em conferências e revistas da especialidade, de onde se destaca a conferência internacional anual MERLOT e o *Journal of Online Learning and Teaching* (JOLT). Trata-se do repositório que

funciona como farol de evolução funcional para a maior parte dos projetos que surgem nesta área.

O projeto Wisc-Online (Wisconsin Technical College System) teve início em 1999 e atualmente ainda permanece ativo. O sistema Wisc-online foi desenvolvido pela Faculdade de *Wisconsin (Technical College System - WTCS)* assim como os recursos multimédia que disponibiliza sob a forma de objetos de aprendizagem. O desenvolvimento tem sido assegurado por alunos e professores desta instituição e é de acesso livre a todas as universidades. O seu público-alvo é especificamente universitário. O principal trabalho deste grupo consiste no desenvolvimento e implementação de uma biblioteca digital de objetos de aprendizagem. No âmbito deste projeto foram investigadas as seguintes temáticas: conceito de objeto de aprendizagem; conceito de avaliação e estudo do modelo de apresentação e interação de um objeto de aprendizagem. Uma das características que continua a diferenciar este sistema dos restantes é a disponibilização de objetos de aprendizagem em formato multimédia, concebidos de acordo com os princípios do *instructional design* e por alunos e professores com competências nesta área temática, facto que representa um investimento considerável por parte destes agentes.

O projeto LUISA (*Learning Content Management System Using Innovative Semantic Web Services Architecture*) teve como principal objetivo desenvolver uma arquitetura flexível baseada num serviço de Web semântica para a descoberta de objetos de aprendizagem, integrando técnicas de anotação desses objetos com metadados. Este projeto ambicionava trazer uma sistematização de conhecimento que permitisse alavancar a mudança no ecossistema de e-learning, de um modelo centrado em objetos de aprendizagem para um modelo baseado em serviços de web semântica. O resultado desta arquitetura foi integrado num LCMS já existente e efetuado um piloto em ambiente educacional e outro em contexto empresarial. Trata-se de um projeto de investigação que foi financiado pela Comissão Europeia (FP6). Num contexto de revisão de literatura, encontram-se diversas referências em artigos científicos, do ponto de vista do modelo conceptual do sistema a este projeto, razão pela qual se poderá afirmar que, apesar de não ter evoluído para uma solução de mercado, é um projeto que trouxe sólidos e relevantes contributos para esta área temática e também para reforçar a importância e papel da integração de ontologias neste ecossistema de aprendizagem e comunicação. Considera-se relevante destacar a iniciativa do Ministério da Educação do Canadá e do Brasil²¹ no lançamento de projetos de repositórios desta tipologia. Trata-se de um forte reconhecimento sobre a pertinência, relevância e necessidade de investigação nesta área. No caso do projeto *Schoolnet* financiado pelo governo do Canadá, que tinha como principal objetivo unir todas as escolas do país em rede e criar um repositório único de objetos de aprendizagem, grande parte dos materiais produzidos já não se encontram on-line e a manutenção do sistema já não é assegurada pelo grupo promotor do desenvolvimento. Shade & Dechief (2005), numa análise global ao projeto

²¹ <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

aponta os elevados custos de manutenção e acesso à Internet, bem como a avaliação da qualidade dos recursos que foram disponibilizados no repositório como algumas das potenciais causas para o projeto não ter obtido o sucesso desejado, assim como garantida a sua continuidade, pelo menos no modelo que havia sido preconizado.

Relativamente às iniciativas promovidas pelo governo do Brasil, considera-se relevante referir que se estendem a diversos ministérios nomeadamente o da saúde e da educação. Na pesquisa efetuada, todos os projetos e iniciativas desenvolvidos sobre esta temática no Brasil, estão relacionados com o contexto educacional e não com o de formação profissional ou organizacional e apresentam na sua maioria semelhanças, do ponto de vista da arquitetura e modelo de organização do sistema. Um dos projetos que mais se destaca nesta iniciativa e que ainda decorre é o RIVED - Rede Virtual de Educação. Este projeto surgiu no âmbito de um acordo estabelecido entre o Brasil e os Estados Unidos sobre o desenvolvimento de tecnologia para uso pedagógico. A equipa do projeto RIVED produziu cerca de 120 objetos de aprendizagem sobre disciplinas do ensino médio até 2003. A partir de 2004 este processo de desenvolvimento foi transferido para as Universidades, que alargaram o âmbito científico de temáticas para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. A partir desta data o projeto passou a designar-se: RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação e mantém-se ativo até hoje, continuando a funcionar num âmbito exclusivamente educacional.

Em Portugal, apesar de existir um conjunto de iniciativas nesta área ligadas fundamentalmente às universidades, a utilização e adoção destes sistemas como alavanca para a promoção e gestão do conhecimento é ainda muito reduzida. Poder-se-á identificar o repositório BOA e o repositório da TECMinho como os projetos com maior destaque a este nível, embora o foco permaneça ainda num registo educacional.

O principal objetivo do projeto Bolsa de Objetos de Aprendizagem (BOA) é a constituição de uma plataforma Web aberta em que a comunidade (particularmente professores, educadores e alunos), aos vários níveis de ensino, tenha acesso e participe colaborativamente na construção de um repositório de objetos de aprendizagem, com um conjunto significativo de informação associada, a qual possa ser partilhada e reutilizada entre todos como suporte aos processos de ensino-aprendizagem. A sua orgânica funcional assemelha-se à lógica da bolsa de valores.

De acordo com Dinis & Silva (2008):

“O valor do objeto de aprendizagem é determinado pela procura e popularidade do mesmo, existindo ainda um sistema de créditos que destaca e premeia os utilizadores que mais contribuem para o repositório quer seja através da disponibilização de objetos de aprendizagem quer seja através de comentários, classificações ou experiências educativas referentes a objetos de aprendizagem adquiridos”

Do ponto de vista da sua implementação, este projeto é o resultado de uma parceria entre a Direção Regional de Educação da Madeira e o INESC-ID. Trata-se de um projeto que teve início em 2010, e que contou com o apoio financeiro das seguintes Instituições: CYTED (no âmbito da

rede Ibero-Americana SOLITE); SER (no âmbito do protocolo de cooperação BOA-RAM) e do SIQuant (no âmbito da utilização da plataforma WebComfort e suporte técnico).

O repositório de e-learning da TecMinho, é um sistema desenvolvido pela Universidade do Minho que nasceu com o objetivo de disponibilizar recursos pedagógicos, em formato digital produzidos nestas instituições. Trata-se de uma iniciativa que se inscreve no movimento livre acesso a conteúdos educativos (*Open Educational Resources*). Uma parte dos recursos disponibilizados neste sistema foram produzidos ao abrigo do projeto Produção de Objetos de Aprendizagem para a Web (POAW).

Considera-se relevante salientar que no domínio de repositórios para a educação, o projeto EdReNe (Educational Repositories Network) lançado através do Programa eContentplus destaca ainda os seguintes projetos e iniciativas: Centro de recursos da Direção- Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular; a Escola Virtual da Porto Editora, o Centro Virtual Camões, do Instituto Camões, a Biblioteca Nacional Digital, o projeto Monumentos do Instituto da Habitação; a Rede de Professores Inovadores da Microsoft e o projeto Cidade da Malta da EduWeb (Marques, 2011).

Globalmente, os principais resultados da análise efetuada podem sistematizar-se em três grandes domínios: tipologia; modelo de funcionamento (aberto ou fechado e com fim comercial ou não) e funcionalidades que o repositório disponibiliza.

Considera-se relevante salientar, que muitas destas iniciativas, projetos e sistemas têm um carácter muito mais aproximado de biblioteca digital do que sistemas integrados de objeto de aprendizagem, embora se assumam e posicionem no mercado como tal. Por esta razão figuram na listagem considerada para análise.

De uma forma geral, todos estes repositórios nasceram com uma motivação de funcionamento de cariz educacional e não de formação profissional. E dentro deste universo verifica-se que existe uma tendência para repositórios do tipo generalistas e temáticos (Lehman, 2007) e abertos a toda a comunidade. É possível verificar também que alguns dos projetos e sistemas elencados passaram a solicitar ao utilizador final um registo prévio à consulta e interação com as peças de aprendizagem disponíveis, embora sem retorno comercial associado.

Por outro lado, e conforme já referido anteriormente, a evolução dos LMS passa, entre outros aspetos, pela integração de módulos e sistemas de objeto de aprendizagem. Neste sentido, e por modelos de negócio que lhe estão associados, a probabilidade de existirem sistemas desta natureza de cariz comercial tende a diminuir, em função do aumento da integração destes sistemas em soluções de formação e educação já existentes (parte delas de natureza comercial). Esta integração amplia o potencial dos sistemas de gestão de aprendizagem e torna-os mais flexíveis no sentido de passarem a ter capacidade para acomodar novos contextos e paradigmas de aprendizagem e aquisição de conhecimento.

No que concerne às funcionalidades disponíveis em cada um destes sistemas, foi possível observar que a gênese estrutural assenta em três vértices: gestão administrativa de objetos de aprendizagem; pesquisa com elevado número de atributos associados; consulta e partilha de OA. Poucos são os repositórios que adaptam o seu comportamento em função do perfil do utilizador. Grande parte dos repositórios também não dispõe de um editor de conteúdos integrado, onde se estimule a reutilização de peças de informação para compor objetos maiores, mas sim uma área onde o utilizador pode fazer *upload* de peças de informação e efetuar a sua classificação, assim como identificar os metadados que lhe estão associados. No que respeita à consulta e partilha de OA é possível observar que o foco principal é a consulta num registo de autoaprendizagem. A aprendizagem colaborativa tem uma expressão funcional reduzida nos repositórios observados, por um lado pela ausência de agentes condutores das aprendizagens, e por outro por não existirem mecanismos funcionais que permitam estabelecer fluxos de comunicação colaborativa. A exceção é feita por repositórios como o MERLOT, mas o foco da colaboração reside nos agentes que produzem objetos de aprendizagem, ou seja, a comunidade tende a ficar mais madura em torno do processo de criação e avaliação de OA e não tanto devido à promoção de colaboração sobre a aprendizagem um determinado OA, na perspetiva do formando.

De acordo com Metros & Bennett (2002), as vantagens associadas à adoção e implementação desta natureza de soluções é significativa e aporta elevada qualidade, nomeadamente no que concerne ao que se consegue poupar pela reutilização que estes sistemas permitem (tempo, esforço) e também aos resultados, num domínio mais intangível de padronização da transferência de informação e conhecimento. Uma das consequências mais diretas desta reutilização é o potencial que a mesma traz para promover cenários de colaboração entre agentes de tipo distinto e estimular o desenvolvimento de uma cultura comum.

Em síntese, prevê-se que a evolução desta tipologia de sistemas passe pela sua integração no ecossistema tecnológico de soluções de suporte à gestão de aprendizagem, como os LCMS, os LMS e o PLE (num registo autónomo de solução). A consolidação e flexibilidade alcançada quando estes módulos são integrados em soluções mais robustas de educação e formação, ampliam o potencial de adequação dos materiais e espaços de conhecimento (autoformação e aprendizagem colaborativa) aos agentes que nele participam.

Este facto é particularmente relevante, na medida em que, por questões inerentes à própria evolução da sociedade, os modelos de referência de aquisição de conhecimento têm vindo a sofrer alterações para se ajustarem ao racional da aprendizagem ao longo da vida. Isto significa que os contextos projetados na maioria destas iniciativas (cenário educacional) não devem ser confinados temporalmente à sua frequência, mas sim elaborados com perfil de plasticidade situacional (temporal; semântica e do perfil do agente).

Outra conclusão retirada desta análise prende-se com a frágil estabilidade e confiança que os utilizadores depositam neste tipo de sistemas. A ausência de agentes condutores das

aprendizagens; a inadequação da classificação ao conteúdo e objetivos do OA; a dificuldade em pesquisar OA relevantes são dos aspetos mais referenciados como causa para a lentidão associada à estabilização e adoção destes modelos nos ecossistemas de soluções de gestão de conhecimento (Downes, 2003; Harris & Thorn, 2006 referenciados em Marques, 2011).

Pensar a educação e formação neste registo situacional, com um olhar demorado da comunicação traz novos desafios à conceção de sistemas desta natureza, sobretudo no que concerne aos modelos que permitem estabelecer fluxos de comunicação nestes ecossistemas. Um plano estratégico e integrado de comunicação para a dinâmica de interação entre os vários agentes do sistema de gestão de OA, revela-se como elemento diferenciador e catalisador de novas abordagens para a aquisição e partilha de conhecimento.

O desafio de pensar estes fluxos com potencial colaborativo implica, por um lado, o incremento direto de funcionalidades que suportem esses fluxos, assim como a assertividade de integração com outros domínios de interação que aportem valor para as aprendizagens que esta natureza de sistemas permite.

Transpor este pensamento para a interface gráfica de um sistema implica, entre outros aspetos, conseguir sistematizar estas potenciais interações num modelo de fluxos de comunicação colaborativo, para que os agentes possam realizar todas as interações de forma fluída, com o mínimo de ruído no canal, sem resultar de um aprofundamento das mudanças associadas aos contextos de integração. A partir desta referência, com definição clara dos papéis e funções de todos os atores, processos e mecanismos, é possível replicar a dinâmica de funcionamento do repositório numa única camada de comunicação digital mediada por computador.

Por outro lado, é igualmente necessário encontrar e definir o papel destes ecossistemas nos processos de gestão de conhecimento das organizações. Muito embora se trate de aquisição de conhecimento, o modelo operacional e de execução de um plano de formação numa organização é, ainda, bastante distinto da elaboração de um plano para a transmissão de conhecimento em contexto educacional. A convergência destes módulos num processo e num recurso tecnológico que os suporte pode ser um fator catalisador de sinergias para diminuir o espaço-tempo de enquadramento dos agentes entre domínios espaciais de interação distintos (na lógica de aquisição de conhecimento).

3.4 COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO

A comunicação é a locomotiva da tecnologia. (Jean-Luc Lagardère, 1997)

3.4.1 Enquadramento conceptual da multiplicidade de abordagens ao processo da comunicação

Os sistemas de gestão de aprendizagem e os repositórios de objetos de aprendizagem são sistemas que promovem interação e, necessariamente, comunicação entre vários agentes intervenientes no processo, razão pela qual o seu desenho funcional deve refletir esta preocupação. Considera-se, portanto, relevante investigar os fluxos comunicacionais que se estabelecem entre os agentes destes sistemas, de forma a potenciar a aquisição e difusão do conhecimento, suportada por novas formas de comunicação (novos cenários e contextos de aprendizagem).

De acordo com Primo (2000), o estudo da relação homem-máquina, da comunicação mediada por computador e do conceito de interatividade deve basear-se em estudos que investigam a interação no contexto interpessoal, como suporte e referência à relação de interação que se estabelece no contexto digital.

No contexto desta investigação revela-se fundamental refletir sobre o processo da comunicação, numa perspetiva formal e estrutural. Para o efeito, identificou-se um conjunto de modelos conceptuais e teóricos que abordam as temáticas da comunicação e interação mediada por computador e selecionou-se um conjunto de orientações mais específicas que auxiliaram a construção do modelo de análise, centradas no conceito de fluxo de comunicação, enquadrado no paradigma tecnológico.

Os estudos sobre a comunicação são tradicionalmente enquadrados numa visão de evolução das teorias da comunicação, ou numa lógica de paradigmas, que agregam diversas visões, modelos e teorias.

O carácter multidisciplinar da comunicação resulta muitas vezes, e de acordo com Serra (2007), numa diversidade de análises oriundas de áreas com perspetivas distintas sobre o fenómeno comunicacional, por vezes em dessintonia de classificação e organização, o que faz com que a resenha deste domínio tenha pluralidade de olhares sobretudo no que concerne ao seu agrupamento por paradigmas ou correntes de pensamento.

Rodrigues (1999) também reforça a ausência de consenso neste domínio científico:

“As razões desta ausência de uma teoria consensual no domínio dos estudos de comunicação, além de se prenderem obviamente com a complexidade dos problemas, têm sobretudo a ver com a diversidade e com o antagonismo das teorias sociais que se confrontam na modernidade.”

O paradigma de Thomas S.Kuhn (paradigma Khuniano), muito citado pela comunidade das ciências da comunicação, aborda a evolução das teorias e modelos centrada no paradigma em vigor na sociedade, o qual é periodicamente interrompido por anomalias e crises, culminando com a sua rutura, tendo como consequência uma revolução científica.

De acordo com Serra (2007) o conceito *khuniano* de paradigma pode ser entendido como:

“(...) a relação entre teoria e paradigma é a relação que existe entre a parte e o todo – já que a teoria é, juntamente com os métodos de investigação e padrões científicos (ou “exemplos”), um dos elementos que constituem essa “mistura inextricável” que constitui um paradigma, e que define não só o que são “problemas científicos” como o tipo de soluções aceitáveis para esses problemas.”

Uma obra de referência neste domínio das Ciências da Comunicação é a de Ana Carolina Temer e Vanda Nery (2009), que parte das teorias e correntes de pensamento e as relaciona com um domínio mais prático, gerando um valor agregado com diferencial para a construção do conhecimento científico. Estas autoras sistematizaram a evolução teórica das Ciências da Comunicação em grupos paradigmáticos, com base em pesquisas relacionadas com correntes de pensamento. Esta proposta tem uma valorização de sistematização elevada, mas não assume um carácter de conceção epistemológico, uma vez que as diferentes abordagens são discutidas a partir das pesquisas de origem (Tondato, 2010).

Wolf (1985), outro autor de referência nesta área, defende a existência de três modelos ou paradigmas sobre o fenómeno comunicacional: o informacional; o semiótico-informacional e o semiótico-textual.

Por outro lado, McQuail referenciado em Serra (2007), baseado no modelo de Rosengreen (1983), propõe um agrupamento das teorias da comunicação em quatro paradigmas, que diferem quanto à forma como concebem a natureza da ciência (subjativa/objetiva) e a da sociedade (regulação/mudança radical). Assim, propõem a seguinte organização:

“objetiva/regulação; interpretativo – subjativa/regulação; humanista radical – subjativa/mudança radical; e estrutural radical – objetiva/mudança radical.” (McQuail, 2002)

Ainda de acordo com o mesmo autor, mas com foco específico nas diversas teorias da comunicação de massa refere que é possível agrupá-las de acordo com a seguinte classificação “mediacêntricas” e “sociocêntricas”.

Esta abordagem apresenta uma natureza de orientação muito próxima da sociologia, ciência a partir da qual se desenvolveu e institucionalizou (Serra, 2007). Por esta razão devem ser consideradas outras perspetivas que reflipam as múltiplas formas e aspetos da comunicação humana. Sobre este domínio destaca-se o trabalho desenvolvido por Carey (2002) e Fiske (1998).

Carey (2002) apresenta duas perspectivas da comunicação: como transmissão (*transmission view of communication*), que pode ser definida como transmissão de sinais ou mensagens à distância com a finalidade de controlo e como ritual (*ritual view of communication*), que está associado à partilha, participação, representação de uma crença partilhada e para a manutenção da sociedade no tempo.

Fiske (1998) refere que existem duas escolas principais no estudo da comunicação: a escola processual e a semiótica. A escola processual vê a comunicação como transmissão de mensagens e foca-se na eficácia e na exatidão, assim como na codificação, descodificação e utilização do canal. Tende a ser referida na literatura com um olhar mecânico.

A escola semiótica vê a comunicação como uma produção e troca de significados. Centra-se no estudo das mensagens e na forma como as mensagens ou textos interagem com as pessoas, gerando significados. De uma forma global esta escola é perçecionada por valorizar significado e motivação nas interações entre os componentes do processo comunicacional.

Cada uma destas escolas interpreta, à sua maneira, a comunicação como interação social através de mensagens (Fiske, 1998). No entanto, esta diversidade de perspectivas dificulta muito a elaboração de uma teoria unificada de carácter genérico e transversal.

A sistematização da informação que elaborámos sobre o processo da comunicação teve em linha de conta estas propostas de abordagem da comunicação, assim como novas abordagens a estes modelos, reflexo da convergência tecnológica que tem vindo a registar-se nos últimos tempos, nomeadamente no que respeita a ferramentas e sistemas da web 2.0.

Pela natureza dos objetivos que pautam esta investigação, entendeu-se sistematizar a evolução das principais abordagens teóricas da comunicação ao longo do tempo, identificando marcos em termos de visão e respetivos componentes dessas mesmas abordagens. O resultado dessa análise permitiu construir a visão de uma estrutura e dimensões para o modelo de análise a aplicar em fases posteriores de recolha de dados e na conceção do protótipo funcional.

Uma vez que o objeto de estudo desta investigação se centra nos fluxos comunicacionais em contexto digital de aprendizagem, considerou-se relevante identificar os principais componentes e elementos nestas abordagens teóricas para trabalhar com maior grau de assertividade o modelo de análise.

Cronologicamente, os estudos sobre as teorias e processos da comunicação evoluíram de modelos lineares para modelos não lineares (com dinâmica), focados na interação, feedback e sobretudo valorizando o papel dos agentes no processo (Primo, 2000).

Assim, e de acordo com Almeida (2006), os estudos sobre os processos comunicacionais podem ser agrupados em três grandes abordagens motivacionais e processuais, designadamente em lógicas lineares, circulares e contextuais.

3.4.2 Abordagens lineares do processo comunicacional

Fiske (1998) apresenta a teoria de Lasswell (1948) como um modelo de comunicação de massas, com um registo linear, bastante influenciado pelas teorias behavioristas e comportamentalistas. Os conceitos e estádios centrais do modelo de Lasswell são: quem diz o quê, em que canal, a quem e com que efeito. A principal crítica associada a esta teoria estava relacionada com a visão redutora da importância do contexto na interação entre agentes do processo (que nesta teoria não é considerada).

De acordo com Bruno et al (2012), Shannon & Weaver (1949) representam o processo da comunicação através de uma representação linear e mecânica (figura 13):

Reproduzir em um dado ponto, de maneira exata ou aproximada, uma mensagem em outro ponto (isomorfismo)."

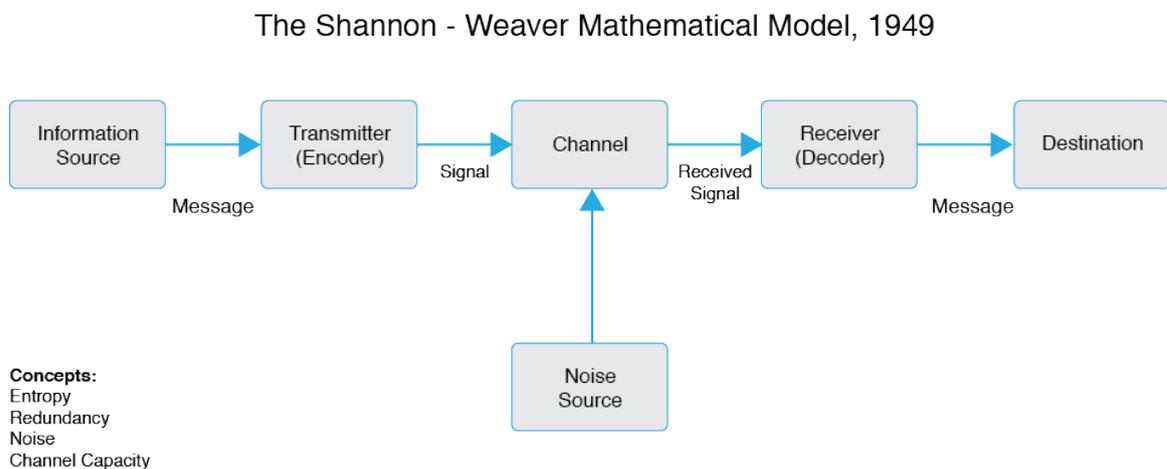


Figura 14: Modelo matemático de comunicação de Shannon & Weaver (1949)

Este modelo apresenta um registo linear e consecutivo de informações e tem foco semântico e funcional na superioridade do emissor em detrimento da passividade do recetor (Primo, 2000).

Suportados na abordagem teórica de Lasswell, Shannon & Weaver (1949) apresentam como conceitos centrais para interpretar este modelo: entropia, redundância, ruído e a capacidade do canal para compreensão da mensagem com redundância (Bruno et al, 2012).

O seu *corpus* estrutural é, no entanto, bastante útil como base de referência sobre a sequência de interação, quando se geram fluxos comunicacionais. As principais críticas efetuadas a este modelo prendem-se com a ausência de reflexão e integração dos conceitos de feedback e interação.

Nesta perspetiva, e de acordo com Fiske (1998), um outro modelo proposto por Jakobson (1960) revela uma preocupação adicional com a forma e com as questões da significação e da estrutura interna da mensagem. Trata-se de um modelo que se foca na análise da dimensão

verbal da comunicação. Para o efeito Jakobson defende a existência de seis fatores constituintes da mensagem: emissor, recetor, contexto, mensagem, contacto e código (figura 15).

Para o contexto desta investigação é relevante a análise que o autor faz sobre os fatores constituintes, particularmente o fator contacto (canal físico e as ligações psicológicas que se podem estabelecer entre o emissor e o recetor). Estabelecendo uma analogia com um sistema de objetos de aprendizagem, o fator contacto potencialmente traduzir-se-ia nas funcionalidades, tipos e níveis de comunicação que se estabelecem entre os diversos agentes.

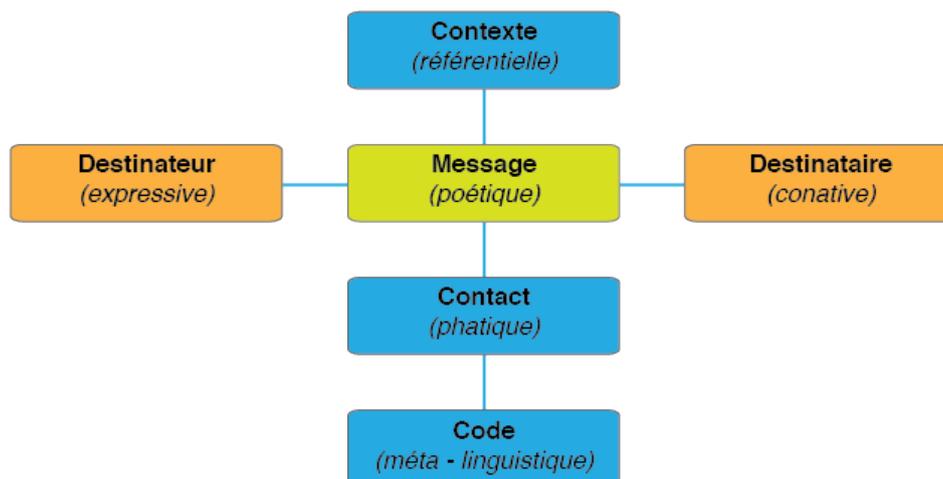


Figura 15: O processo da comunicação segundo Jakobson (adaptado de Jakobson, 1960)

Ainda enquadrado no paradigma matemático-funcional da comunicação, embora com uma perspetiva mais disruptiva, Schramm (1964) apresenta uma visão do processo comunicacional centrada no conceito de retroação (*feedback*) e como ponto de contacto entre diversos campos de experiência. Muito embora a base da sua proposta reflita uma visão linear da dinâmica comunicacional (com registo unidirecional), Schramm (1964) introduziu na história das teorias da comunicação um ponto charneira de mudança no que concerne à forma como se perceciona este processo, valorizando a bidirecionalidade como fator diferenciador na geração de significados e na construção efetiva de mensagens (Silva, B.D. 1998; 2000).

3.4.3 Abordagens circulares do processo comunicacional

Uma das principais características das abordagens circulares do processo comunicacional é o foco no meio e no recetor. Os modelos e teorias produzidos ao longo do tempo que se enquadram nesta visão, tendem a explorar funções (associadas aos componentes) que explicitam uma ordem e sentido aos fluxos que se estabelecem, assim como a redefinição do papel do recetor como agente ativo e integrante da geração de mensagens. Estas abordagens denotam a proatividade dos elementos que compõem o processo de comunicação e a influência que os mesmos têm nas mensagens que são geradas.

Entre 1942 e 1948, paralelamente ao desenvolvimento do modelo de comunicação de Shannon & Weaver (1949), Nobert Wiener introduz a disciplina da cibernética como uma abordagem unificadora do conhecimento em todos os domínios científicos, fundamentada no conceito de informação ou de comunicação (Rodrigues, 2011, p.183). Ainda segundo este mesmo autor (apud, p.184) “para a cibernética não é a transferência de mensagens entre dois pontos, entre um polo emissor e um polo destinatário, que define a natureza da informação ou da comunicação, mas a relação ou a interação entre os polos”.

A obra de Wiener (1948) veio trazer fortes contributos para a área da comunicação ao valorizar conceitos como: controlo, regulação e *feedback* analisados numa perspetiva de sistema e em interdependência com o meio ambiente.

Enquadrado ainda na abordagem cibernética está o autor Jean Cloutier (1975), que conceptualizou um modelo não linear da comunicação, representando-o na sua obra: “*A Era de EMEREC na hora dos self media*”. A palavra EMEREC resulta da junção das palavras *émetteur* (emissor) e *récepteur* (recetor), onde há lugar à personificação do duplo carácter do individuo que comunica, o *homo communicans*, o qual se encontra alternadamente em cada um dos polos da comunicação e até em ambos os polos simultaneamente. Esta abordagem atribui uma forma concêntrica às funções do emissor e do recetor da mensagem, na medida em que o ponto de partida é também o ponto de chegada, suportado numa lógica permanente de feedback (Cf. Almeida, 2006). Complementarmente, Cloutier refere o *médium* como agente que transforma e modela as mensagens transmitidas, transpondo-as no tempo e no espaço. As mensagens são difundidas entre agentes, através de vários *media*, com o objetivo de transmitir, conservar e amplificar essas mensagens, as quais podem ser classificadas em três categorias: *mass media* (difusão da mensagem que constitui produtos culturais); *self media* (registo das mensagens individuais ou de grupos) e *tele media* (sistemas neutros de transmissão e de amplificação).

Para o contexto desta investigação, a noção de retroatividade explorada por Wiener revelou-se fundamental para a identificação dos componentes: padrão e tipologia do processo comunicacional entre os agentes de um sistema de objetos de aprendizagem. Desta forma, foi possível aferir e caracterizar a direção e a iniciativa de um fluxo de comunicação cenradas no meio e no recetor.

3.4.4 Abordagens contextuais do processo comunicacional

As abordagens contextuais do processo comunicacional têm como principal característica o foco na interação, na partilha e no contexto. O reposicionamento do foco, face às abordagens lineares e circulares, imprime uma natureza flexível a estes modelos e teorias que retratam o fenómeno comunicacional com um dinamismo e plasticidade que permitem enquadrar inclusive particularidades dos cenários de comunicação mediada por computador neste racional.

No âmbito da valorização da interação nos processos de comunicação, e de acordo com Almeida (2006), importa destacar o papel do interacionismo simbólico na evolução das teorias da comunicação.

O interacionismo simbólico, que se pode caracterizar por olhar a comunicação numa perspetiva sobretudo sociológica (foco na interação pessoal e interpessoal dos agentes que participam no processo), teve como principais percussores George H. Mead e seu discípulo Herbert Blumer.

De acordo com Rêgo et al (2010), para os interacionistas simbólicos, o significado é um dos mais importantes elementos na compreensão do comportamento humano, das interações e dos processos. Os interacionistas argumentam que, para alcançar uma compreensão plena do processo social, o investigador precisa se apoderar dos significados que são experienciados pelos participantes num contexto específico.

Littlejohn (1992) refere que nesta perspetiva:

“(...) a mente, o eu e a sociedade são processos de interação pessoal e interpessoal; os comportamentos são construídos pela pessoa durante o curso da ação, logo o comportamento não é reativo ou mecanicista; a conduta humana depende da definição da situação pelo ator; e o eu é constituído por definições tanto sociais como pessoais “ Littlejohn (1992)

Um contributo mais forte para a valorização do contexto surgiu através de Thaver (1979), que introduziu os conceitos de situação e metacomunicação na abordagem processual amplamente discutida pelas abordagens lineares e circulares sobre a comunicação (Almeida, 2006).

“Por situação deve entender-se “a circunstância que relaciona o emissor e o receptor” e por metacomunicação o autor associa “ tudo o que possa ser tomado em consideração como relevante para a interpretação sobre o que outra pessoa faz ou diz, à margem do conteúdo do manifesto do que faz ou diz. (Silva, B. D. 1998, p. 128)

Baseada na proposta conceptual de Thaver, surge a proposta de Watzlawick, Beavin e Jackson (1967), o modelo da Pragmática da Comunicação, a qual pode ser enquadrada na corrente de pensamento da Escola de Palo Alto. Um dos conceitos chave deste modelo preconiza a impossibilidade e inevitabilidade de não comunicar, isto é, de acordo com os autores é impossível não comunicar, e a constante circularidade e interação estabelecida entre os agentes do processo influencia-se mutuamente e gera um valor maior que a soma dos elementos que o compõem.

O produto dessa interação funciona como catalisador de novos fluxos e opera mudança para os diversos agentes que nele participam (nas abordagens lineares o impacto reside somente numa extremidade do fluxo, ou seja, no recetor da mensagem, enquanto que nas abordagens circulares existe impacto em ambos, devido à retroação).

De acordo com Primo (2000) os estudos conduzidos por Watzlavick têm como objetivo investigar a relação entre os agentes, mediada pela comunicação. A pragmática da comunicação valoriza a relação interdependente do indivíduo com o seu meio e com os seus pares, onde cada

comportamento individual é afetado pelo comportamento dos outros. Ainda no racional que suporta esta abordagem, a interação pode ser definida como uma série complexa de mensagens trocadas entre as pessoas, mas a interação humana é não-sumativa e não pode ser interpretada como acumulação sumativa ou decomposta em unidades básicas. Para esta escola todo o comportamento é comunicação.

3.4.5 Movimentos do contemporâneo, abordagens da comunicação no contexto do paradigma digital e nos ambientes virtuais de aprendizagem

De acordo com Bruno et al (2012), a partir da modernidade emergiu a discussão sobre as concepções de conhecimento, de onde se destacam várias correntes como o racionalismo, o empirismo, o interacionismo e a via da complexidade, que mais tarde vêm a ser retomadas em abordagens mais holísticas entre comunicação e educação.

Com o surgimento da Internet e das questões da convergência tecnológica surge e define-se o paradigma tecnológico-interativo, o qual de acordo com (Bruno et al, 2012):

“Possibilitou a capacidade de rápido acesso a qualquer tipo de linguagem (escrita, sonora, visual), a qualquer momento e em qualquer suporte. Diferentemente dos outros meios de comunicação, onde emissor e receptor parecem claramente identificados, na internet os usuários são tanto públicos criadores e emissores como também receptores, desenvolvendo suas formas individuais de significação pelo sistema de hipertexto.”

A transição das culturas de massas do século XX para as novas tecnologias e redes integradas de comunicação, mudou o padrão de estabelecimento de fluxos de comunicação de uma lógica de um-para-todos, para todos-para-todos, o que trouxe reconfigurações do papel dos agentes no processo, assim como das ferramentas que necessitam para que seja operacionalizado.

Esta mudança desencadeou novos movimentos e abordagens do fenómeno da comunicação, que aportam uma visão agregada e multidimensional do fenómeno comunicacional centrada em compreender as grandes mudanças socioculturais com impacto para o domínio da interação mediada por computador. Desse universo, e para o contexto desta investigação, considerou-se como mais relevantes os contributos que envolvem a educação e a comunicação na cultura digital, propostos por autores como Manuel Castells, Pierre Levy, Gregory J. Shepherd, Alex Primo e Lucia Santaella.

Levy (2000) surge como um dos autores de referência associados à investigação sobre comunicação contextualizada nas problemáticas inerentes ao paradigma digital. Para este autor, citado em Bruno et al (2012), o ciberespaço é:

“O principal canal de comunicação e suporte de memória da humanidade a partir do início do século XXI”, onde milhões de pessoas podem se comunicar nas consideradas realidades virtuais compartilhadas, onde o autor as define como dispositivos de comunicação “todos-todos”. [...] É a interconexão e o dinamismo em tempo real das memórias on-line. Compartilhar o mesmo contexto, o mesmo hipertexto vivo, “novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também o novo mercado da informação e do conhecimento”

Levy reforça a importância das redes semânticas de relações e defende a participação em comunidades virtuais, como fator catalisador de formação de inteligência coletiva. Esta visão é particularmente relevante para o contexto desta investigação, na medida em que aborda as características do ciberespaço como ferramentas que, além de valorizarem a interação por intermédio de contextos partilhados, permitem construir cooperativamente artefactos informacionais que mais tarde geram conhecimento, facto que reforça a pertinência do estudo e desenvolvimento de sistemas digitais que fomentem este tipo de ecossistema.

Na sua obra “Sociedade em Rede”, Castells (2000) reflete sobre a transformação da comunicação de um sistema linear para “infinitas angulações e caminhos proporcionados pelo ciberespaço: a interação entre as pessoas, entre as culturas, onde a realidade criada é o resultado do processo dos que interagem agora em tempo real”.

Morin (1995), por seu lado, acredita que a complexidade deve ser uma alternativa eficaz da simplificação e que deve permitir ao ser humano aspirar ao conhecimento multidimensional, inter e transdisciplinar.

Morin releva a importância da interdisciplinaridade que Santomé (1998) define como:

“(...) é algo diferente, que reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudo de âmbito mais coletivo. A interdisciplinaridade implica uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contacto é por sua vez modificada e passa a depender claramente uma das outras. Aqui se estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente, em uma transformação das suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais”.

Tendo em conta o grau e tipologia de interação das disciplinas, estas novas formas de interdisciplinaridade, reagrupadas em perspetivas diferentes permitem estabelecer distintos níveis de interdisciplinaridade.

“As disciplinas nos impõem uma determinada forma de pensar, com as possibilidades e riscos que isso implica ...” (Santomé, 1998)

A consciência da importância da interdisciplinaridade e da complexidade que lhe está subjacente é cada vez mais importante para o desenvolvimento e competitividade das empresas, sobretudo num contexto em que a gestão do conhecimento e de capital importância para o sucesso das organizações.

Por outro lado, Santaella (1996) em referência à convergência da informação introduz os conceitos de hibridismo dos *media* e de espaços híbridos, ambos associados a estados de imersão e de interconexão, multilinear, multidisciplinar e multisequencial com os elementos e artefactos que gravitam nos ambientes digitais.

Face à diversidade de definições e multiplicidade contextual de aplicação sobre os conceitos de informação e comunicação, Rodrigues (1999) vem reforçar a necessidade de distinção entre

informação e comunicação. O racional que distingue estes dois conceitos assenta na possibilidade dos dispositivos técnicos poderem ser utilizados com motivação de difusão de informação, assim como para estabelecer relações comunicacionais, que são suportadas em processos de partilha do saber.

A partir destas visões emergem os conceitos de comunicação e de influência, que são características estruturantes de uma rede de comunicação, o que tem implicações práticas sobre as mensagens que se destacam num caos de informação. No contexto desta investigação, esta perspetiva é particularmente interessante para aferir a que níveis decorrem determinados fluxos de comunicação, bem como o número de agentes que está implicado nessa interação. Este olhar poderá conduzir-nos a dados como as funcionalidades mais utilizadas para difundir determinada mensagem para um conjunto de agentes.

De acordo com Le Coadic (2004), a mudança da base informacional do papel para o digital gerou um fluxo de comunicação quase infinito e ininterrupto. Neste contexto, os cenários digitais passam a ser orientados ao utilizador, valorizando-se, explicitamente, as suas necessidades de informação. Assim, as decisões no sistema são tomadas com base neste pressuposto, passando o foco do processo de decisão para o utilizador e em contexto de sistemas de aprendizagem, para o formando.

Neste sentido, os sistemas, os serviços e os produtos de informação passam a destinar-se a responder às necessidades de informação e de comunicação dos utilizadores (com perfis de entrada bastante heterogéneos) e que, através de construções sociais, contribuem para o bom funcionamento do fluxo (Castells, 2000).

Um dos contributos que se pretende dar para o referencial de pesquisa nesta área é exatamente o de efetuar uma análise a sistemas que funcionem como ecossistemas de aprendizagem, como portais de objeto de aprendizagem, na perspetiva das necessidades de comunicação (fluxos) que se geram entre os agentes desse sistema. Por esta razão, a identificação de diversas abordagens ao conceito de fluxo revelou-se fundamental.

A aplicação destes princípios aos sistemas de informação, mais especificamente a sistemas que suportam cenários de formação e aprendizagem, conduziu à análise do modelo tridimensional da representação do processo comunicacional, apresentado por Rosengreen (2000). Os componentes que integram esta abordagem permitem adequar esta lógica a um cenário de comunicação mediada por computador (agentes e dinâmicas de interação). Trata-se de uma forma de exploração do fluxo comunicacional que se estabelece entre vários interlocutores, num dado espaço, com um determinado sentido, a qual propõe uma formalização de diversas tipologias de comunicação.

Rosengren (2000) apresenta o processo da comunicação de uma forma sistematizada, integrando conceitos de diversas áreas e propondo tipologias, dimensões e níveis para o fenómeno da comunicação. De uma forma geral, os exemplos apresentados são direcionados

para os *mass media* e para as organizações, explorando o autor, por isso, os papéis da comunicação na sociedade na perspectiva de atores na mudança social.

De acordo com este autor (figura 16), a comunicação pode ser representada num plano tridimensional, o qual integra as principais tipologias de comunicação e os respetivos níveis em que se processa esse fluxo (individual, grupo, organizacional, comunidade e social) e os espaços de atuação, por ele designados de arenas (local, regional, nacional e internacional) onde decorre o processo.

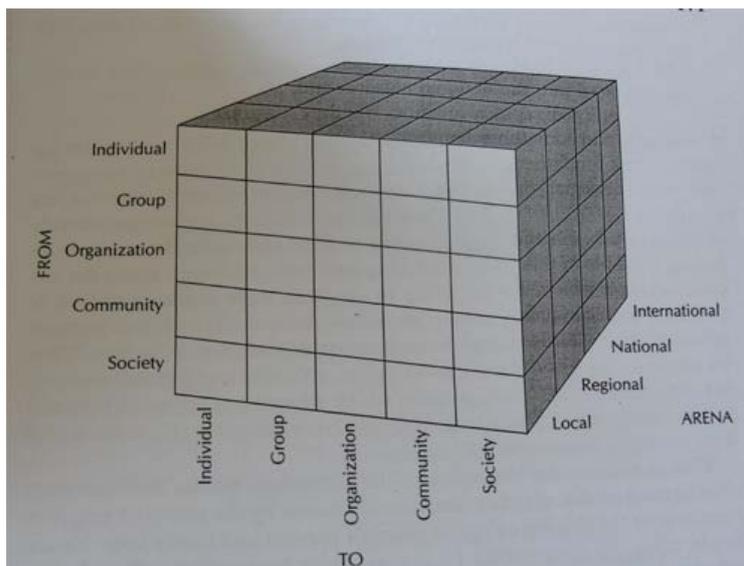


Figura 16: Níveis e cenários da comunicação, Rosegren (2000)

Trata-se de uma visão que tenta desconstruir a complexidade do processo comunicacional e propor uma dimensão e um padrão para o contexto onde decorre essa mesma interação.

Outra abordagem que auxiliou a definição e caracterização desta dimensão de análise do fluxo foi a de Silva & Silveira (2008) que explora o conceito de agente num sistema com valências humanas e de software, atribuindo-lhe portanto uma tipologia associada ao conceito de objeto inteligente de aprendizagem.

Esta visão flexível e multidimensional do processo da comunicação, sobretudo aplicada ao contexto digital, conduziu à emergência do conceito de plasticidade social e tecnológica, como resultado de uma transformação advinda da experiência *on-line* de aprendizagem. De acordo com (Bruno et al, 2012) ainda que este conceito não se traduza numa abordagem educacional, mas de conceção em construção, tais ideias podem apresentar reflexões profícuas ao cenário atual da cibercultura.

A origem do conceito de plasticidade advém dos estudos neurocientíficos sobre plasticidade sináptica, onde os grupos de neurónios assumem funções de outros, podendo reestabelecer ou formar redes. De acordo com a autora (tabela 8), é possível destacar cinco elementos que

apresentam características que permitem a criação de redes rizomáticas, nos espaços sociais plásticos (conceito advindo dos estudos de Deleuze e Guattari, 1995).

O conceito de plasticidade social e tecnológica adquire um significado mais expressivo sobretudo quando aplicado em contextos de redes sociais, e é essa a relação de complementaridade que se pode encontrar nas características de plasticidade social elencadas por Deleuze e Guattari (1995).

Tabela 8: Princípios rizomáticos apresentados por Deleuze; Guattari, 1995 (Cf. Bruno et al, 2012)

Plasticidade Social e tecnológica	Princípios Rizomas
Flexibilidade/plasticidade: cria trilhas de possibilidades e emergências em qualquer ponto.	Da <i>multiplicidade</i> : ratifica a não arborescência rizomática, pois, por meio de suas linhas de fuga e desterritorialização, se desvincula do uno, de unidades. Possui inúmeras dimensões.
Conectividade: desdobramentos em/para outras conexões com acesso livre e produção/abertura de conexões.	Da <i>conexão</i> : todo o ponto de um rizoma – ligado a qualquer outro.
Integração/interação: ocorrente entre eventos plurais, criando elos de ligação, agenciamentos, sem hierarquias predefinidas. Ações coletivas e colaborativas.	Da <i>heterogeneidade</i> : aponta o rizoma sem hierarquias.
Abertura: não obedece a padrões rígidos e não é fixa, mas potente a múltiplos agenciamentos, relações, ideias, produções.	Da <i>rutura a-significante</i> : territorialização e desterritorialização: um rizoma pode ser rompido, quebrado e pode ser retomado em outro ponto ou linha da rede. Não possui em centro, nem hierarquias.
Dinamicidade: os elos se interconectam e se integram (desintegram; reintegram), mas se re/desconstituem. Fluidez.	Da <i>cartografia</i> : traçadas nos devires do processo rizomático. Dos movimentos rizomáticos é hibridismo os difere dos mapas – que são percursos chapados.
	Da <i>decalcomania</i> : anti princípio (Rolnik, 1989) – as marcas, os estereótipos, algo que é dado no mapa construído. Por ser anti princípio, não se liga diretamente aos elementos da plasticidade social.

De acordo com (Bruno et al, 2012, pp.139), o conceito de rede pode adquirir múltiplas aceções, por isso se torna relevante encontrar a identificação que melhor se enquadra neste contexto:

“Redes, cujos nós indicam ligações que reverberam umas nas outras, que conectam um ponto ao outro e ressentem qualquer alteração em uma destas ligações, podendo transformar suas raízes em rizomas (pois não se fecham, não se fixam, não são permanentes, não se decalcam, mas possuem dinâmicas de hastes), são plásticas: são, portanto, rizomáticas.”

Ainda de acordo com este autor, criar redes rizomáticas depende das experiências nas redes, de forma livre, aberta e democrática, o que no contexto dos sistemas digitais de aprendizagem traz impacto direto na experiência e no efetivo conhecimento produzido, adquirido e transferido nestes espaços virtuais, bem como na própria configuração do espaço (sala de aula) digital.

3.4.6 Interação aplicada a contextos digitais de aprendizagem

Toda a dinâmica de interação sobre os processos comunicativos em ambientes virtuais de aprendizagem conduz à necessária integração do estudo das práticas educativas. É neste contexto que surge o conceito de educomunicação.

De acordo com Sartori (2006), educomunicação pode ser definida como:

“(...) um conjunto de ações cuja finalidade é integrar às práticas educativas o estudo sistemático dos sistemas de comunicação, criar e fortalecer ecossistemas comunicativos e melhorar o coeficiente expressivo e comunicativo das ações educativas. A gestão educacional concebe circuitos de fluxos comunicacionais que possibilitam a construção e troca de sentidos, portanto de importância capital para projetos em EaD.”

Pensar a tecnologia considerando este binómio de análise (comunicação-educação) traz implicações para os modelos pedagógicos, com base nos quais se definem estratégias nomeadamente para a operacionalização da formação a distância, muito embora estas relações se estabeleçam em ecossistemas de aprendizagem com carácter formal e não formal.

Desta forma, e de acordo com Sartori (2006) configura-se, assim, um campo teórico-prático a partir do processo de interlocução originário em ambas as áreas. Soares (2002) define quatro áreas constituintes da educomunicação (tabela 9).

Tabela 9: Áreas constituintes da educomunicação segundo Soares, 2002 (Cf. Sartori, 2006)

Área da educação para a comunicação:	Consiste nas reflexões em torno da relação entre a comunicação e seus processos (produção, receção, entre outros) e o campo pedagógico. Tem por objetivo possibilitar a leitura da relação entre os indivíduos e os meios, levando à intervenção nas políticas e processos de comunicação massiva.
Área da mediação tecnológica na educação:	Preocupa-se com a utilização das TIC nos processos educativos, em uma perspectiva interdisciplinar e voltada para capacitação ao uso pedagógico e discussão sobre o uso social e político.
Área da gestão da comunicação no espaço educativo:	Trata do planeamento, execução e realização de procedimentos e processos que criam ecossistemas comunicativos.
Área da reflexão epistemológica:	Compreende a reflexão académica que atribui unidade teórica ao campo e, assim, aprofunda, sistematiza e legitima o campo.

Ainda de acordo com este autor:

“O campo da Educomunicação é compreendido, portanto, como um novo gerenciamento, aberto e rico, dos processos comunicativos dentro do espaço educacional e de seu relacionamento com a sociedade. O campo da Educomunicação incluiria, assim, não apenas o relacionamento de grupos (a área da comunicação interpessoal), mas também atividades ligadas ao uso de recursos de informações no ensino-aprendizagem (a área das tecnologias educacionais), bem como o contato com os meios de comunicação de massa (área de educação para os meios de comunicação) e seu uso e manejo (área de produção comunicativa. (Soares, 2002)”

Neste contexto, muito alavancado pelas questões relacionadas com a convergência informacional, o EaD e todas as metodologias de ensino-aprendizagem que lhe estão

associadas passam a contribuir de forma determinante para a construção de um ecossistema comunicativo diferenciado nos processos de aprendizagem ao longo da vida.

Este ecossistema integra a própria organização do ambiente, a gestão administrativa e pedagógica dos recursos e das ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona que suportam todas os fluxos informacionais e comunicacionais que se estabelecem entre os agentes intervenientes no processo.

Trata-se de uma abordagem que valoriza o sentido, a valência e a intenção comunicacional depositada nas ferramentas tecnológicas que integram os ambientes virtuais de aprendizagem. A sua inter-relação gera novas dinâmicas sociais e interpessoais que aportam valor para a eficácia e eficiência nos momentos de aquisição do conhecimento, entre os agentes. Em consequência, (Sartori, 2006) refere que os fluxos podem ser resumidos nos modos de comunicação ‘um-para-um’, ‘um-para-muitos’ e ‘muitos-para-muitos’.

A qualidade do fluxo de informação ou comunicação é um tema que oferece necessidade de reflexão mais demorada e sobre o qual Siemens (2006a), na sua teoria conetivista da aprendizagem, refere que é impossível ser controlada sem a presença de um agente que tenha explicitamente esse papel, o de regulador.

Em referência ao padrão e dinâmica do fluxo comunicacional, e preocupado com o papel da interação na modalidade a distância, Moore (1993) identifica três tipos de interação, num cenário de aprendizagem *on-line*:

- Interação aprendente-conteúdo;
- Interação aprendente/instrutor (tutor);
- Interação aprendente/aprendente.

A análise das relações que se estabelecem entre os agentes de um sistema de objetos de aprendizagem tem como princípio basilar a interação. Existem diversas abordagens ao conceito de interação em ambientes mediados por computador: porém, para o contexto desta investigação, privilegiaram-se os que focam a interação em cenários de formação *on-line*.

Moore (1993) apresenta a teoria da distância transacional, a qual identifica a existência de um novo espaço “pedagógico, psicológico e comunicacional” entre tutor e formando, que deve ser superado para garantir o sucesso da aprendizagem. Esta perspetiva vem ajudar a clarificar algumas relações e fluxos que se estabelecem e geram entre alguns agentes do sistema.

Uma das principais características dos ambientes de estudo em regime de e-learning é a separação “física” e por vezes “temporal” entre os vários “atores” no sistema, nomeadamente tutores e formandos. Trata-se de uma separação que tem vindo a produzir alterações comportamentais nestes agentes, tendo impacto inclusivamente no ensino e na aprendizagem.

O sucesso da aprendizagem neste cenário depende, na perspectiva de Moore, da capacidade de ultrapassar esta distância, que pode frequentemente transformar-se em barreiras.

Existem funcionalidades, que dada a sua natureza, promovem mais a interação que outras, depende em muitos casos da forma, por quem e para que fins são utilizadas, razão pela qual é relevante conhecer a tipologia de interações registada nestes ecossistemas (numa lógica de adequação da melhor estratégia de interação ao contexto das transações estabelecidas on-line nestes espaços de formação).

Esta perspectiva da interação e da distância transacional vem contribuir para a definição de “padrão” que os fluxos comunicacionais podem assumir em sistemas desta tipologia. De uma forma mais pragmática, esta perspectiva de análise permite-nos refletir sobre a direção e a iniciativa dos fluxos comunicacionais (a mensagem parte de que agente para que agente e de que forma é desencadeada).

As tecnologias da comunicação são utilizadas na educação com vista a potenciar a interação entre todos os participantes das transações educacionais. Sims (1999) identifica seis funções que a interação assume nas transações educacionais: permitir o controlo do formando; agir como facilitador de adaptação ao programa que se está a operacionalizar com base nos contributos do formando; permitir diversos tipos de participação e comunicação e agir como uma ajuda para a construção de sentidos nas aprendizagens. Cada uma destas funções poderá ter uma diversidade de ferramentas e metodologias associadas.

O espectro do conceito de interação, pela pluralidade de contextos existentes no ciberespaço e nos contextos digitais de formação e aprendizagem tende a ser caracterizada na literatura com alguma polissemia de atributos, razão pela qual se torna necessário identificar o âmbito do conceito. Assim, tendo em conta os objetivos deste estudo e de acordo com Wagner (1994), interação pode ser definida como:

“Reciprocal events that require at least two objects and two actions. Interactions occur when these objects and events mutually influence one another”

De acordo com Anderson & Elloumi (2004), em contexto de educação a distância, quanto maior é a dimensão independência de tempo e espaço, maior é o nível de interatividade que as ferramentas e meios de comunicação utilizados nessas transações devem ser capazes de suportar, facto este que tem implicações diretas também para os agentes que estão envolvidos nesta dinâmica.

Nesta análise importa igualmente recuperar o papel e tipologia dos atores que participam neste processo. Como já referido, Moore (1993) propõe três formas mais comuns de interação em cenário de educação a distância: interação aluno-aluno; aluno-professor e aluno-conteúdo.

À medida que a densidade informacional e semântica em cenário digital foi aumentado, novas abordagens aos modelos já trabalhados surgiram, como a de Anderson (2002), que sistematiza

assim uma abordagem de seis cenários de interação educacional *on-line* (figura 16): aprendente-aprendente; aprendente-instrutor; aprendente-conteúdo; instrutor-instrutor; instrutor-conteúdo e conteúdo-conteúdo.

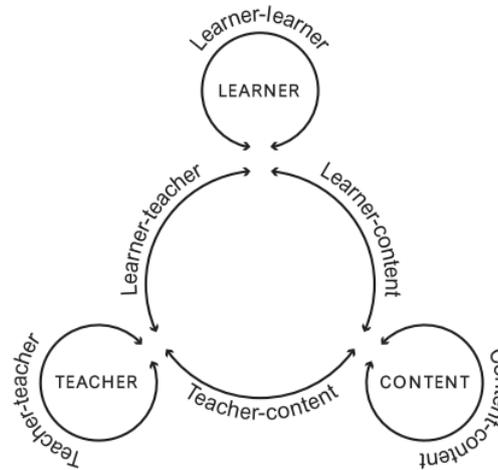


Figura 17: Interações Educacionais (Anderson, 2002)

De acordo com Anderson & Elloumi (2004), esta reconfiguração de interações poderá ser sistematizada em cinco grandes linhas:

- Interação aprendente-aprendente: tradicionalmente este tipo de interação é considerado como um requisito da educação a distância e como uma consequência direta da forma como os sistemas digitais foram desenhados para os contextos das salas de aula virtuais. O valor deste tipo de interação para os ambientes virtuais de aprendizagem, é reconhecido em diversas dimensões por vários autores nomeadamente: na construção com base na discussão temática de múltiplas perspectivas sobre um tema em análise (visão das teorias construtivistas de aprendizagem); como um contributo efetivo para a aquisição de competências sociais em educação (Slavin, 1995); como um ganho para o tutor e para o formando na medida em que a participação do aprendente-aprendente pode, em alguns contextos funcionar como uma extensão da tutoria e finalmente porque este tipo de interação revela-se determinantes para o sucesso da construção de comunidades de aprendizagem em cenário digital (Wenger, 2001, 2010).
- Interação aprendente-tutor: este tipo de interação estabelece-se através de vários canais e formatos com registo síncrono ou assíncrono das ferramentas que o suportam. A sua dinâmica, e em consequência a sua eficácia, está muito dependente da quantidade de interações que se estabelecem entre estes dois agentes. Este é um tipo de interação que deve ter regras claramente definidas para equilibrar a gestão de expectativas de resposta. Este princípio aplica-se à comunicação assíncrona e revela-se fundamental e determinante para a perceção da eficácia formativa das interações na

sala de aula virtual e para a experiência de interação, considerada numa visão mais holística.

- Interação aprendente-conteúdo: esta dinâmica não sendo restrita ao meio digital, tem um potencial ampliado neste cenário, pois as tipologias de materiais na Web são mais ricas e para além de serem veículos que ativam competências de aprendizagem distintas suportam contextos de autoaprendizagem e de aprendizagem colaborativa. Esta relação de interação tem tão mais cumplicidade com o aprendente, quanto maior for a adequação do tipo de material ao estilo/modelo de aprendizagem do formando. Um conceito determinante para o sucesso desta interação é o feedback, em qualquer um dos seus âmbitos de aplicação.
- Interação tutor-conteúdo: este tipo de interação tem um registo similar ao do aprendente-aprendente, quer em termos de extensão das funções que estão associadas aos papéis destes agentes nos ambientes virtuais de aprendizagem, como na construção e reciclagem de conhecimento, melhorando potencialmente a capacidade de adaptação e adequação das interações ao meio e aos outros agentes onde e com quem são processadas.
- Interação conteúdo-conteúdo: a natureza desta interação com fim educacional pode ser considerada como a mais disruptiva face a propostas e estudos anteriores sobre esta temática e a sua existência surge como uma consequência da evolução tecnológica da Web, com particular destaque para a Web semântica e a inteligência artificial. Esta dinâmica suporta-se no princípio de um conteúdo poder interagir com outras fontes de informação (outros conteúdos) e atualizar-se a si próprio em função da informação que recebe, aumentando assim o seu potencial e adquirindo novas capacidades à medida que evolui. A sua existência foi pensada de forma a permitir extrair dados relevantes do seu uso por grupos de utilizadores distintos.

Para o contexto desta investigação, este tipo de interação conteúdo-conteúdo tem interesse particular, aliado ao conceito de agente inteligente de aprendizagem, pois a sua inclusão pode ter implicações diretas no desenho de sistemas de objetos de aprendizagem colaborativos, sobretudo nos fluxos que lhe estão associados.

Para ilustrar a relação entre os atores do processo e as interações que se estabelecem entre eles e os materiais, num ecossistema de aprendizagem virtual, Anderson (2002,2003) propõe o modelo apresentado na figura 18.

Este modelo ilustra os dois principais atores humanos de aprendizagem *on-line*, alunos e tutores, assim como as suas interações com o conteúdo como peça central da aprendizagem. Cada uma destas interações pode ser suportada em múltiplos formatos, tanto em contextos de

autoaprendizagem como de aprendizagem colaborativa com atividades pedagógicas síncronas ou assíncronas.

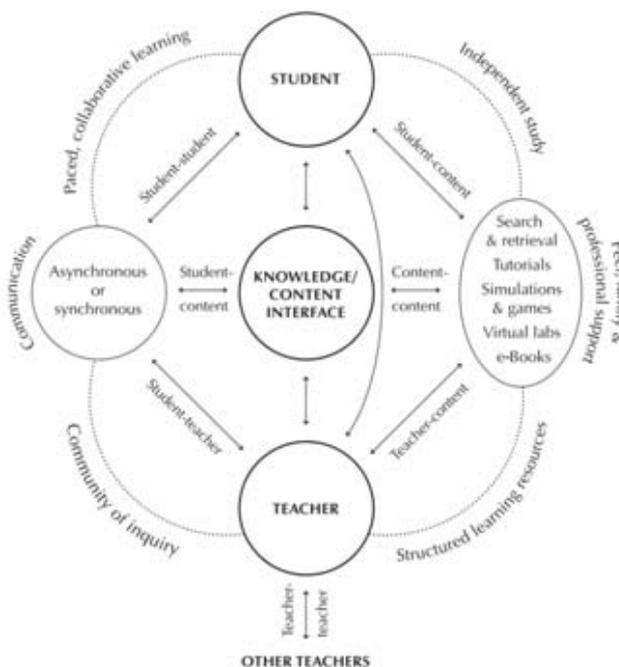


Figura 18: Modelo de aprendizagem on-line focado nos tipos de interação (Anderson, 2002)

De acordo com Andersen (2002), este tipo de interações promove e potencia o desenvolvimento de competências em *social learning* e a aquisição de conhecimento em comunidades de aprendizagem, assim como o desenvolvimento de relações entre os participantes.

Estes ecossistemas na visão de Anderson & Elloumi (2004), são cada vez mais ricos, não só porque potenciam o desenvolvimento de competências sociais, mas também porque estimulam a aprendizagem colaborativa e a melhoria das relações interpessoais entre participantes.

O reflexo mais direto deste facto é a transformação que tem vindo a observar-se na Web, que tem vindo a evoluir de um meio que disponibilizava conteúdos para um ambiente em que os conteúdos estão e são disponibilizados com significado semântico associado.

Um dos domínios de investigação associados à Web Semântica é a sua aplicabilidade ao cenário educacional (Araújo, 2003), com particular foco nos materiais de aprendizagem, desenhados numa lógica de objetos de aprendizagem, residentes nos sistemas de gestão de aprendizagem (LMS ou portais de objetos de aprendizagem).

Esta área de estudo vem trazer um apoio fundamental para a organização dos materiais residentes nos ambientes virtuais de aprendizagem, sua adequação ao agente que o consulta, evolução científica, atualização e apoio às transações educacionais que se estabelecem entre os vários agentes neste ecossistema.

Inspirado no trabalho desenvolvido por Tim Berners-Lee, e na sequência do modelo anteriormente apresentado, Araújo (2003) vem propor um modelo de interação em cenários de aprendizagem *on-line*, num contexto de Web Semântica. Este modelo tem em consideração o conceito de objeto de aprendizagem introduzido por Wiley (2000):

“(...) é qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para suporte ao ensino. A principal ideia dos objetos de aprendizagem é quebrar os materiais de aprendizagem em pequenos pedaços, que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem, no espírito da programação orientada a objetos.” (Araújo, 2003)

De acordo com esta definição, e atendendo à evolução tecnológica, os materiais de aprendizagem passam a poder ser concebidos e desenvolvidos de uma forma mais estruturada e organizada, para que possam ser reutilizados em diversos ambientes virtuais de aprendizagem. Esta reconfiguração da forma como se desenvolvem objetos de aprendizagem, abre um horizonte funcional mais poderoso e rico ao nível do sistema onde são habitualmente disponibilizados (em termos do que oferece ao formando), na medida em que possibilita novas e mais eficazes formas de recuperação de informação, com um grau de assertividade e adequação ao perfil dos utilizadores.

As capacidades oferecidas pela Web Semântica introduzem uma nova visão sobre a dinâmica de interação que se estabelece e pode vir a estabelecer nos diversos ecossistemas de aprendizagem virtual.

Com base nestes pressupostos e no trabalho desenvolvido por Moore, Anderson & Elloumi (2004), propõe um teorema de equivalência, o qual preconiza que as várias tipologias de interação podem ser substituídas por outras, em função dos seguintes elementos: dependência de custos; conteúdos; objetivos de aprendizagem; conveniência; tecnologia e tempo associado à operacionalização de um programa de formação.

Neste teorema da Equivalência das Interações (TEI), o autor afirma que níveis elevados (quantitativos e/ou qualitativos) de um tipo de interação podem compensar níveis menos elevados de outros, mantendo-se uma aprendizagem de qualidade (figura 19).

Este contexto de interações sugere a construção de um ambiente virtual de aprendizagem que é simultaneamente centrado na aprendizagem; nos materiais/objetos de aprendizagem, na comunidade e no *assessment*, fator que traz novos desafios aos tutores e aos produtores de conteúdos, pois a sua aplicabilidade é orientada a diversas metodologias de aprendizagem, nomeadamente a autoaprendizagem e a aprendizagem colaborativa.

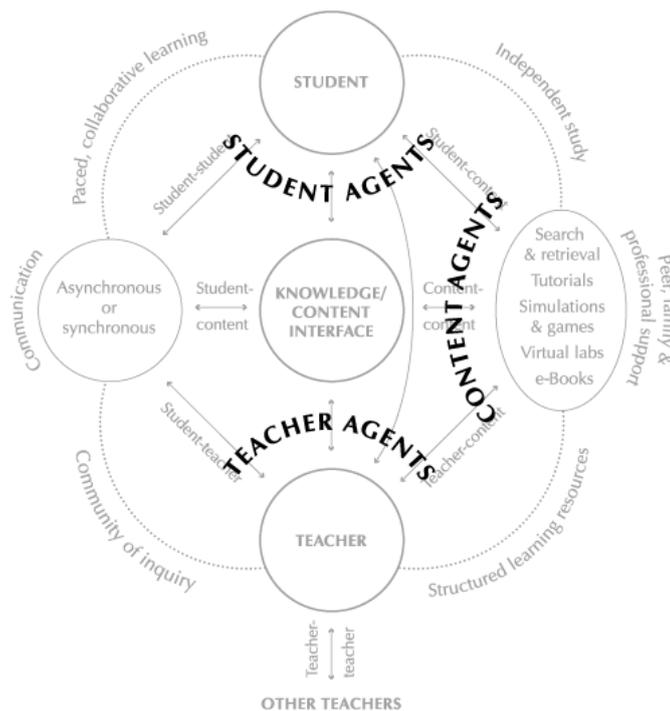


Figura 19: Interações educacionais na Web semântica (Anderson, 2002)

Considera-se relevante referir que este modelo não ambiciona determinar qual o tipo de interação mais adequada a um dado contexto, mas sim a partir da sua diversidade e caracterização apoiar os agentes que dele fazem uso para saberem escolher as que são mais ajustadas e situadas para cada cenário.

Ao adotar esta visão, passa a ser possível criar experiências centradas na aprendizagem; no conhecimento, no *assessment* e na comunidade que aportam um valor qualitativamente elevado para todos os participantes do processo.

Para o efeito, Anderson & Elloumi (2004), sistematizam essas características e posicionam-nas no registo da Web atual e compara-a com o registo potencial da Web Semântica (tabela 10).

A escolha das ferramentas de comunicação que suportam as interações entre os vários agentes em determinada atividade de formação suportada num ambiente virtual de aprendizagem, é definida na fase de desenho pedagógico do mesmo, que por sua vez é elaborado em função da abordagem de educação a distância a partir da qual foi proposto (Sartori, 2006).

Tabela 10: Ambiente de rede e os atributos de como as pessoas aprendem (Anderson, 2002)

<i>"How people learn" framework (Bransford et al. ano)</i>	<i>Affordances of the current Web</i>	<i>Affordance of the Semantic Web</i>
<i>Learner centered</i>	<i>Capacity to support individualized and community centered learning activities</i>	<i>Content that changes in response to individualized and group learner models</i>
<i>Knowledge centered</i>	<i>Direct access to vast libraries of contents and learning activities organized from a variety of discipline perspectives</i>	<i>Agents for selecting, personalizing, and reusing content</i>
<i>Community centered</i>	<i>Asynchronous and synchronous; collaborative and individual interactions in many formats</i>	<i>Agents for translating, reformatting, time shifting, monitoring, and summarizing community interactions.</i>
<i>Assessment centered</i>	<i>Multiple time – and place – shifted opportunities for formative and summative assessment by self, peers, and teachers</i>	<i>Agents for assessing, critiquing, and providing "just in time feedback"</i>

É neste contexto que Valente (2003, 2004) referenciado em (Sartori, 2006) identifica três abordagens pedagógicas da EaD vinculadas a cada uma das interações possíveis para um curso em regime de e-learning: a *broadcast*, a sala de aula virtual e o estar junto virtual, as quais podem ser sistematizadas da seguinte forma:

- *Broadcast*: tem associado um racional semântico de difusão. Nesta abordagem os materiais são enviados de um agente para outra tipologia de agentes e o *feedback* não é tido em consideração para a dinâmica operacional pedagógica. Fazendo um paralelismo com os modelos de comunicação apresentados, esta abordagem tem foco unidirecional entre emissor e recetor.
- Sala de aula virtual: esta abordagem prevê uma determinada interação, baseada nas práticas presenciais tradicionais. A tecnologia é vista como um meio para disponibilizar os conteúdos e, com recurso a algumas ferramentas de comunicação, promover a interação entre agentes tutores e aprendentes.
- Estar junto virtual: é uma abordagem que valoriza a interação formando-tutor como peça central na construção do conhecimento em rede.

As abordagens identificadas por Valente (2003, 2004) partilham a mesma base tecnológica, com um desenho pedagógico do curso influenciado, determinado, construído e centrado na premissa da comunicação, fator que vem reforçar a importância de agregar e cruzar informação dos domínios da comunicação e da educação num só, como alicerce para um dos âmbitos da investigação científica sobre a orgânica dos ambientes virtuais de aprendizagem e seu desenho funcional.

Acerca desta temática considera-se relevante introduzir a visão de Kaplún (1998), que reflete sobre a necessidade de se abandonar a ideia de que as relações entre a comunicação e a educação se confinam somente ao âmbito dos *media*.

De acordo com esta perspectiva, a qual designa de paradigma informacional, é emergente valorizar e estimular a multiplicidade de fluxos comunicacionais que se constituem como uma matriz (não unidimensional) que suporte as estratégias, meios e métodos pedagógicos e que permita desenvolver as competências comunicativas dos formandos. Para o efeito, este autor propõe que os meios e ferramentas tecnológicas que estão ao serviço da educação devem ser utilizados como meios de comunicação com uma orientação de construção e cooperação, visando identificar e nomear novos emissores na dinâmica do processo comunicacional que se estabelece nestes espaços virtuais de aprendizagem (Almeida, 2006).

No contexto desta investigação, estas abordagens pedagógicas associadas às interações possíveis num ambiente de e-learning funcionaram como um contributo relevante para a definição das tipologias e dinâmicas que um fluxo de comunicação pode assumir nestes sistemas, assim como para apoiar a análise sobre quais os mecanismos de comunicação que melhor suportam os principais fluxos de comunicação em sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem.

Com base em estudos sobre a comunicação interpessoal, Primo (2000) introduz dois tipos de interação: a mútua e a reativa e analisa-as em função das seguintes dimensões: sistema; processo; operação; fluxo; *throughput*; relação e interface.

Sempre que os sistemas permitem a construção colaborativa, a partilha, troca efetiva de fluxos com significado para os agentes do processo, em que os utilizadores passam a ser agentes e a comunicação passa a ser interativa, estamos perante o conceito de interação mútua. Por outro lado sempre que se regista uma ação pré-programada pelo sistema ou de resposta a um estímulo direto, portanto unidirecional, estamos perante o conceito de interação reativa (Primo, 2000).

Assim, a interação passa a ser identificada no processo como um conceito-chave, sobretudo quando nos referimos a sistemas digitais. Tal como anteriormente referido, a interação mediada por computador deve ser analisada a partir de estudos que investigam a interação em contexto interpessoal e por isso todas as abordagens a este conceito devem ser observadas em ponto de confluência com as teorias e modelos de comunicação.

A plasticidade do fenómeno comunicacional permite o enquadramento quase em paralelo destas dimensões, que não podem ser atomizadas e estanques pois fazem parte do mesmo domínio. Porém, os seus atributos podem ser estudados contextualmente, com vista a aumentar a eficácia e a amplitude de sinergia que aportam para os fluxos de comunicação que se estabelecem nestes ambientes virtuais de aprendizagem.

3.5 SÍNTESE DE CAPÍTULO

A investigação teórica teve por base um conjunto de fontes de informação de diferentes áreas de conhecimento e alicerçou-se na mudança de paradigma da aplicação da tecnologia a partir de necessidades comunicacionais ao invés de necessidades estritamente funcionais. Na sequência da primeira fase da revisão, alicerçada em indicadores de referência das principais correntes, modelos, estudos e autores transversalmente referenciados na literatura acerca das temáticas em análise, procedeu-se à sistematização das três áreas que funcionaram como pilares para a realização desta investigação: contextos de aprendizagem; espaços e sistemas de formação e processos de comunicação e interação.

A formação nas organizações deve ser pensada em função do contexto e das diferentes teorias de aprendizagem existentes para contribuir para a compreensão do fenómeno e para suportar uma eficiente e eficaz transmissão e aquisição de conhecimento. Pela análise de tendências mais construtivistas e conetivistas do saber, surge a necessidade de uma conciliação entre conteúdos e contextos, estruturas que permitam compreender um mundo de diversidade e referências que protejam contra a sobrecarga cognitiva. Verifica-se, igualmente, o surgimento de novos cenários de aprendizagem e de um novo ciclo de desenvolvimento do conhecimento, focado no indivíduo, tendo por base uma fase mista de aprendizagem, tanto formal como informal e suportada por materiais pedagógicos constituídos por peças multimédia e construídos, numa lógica de objeto de aprendizagem. Tendo em conta a natureza dos objetos de aprendizagem nestes ecossistemas, considera-se expectável a sua intensificação em função das necessidades dos utilizadores, especialmente, para plataformas de *rapid learning* e de *cloud learning*.

Este ecossistema vem sublinhar a importância cada vez maior da rentabilização da partilha e disseminação do conhecimento (construção coletiva do saber), o que significa, em contexto organizacional e numa lógica instrumental, ser necessário desenvolver sistemas que suportem estes processos de forma expedita e eficaz. O contexto integra, para este processo, o domínio da gestão de conhecimento nas organizações (num registo de *learning organization*), a tipologia dos espaços de aprendizagem que o suporta (LMS, PLE ou sistemas de objetos de aprendizagem) e o ecossistema de serviços que transforma estes espaços em contextos inteligentes de aprendizagem, materializadas em funcionalidades disponibilizadas para os agentes comunicarem e construírem conhecimento.

Contextualizada a tipologia do sistema, torna-se necessário refletir sobre os seus objetivos e motivações funcionais, que se prendem globalmente com a aquisição e partilha de conhecimento. Neste sentido, é necessário identificar quais as principais metodologias de formação e aprendizagem em cenários de mediação tecnológica (ensino a distância, e-learning, *rapid learning*, b-learning ou m-learning), e entender o seu contributo e forma de presença funcional, por um lado para o sistema em si e por outro para os componentes e indicadores do

modelo de fluxos de comunicação que possam suportar a especificação e desenvolvimento de sistemas desta natureza.

Toda a dinâmica que se gera em torno destes sistemas pressupõe comunicação e interação, acabando por ter uma visibilidade maior face às restantes áreas, na medida em que não só está implícita no conceito e desenvolvimento do próprio sistema, como também por ser determinante no sucesso do mesmo, do ponto de vista da criação de espaços que fomentem a eficácia de aprendizagem através da geração de dinâmicas colaborativas. Esta visão integrada traduz-se no estudo do sistema, dos seus agentes, das funcionalidades existentes que sustentam fluxos de comunicação entre esses agentes e, finalmente, no estudo da própria dinâmica do objeto de aprendizagem (elemento principal do sistema).

As diferentes abordagens ao processo comunicacional (lineares, circulares e contextuais), a comunicação no contexto do paradigma digital e nos ambientes virtuais de aprendizagem, apontam para uma inter-relação entre os domínios temáticos analisados, num contexto de aquisição de conhecimento mediado por tecnologia em cenário organizacional e sublinham a importância de se desenvolverem modelos de fluxos de comunicação que suportem o desenvolvimento de soluções tecnológicas orientadas a contextos específicos de comunicação, interação e aprendizagem.

Reforça-se a necessidade desses modelos serem ajustados aos contextos onde os agentes de comunicação estabelecem interações, adequando-se com foco no domínio funcional (adaptação dos mecanismos funcionais aos fluxos); no domínio do espaço ou contexto (o sistema deve ser portador de valências de inferência para melhorar a assertividade de utilização funcional pelos agentes) e com foco no tipo de comunicação que se estabelece e é sugerido que seja operacionalizado (pelo sistema).

De acordo com a revisão de literatura efetuada, poder-se-á afirmar que assistimos a uma mudança no ecossistema de soluções de formação (tipo, serviços e sistemas), que ao refletirem e transportarem os conceitos supra mencionados, aportam impacto direto (de forma potencial) na forma como pensamos, aprendemos e assimilamos informação.



CAPÍTULO 4 - CARACTERIZAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DE COMUNICAÇÃO NUM SISTEMA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

“There has been much interest within e-learning on the potential of learning objects to radically transform the manner in which learning material is produced, stored, manipulated and experienced. (Weller, Pegler, & Mason, 2003)”



Tal como referido no capítulo 2 (secção 2.3) a primeira fase desta investigação teve como objetivo a conceção e desenvolvimento de um modelo que permitisse sistematizar os fluxos mais relevantes num sistema de objetos de aprendizagem colaborativo. O plano metodológico que conduziu esta fase do trabalho foi suportado numa estratégia do tipo investigação-ação de natureza antecipatória (*Anticipatory Action Research*).

Neste capítulo retomam-se as questões de investigação e apresentam-se as respetivas hipóteses, e com base nesta informação são apresentadas as diversas técnicas de recolha de dados aplicadas na fase de investigação-ação de natureza antecipatória. Para cada uma das técnicas aplicada é apresentada a síntese dos resultados obtidos e vão sendo identificados conceitos e contributos diretos para a conceção do modelo de análise.

A convergência destes resultados é apresentada no final do capítulo no modelo de análise, a partir do qual foi feito um exercício de adaptação para o modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, modelo este que forneceu orientações para o desenvolvimento do protótipo funcional, testado e validado durante a segunda fase da investigação.

Os principais objetivos que se pretendem alcançar nesta fase do estudo consistem na construção de uma matriz de resposta às questões de investigação, preferencialmente organizada por categorias e na construção de uma proposta de modelo de fluxos comunicacionais para um sistema de gestão de objetos de aprendizagem colaborativo. Os resultados parcelares obtidos em cada uma das atividades de recolha de dados foram integrados progressivamente na especificação e conceção do protótipo funcional, que decorreu em paralelo com a primeira fase da investigação, a partir do qual se pretendia responder às seguintes questões de investigação (tabela 11).

Tabela 11: Questões de investigação

Q1	Que fluxos comunicacionais são relevantes na dinâmica de interação entre os diversos agentes de um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo?
Q2	Que processos são necessários para operacionalizar os fluxos comunicacionais que se estabelecem entre os diversos agentes do sistema?
Q3	Que perceção têm os agentes do sistema de objetos de aprendizagem da influência desses fluxos na eficácia formativa?

Associados ao objetivo geral e com vista a dar resposta às questões de investigação definidas, identificaram-se os seguintes objetivos específicos como base à generalização de um modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem:

- Identificar e caracterizar agentes, fluxos e mecanismos de comunicação no sistema de OA;
- Identificar as tipologias, níveis, domínios de interação e mecanismos de comunicação predominantes nos fluxos mais relevantes do sistema;

- Identificar os fluxos de comunicação predominantes na interação entre utilizadores e objetos de aprendizagem;
- Analisar a perceção da eficácia formativa dos fluxos na perspetiva dos agentes do sistema.

Com base nas questões de investigação, foi estipulado um conjunto de hipóteses que foram sendo revisitadas à medida que se sistematizavam resultados advindos das várias técnicas de recolha de dados aplicadas:

HP1: O sistema de objetos de aprendizagem integra vários agentes de comunicação com tipologias distintas, nomeadamente humana e de *software*.

HP2: Os fluxos comunicacionais evidenciam necessidades de comunicação que privilegiam:

- O domínio da comunidade nos processos de aprendizagem e interação;
- O domínio individual da aprendizagem e interação.

HP3: Os fluxos comunicacionais predominantes na dinâmica de interação com o objeto de aprendizagem são predominantemente:

- Do domínio individual;
- Do domínio da comunidade;
- Combinam equitativamente os domínios de interação e de aprendizagem individuais e de grupo.

4.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Na primeira fase de investigação-ação (de natureza antecipatória), para o conjunto de técnicas de recolha de dados selecionado, apresenta-se a amostra, a pergunta de investigação e os dados obtidos como dimensão de cada uma das atividades (tabela 12).

As atividades realizadas foram identificadas pela possibilidade de desenvolvimento de uma matriz informacional a partir e em conjunto com o utilizador final. Privilegiam o levantamento do contexto, a identificação de expectativas a partir de um conjunto definido de funcionalidades e potenciam a emergência de cenários, contextos e modelos de negócio sobre o funcionamento do sistema. Complementarmente estimula-se o desenho da organização visual, através da proximidade semântica no agrupamento de conceitos base do ecossistema digital de objetos de aprendizagem colaborativos.

A população entrevistada foi selecionada tendo em conta os seguintes critérios: experiência com sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) e/ou sistemas similares, assim como o setor de atividade a que pertence.

Tabela 12: Visão integrada das atividades de recolha de dados

	<i>Workshop</i>	Matriz de funcionalidades	Questionário Pré-entrevista (expectativas)	Entrevista	<i>Card sorting</i>
Amostra	18 Participantes	n/a	39 Participantes	10 Participantes	9 Participantes
Questão de Investigação principal	Q1, Q2	Q1, Q2	Q1, Q2, Q3	Q1, Q2, Q3	Q2
Dados Recolhidos	Recolha das funcionalidades do protótipo atual Contributos para o desenho de uma matriz de funcionalidades	Matriz com sugestões de: - Grupos de funcionalidades - Agentes e respetivos perfis no sistema - Fluxos de comunicação não explorados no protótipo	Expectativas dos utilizadores sobre: a) Tipologia do sistema b) Principais componentes de um sistema desta tipologia c) Modelo de funcionamento (perfis, componentes e fluxos de comunicação)		Estrutura, organização e principais funcionalidades a disponibilizar na <i>homepage</i> do sistema

De acordo com Bourdieu (1999), uma das formas de se obter uma boa pesquisa consiste na escolha assertiva das pessoas que vão participar no estudo e sempre que possível esse grupo deve fazer parte do universo de pessoas que o investigador conhece, uma vez que esta proximidade permite aos utilizadores entrevistados sentirem-se mais à vontade e consequentemente participarem de forma mais ativa na investigação, fator que se privilegiou nesta seleção (a investigadora conhecia toda a população que participou no estudo).

As instituições que foram selecionadas para participar neste estudo fazem parte da rede de clientes e parceiros de projetos e soluções de investigação e desenvolvimento que a PT Inovação tem. Privilegiou-se a diversidade na representação do sector de atividade, assim como a proximidade de trabalho com duas universidades, para recolher uma perspectiva mais educacional do contexto que se está a investigar.

Foram enviados convites para participação no estudo a diversas organizações, porém por questões de indisponibilidade temporal para participar nas atividades de recolha de dados programadas, algumas destas organizações não foram incluídas.

4.2 WORKSHOP

O desenho da metodologia de investigação contempla, ao longo das diversas atividades de recolha de dados, o contacto com os utilizadores nos principais marcos de decisão sobre o

rumo da investigação. Neste sentido e com o objetivo de iniciar um contacto de proximidade com potenciais utilizadores desta tipologia de sistemas, realizou-se um *workshop* enquadrado nas jornadas Formare²².

A base de trabalho, do ponto de vista científico, para a discussão no *workshop* centrava-se nos conceitos e principais grupos de funcionalidades resultantes do projeto de investigação PoLO I, que decorreu entre 2008 e 2009 em parceria com a Universidade de Coimbra e cuja coordenação científica foi da responsabilidade da investigadora deste estudo (vide detalhe do projeto no capítulo 5).

Os principais objetivos deste momento de recolha de dados centravam-se na análise do racional informacional apresentado sobre o sistema PoLO, enquanto portal de objetos de aprendizagem e respetivo potencial de integração nas organizações que estavam presentes no *workshop*.

Esta informação foi particularmente relevante para apoiar na caracterização e descrição de um ecossistema de objetos de aprendizagem colaborativo para formação profissional, uma vez que à data de início desta investigação, o estado da arte retratava um cenário orientado praticamente na sua totalidade para a educação e não formação profissional.

Complementarmente foi também foco de análise a identificação das principais características que um sistema de objetos de aprendizagem deve integrar, quer do ponto de vista de perfis, que também do ponto de vista de requisitos funcionais, modelo de navegação e regras de negócio associadas.

Este *workshop* teve uma duração aproximada de 2h e contou com dezoito participantes de diversas organizações nomeadamente das seguintes entidades/sectores: Banco de Portugal, Energia Elétrica de Portugal (Universidade EDP), Polícia Judiciária, Ordem dos Advogados; PT PRO; PT Comunicações; PT Inovação, Universidade de Coimbra; Universidade de Aveiro, ISCIA; Agência para a Modernização Administrativa (AMA), CTT e TAP Megasis.

Para o efeito, foi efetuada uma apresentação com a sistematização das principais características de sistemas de objetos de aprendizagem (anexos 10 e 11), assim como principais perfis e funcionalidades e por cada tema apresentado foi solicitado o parecer das organizações presentes, numa lógica de adaptação ao seu ambiente de aprendizagem.

Do ponto de vista logístico, todas as interações foram registadas manualmente, uma vez que não se procedeu ao registo audiovisual da sessão.

Seguidamente apresenta-se os principais resultados obtidos neste primeiro momento de recolha de dados, sistematizado por grupos de questões trabalhadas:

²² Evento realizado com clientes e parceiros da solução de gestão de formação da PT Inovação - LMS Formare. Trata-se de um momento de partilha de práticas, experiências e resultados nas diversas organizações, assim como se exploram novos cenários emergentes de necessidades reais do mercado organizacional.

Avaliação da possibilidade de disponibilização do PoLO como sistema autónomo ou integrado com um LMS (exemplo: LMS Formare)?

- A maior parte dos participantes considera que é importante integrar o sistema com um LMS sobretudo para garantir que a informação não fique dispersa e também para centralizar o acesso à formação. A proposta de integração apresenta igualmente outra vantagem para a maior parte dos participantes: melhorar e potenciar os atuais sistemas de gestão de aprendizagem, uma vez que os sistemas de objetos de aprendizagem se tratam de sistemas complementares do ponto de vista da gestão de conhecimento.
- Numa perspetiva de integração, sugere-se que o sistema funcione articulado com as áreas de conteúdos e biblioteca dos LMS. Registaram-se, igualmente, sugestões de integração numa lógica de extração de conteúdos já existentes no LMS, com vista a promover a reutilização de materiais de formação.

Quem deve alimentar o sistema PoLO?

- A resposta a esta questão não reuniu consenso entre o grupo. Uma parte do grupo considera fundamental que qualquer utilizador possa alimentar o sistema. Esta ideia é defendida com base no referencial de comunidade de aprendizagem distribuída. Outra parte do grupo manifesta a ideia contrária, que deveria haver restrições relativamente às permissões dos perfis que podem alimentar o sistema, sob pena de se assim não for, o sistema poder conter muita informação errada ou pouco credível e de se transformar em mais um repositório de conteúdos sem controlo de qualidade do ponto de vista científico.
- A maioria dos participantes salienta, porém, a necessidade de validação dos conteúdos inseridos para garantir a credibilização da informação que o sistema disponibiliza. Neste sentido, consideram fundamental a existência de um perfil de gestor de conteúdos.
- Independentemente da entidade (perfil) que introduza conteúdos para o sistema, considera-se que não deve haver necessidade de criar mais do que uma vez determinado conteúdo. Deve existir a possibilidade de o classificar de diferentes formas para que possa ser utilizado em diferentes percursos/contextos. Os conteúdos devem ser o mais granulares possível, tendo em vista a sua facilidade e potencialidade de reutilização.

Como credibilizar a informação disponibilizada no sistema PoLO?

- O grupo apresentou concordância sobre a existência de um perfil de utilização que tenha como principal função validar o conteúdo carregado e classificá-lo corretamente (efetuando a sua validação).
- Foi igualmente sugerida a implementação de um inquérito de satisfação que estivesse associado ao OA, a partir do qual se possa obter um indicador da qualidade do mesmo.
- Outra sugestão prende-se com a apresentação dos resultados da pesquisa de formação. A maioria dos participantes refere que o sistema deve ter inteligência para analisar e apresentar os conteúdos mais credíveis no sistema, mesmo existindo um perfil que valide os conteúdos carregados. Um critério sugerido para classificar os conteúdos mais credíveis é o seu nível de acesso/frequência e nota obtida.

O sistema PoLO deve funcionar num registo de informação aberta ou fechada?

- Uma parte dos participantes refere que é fundamental a existência de grupos de publicação-alvo dos objetos de aprendizagem, ou seja, defende que deve existir a possibilidade de definir para quem se destina um determinado OA. Esta funcionalidade implica que quem valide os conteúdos no sistema também valide o grupo alvo dos conteúdos. Esta característica implica necessariamente que um utilizador pertença a, pelo menos, um grupo.
- Outra parte do grupo considera que ao implementar esta funcionalidade no sistema poder-se-á estar a perder riqueza de interação e melhoria dos próprios conteúdos, inclusivamente diminuindo o espectro de proliferação da informação. Sobre esta questão, considera-se importante referir que as instituições que defendem a segunda opinião, não têm histórico de uma estrutura de gestão de formação orientada ao perfil de competências dos seus colaboradores. O grupo que defende a primeira opinião, refere inclusivamente que sem essa funcionalidade não utilizaria o sistema, pois existe informação que não poderá ser disponibilizada a todos os utilizadores num contexto de formação profissional. A confidencialidade da informação foi um dos aspetos mais referidos no debate desta questão/funcionalidade. Enquanto organização, foi referida a necessidade de existência de informação aberta e fechada.

Deve ser possível a integração do PoLO com outros sistemas:

- Em relação a esta questão a opinião do grupo não foi novamente consensual.
- A maior preocupação dos participantes foi a confidencialidade da informação apresentada. Algumas instituições veem esta funcionalidade com um potencial

interessante, desde que essa comunicação com outros sistemas assegurasse confidencialidade e fosse efetuada com base no pressuposto que existem não só grupos de utilizadores como áreas temáticas. Ainda nesta linha de debate essas organizações consideram que esse potencial poderia residir somente na comunicação com empresas que façam parte do grupo ou que tenham parcerias com elas.

- Outra sugestão apresentada foi a possibilidade de o sistema ter capacidade de recolher informação do exterior (de outros sistemas), através de funcionalidades como RSS e API disponibilizadas por repositórios. A comunicação seria, portanto, unidirecional do ponto de vista de recolha e leitura de informação externa.

Outras sugestões recolhidas:

- Numa lógica de extensão das ferramentas e serviços disponibilizados na Internet, seria interessante e muito relevante esta tipologia de sistema integrar funcionalidades de partilha e de interação que fomente a comunicação a construção de opinião, bem como partilha e difusão do conhecimento, nomeadamente: fóruns, *wikis*, blogues.
- Atendendo à evolução da tecnologia, seria também relevante pensar o sistema adaptado a vários terminais de acesso para que o utilizador não fique limitado ao acesso no seu computador.

As informações obtidas no *workshop* permitiram iniciar uma linha de trabalho de especificação do protótipo funcional, a implementar na segunda fase de investigação, ao mesmo tempo que orientaram a conceção do guião das entrevistas semiestruturadas, a partir das quais se pretendia aferir a expectativa de funcionamento e modelo de negócio de um sistemas de OA para formação profissional, assim como identificar os principais fluxos que se poderiam estabelecer entre os diversos agentes no sistema, recuperando as motivações subjacentes a essas interações.

A informação obtida neste momento de recolha de dados foi particularmente relevante para sistematizar a perceção dos utilizadores sobre a dimensão tipologias e dinâmicas que um fluxo de comunicação pode assumir neste ecossistema, assim como da sua potencial eficácia.

Após a realização do *workshop* e com os dados obtidos sobre as primeiras orientações na investigação, procedeu-se ao desenho de uma matriz de funcionalidades do sistema agrupada por perfil de utilizador e por grandes áreas funcionais.

A estrutura desta matriz (anexo 6) resulta diretamente das questões de investigação que sustentam este estudo, assim como do levantamento de funcionalidades existentes nos projetos PoLO I, POLO II e em alguns sistemas de objetos de aprendizagem em contexto educacional, analisados na fase do levantamento do estado da arte sobre esta temática.

Considera-se importante referir que esta matriz foi sendo progressivamente construída, em ciclos iterativos de melhoria contínua, partindo do referencial de funcionalidades e requisitos do sistema PoLO que estava a ser desenvolvido em simultâneo com esta investigação.

De uma forma global, a matriz descreve quais são os principais fluxos comunicacionais que se estabelecem entre agentes no sistema e efetua-se a respetiva tipificação. Assim, para cada fluxo é atribuído um determinado indicador, afeto a uma dimensão do conceito operatório de fluxo de comunicação.

Esta matriz tinha como principal objetivo estabelecer uma conexão de dimensão teórico-prática entre os resultados do *workshop* e o desenho do guião das entrevistas, concretizando o contexto funcional do sistema, que foi sendo desenvolvido e que é parte do objeto de estudo desta investigação.

O desenho desta matriz foi sendo acompanhado pelo desenho do modelo de análise. A descrição pormenorizada do modelo será apresentada no final deste capítulo 5. A identificação dos agentes e fluxos de comunicação teve uma ação de influência muito forte na matriz de funcionalidades, pois de acordo com a identificação de novos fluxos foram sendo adicionadas novas funcionalidades e mecanismos para suportar essa comunicação.

Em seguida apresentam-se os campos identificados para integração na matriz. Um exemplo de aplicação pode ser consultado no anexo 6 – Matriz de Funcionalidades.

Tabela 13: Campos utilizados na construção da matriz de funcionalidades

Cenário 1: Utilização (exemplo de um fluxo de comunicação)		
Agentes (entidades)	Processo	Contexto e Domínio
Identifica-se por fluxo quem é o agente emissor (origem), recetor (destino) e respetivos tipos.	Por cada fluxo tentou-se identificar e classificar a sua tipologia; o nível e os mecanismos de comunicação que lhe estão associados.	Identifica-se ainda a direção e a iniciativa do fluxo (padrão) e o espaço de interação onde decorre esse fluxo (se envolve comunicação e integração com outros sistemas ou fontes externas).

O desenho desta matriz foi efetuado à luz dos principais casos de uso de sistemas desta tipologia (identificados previamente). Nesses casos de uso integraram-se funcionalidades como: sugestão de OA, alertas e notificações, pesquisa, comentário, votação, marcação de OA como favorito, fórum, bloco de notas, criar e efetuar estudo de OA.

4.3 CONCEÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE DE EXPECTATIVAS DE UM SISTEMA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Com o objetivo de complementar o estudo teórico referente aos principais agentes e fluxos de comunicação num sistema de objetos de aprendizagem colaborativo, e com o intuito de iniciar

um contacto de proximidade com casos concretos que permitisse recolher dados com vista à especificação do modelo concetual do protótipo, foi realizado um questionário de expectativas junto de potenciais utilizadores de um sistema de objetos de aprendizagem (atuais clientes de soluções LMS) antes da realização das entrevistas. Este questionário tinha como principais objetivos:

- Recolher a opinião sobre sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem;
- Identificar e conhecer a perceção dos utilizadores sobre esta tipologia de sistemas;
- Avaliar a pertinência de desenvolvimento e o modelo de funcionamento que um sistema de gestão de objetos de aprendizagem (do tipo COLOR) apresenta como solução tecnológica e pedagógica em contextos de formação *just-in-time*.

Neste sentido, o questionário individual foi disponibilizado entre os dias 01 de Março de 2012 e 09 de Novembro de 2012, através do endereço web <https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dGV0bUpadmFvd3IIN19jekF6MFB0MWc6MQ#gid=0> para 50 potenciais utilizadores (embora só tenham sido obtidas 39 respostas). O seu conteúdo apresenta-se no anexo 7.

A identificação do grupo de participantes teve em consideração, por um lado os clientes e parceiros da PT Inovação na área de e-learning e por outro a experiência dessas organizações na operacionalização do e-learning como processo integrante da estratégia de gestão de conhecimento dessas organizações. Ainda durante o processo de identificação dos participantes foi tido em conta a diversidade do sector de atividade, para que este estudo pudesse beneficiar de um contributo mais heterogéneo de perspetivas e experiências. Esta atividade de recolha de dados contou com a participação das seguintes organizações: Portugal Telecom (PT Inovação e PT PRO); Banco de Portugal; TAP Portugal e TAP Megasis; CTT; Universidade de Aveiro; Universidade de Coimbra; ISCIA e AMA.

Para obter a resposta aos objetivos referidos, propuseram-se **28 questões organizadas em 4 grupos principais**:

- Grupo I: Identificação e Perfil - Constituído por perguntas de identificação pessoal.
- Grupo II: Conhecimento e experiência tecnológica - Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de utilização de serviços e tecnologias da informação e comunicação.
- Grupo III: Experiência Tecnológica em contexto de formação profissional - Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de utilização, satisfação e expectativas de serviços e tecnologias da informação e comunicação em contexto de formação profissional.

- Grupo IV: Expectativas e sugestões para sistemas de objetos de aprendizagem - Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de utilização e expectativas de sistemas de objetos de aprendizagem em contexto de formação profissional.

O questionário foi constituído essencialmente por perguntas do tipo fechado, de escolha múltipla, de classificação ou seleção. Este tipo de questão permite obter a recolha de determinados objetivos e de se adequarem ao tratamento estatístico das respostas.

Neste inquérito foi utilizada uma escala Likert de concordância, de 1 a 5, sendo 1 "*pouco importante*" e 5 "*muito importante*". Apesar de ser um inquérito que engloba várias áreas, na construção do instrumento procurou-se minimizar o tempo de preenchimento.

4.4 ANÁLISE DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO DE EXPECTATIVAS DE UM SISTEMA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Nesta secção descrevem-se os procedimentos e resultados do levantamento da opinião dos colaboradores de organizações de diversos sectores de atividade sobre um sistema colaborativo de objetos de aprendizagem através da realização de um inquérito por questionário, disponível no anexo 7).

A realização do questionário de expectativas intitulado "*Estudo dos fluxos comunicacionais de um sistema de OA – COLOR*" foi pensada em contexto empresarial e focou-se na opinião de 39 pessoas conhecedoras da temática em estudo.

Sendo uma componente de base deste estudo de investigação entendeu-se efetuar uma análise específica das pessoas inquiridas e outra com a correlação das respostas dadas em função das habilitações literárias e da função.

Seria um pouco exaustivo analisar cada uma das 28 questões colocadas e inadequado apresentar todo o tratamento estatístico para as duas análises efetuadas. Deste modo, faz-se uma síntese por grupo de questão, e apresenta-se, sempre que necessário, a análise mais detalhada de algumas respostas em função do contexto.

Para completar esta análise e para obter dados mais pormenorizados, o anexo 13: Análise de dados do questionário de Pré-entrevista apresenta os principais detalhes numéricos e gráficos das respostas dadas ao questionário.

4.4.1 Grupo I: Identificação e Perfil

Tal como foi referido, o questionário foi disponibilizado para um total de 50 pessoas, conhecedoras do ecossistema de e-learning, tendo sido recebidas 39 respostas, o que corresponde a uma taxa de retorno de 78%.

Os gráficos seguintes ilustram a distribuição da população, da sua idade, das suas habilitações, da profissão, das funções, do tempo de serviço e do local de trabalho:

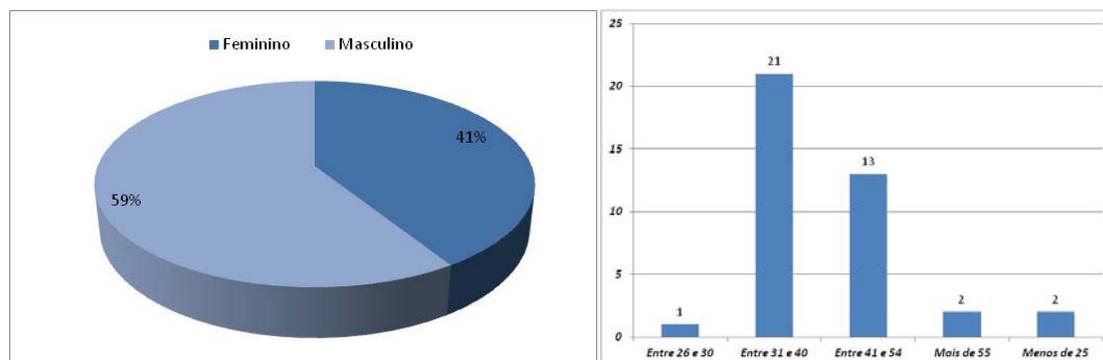


Gráfico 1: Questionário de expectativas - Distribuição por profissão

Das 39 pessoas que responderam, 16 eram do sexo feminino (41%) e 23 do sexo masculino (59%), não se destacando diferença significativa de participação no que se refere ao género.

O nível etário dos participantes apresenta uma maioria de idade (superior a 87%) compreendida entre os 31 e os 40 anos e entre os 41 e os 54 anos, o que reflete uma população tipicamente adulta, inserida em contexto profissional.

As habilitações literárias revelam uma clara tendência de formação de nível superior (18 pessoas), com especial destaque para pessoas com licenciatura (46%). Destaca-se, igualmente, a formação avançada, representada por 13 pessoas com mestrado e doutoramento (33%).

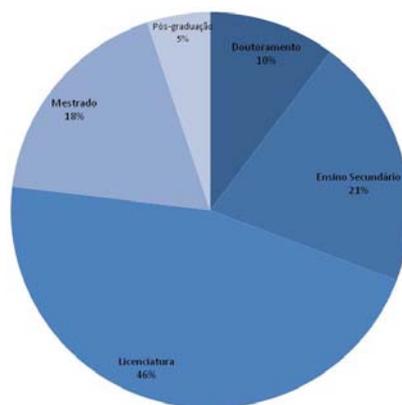


Gráfico 2: Questionário de expectativas - Distribuição por área de trabalho

Considera-se importante salientar que 100% das pessoas que responderam ao questionário detinham competências iguais ou superiores ao 12º ano, o que revela um nível académico mais elevado e a consequente validação das respostas dadas.

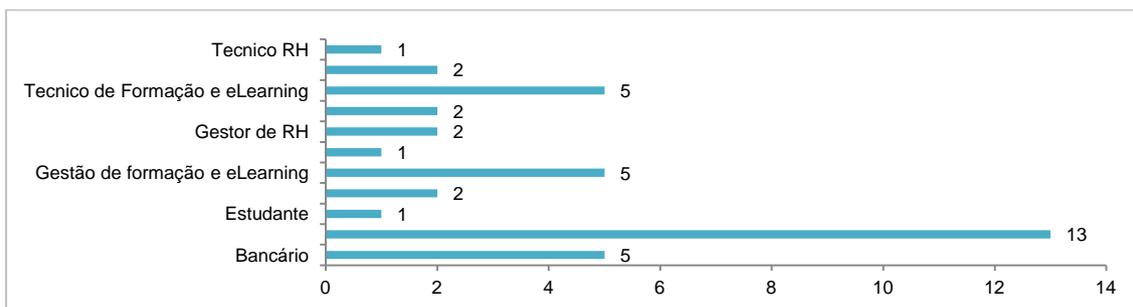


Gráfico 3: Questionário de expectativas - Distribuição por profissão

Pela análise da profissão de cada uma das pessoas que responderam ao questionário poder-se-á afirmar que se observam quatro áreas de trabalho, agrupadas em Recursos Humanos e Formação (com 49%), em Engenharia (com 33%), na Banca (com 13%) e noutras gerais (com 5%).

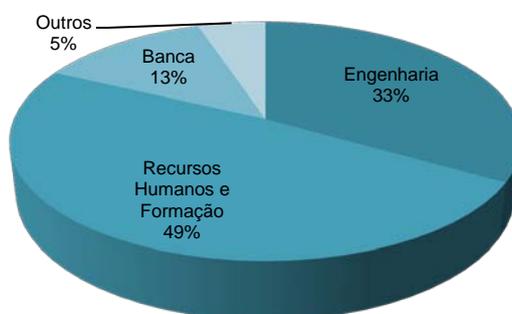


Gráfico 4: Questionário de expectativas - Distribuição por área de trabalho

Cada uma destas pessoas desempenha funções diversificadas, mas ajustada à temática em análise, que se repartem em quatro grandes tipos de tarefas a desempenhar em áreas da Formação, Técnica, Gestão e Consultoria (excetuando a área Comercial que apresenta apenas um elemento).

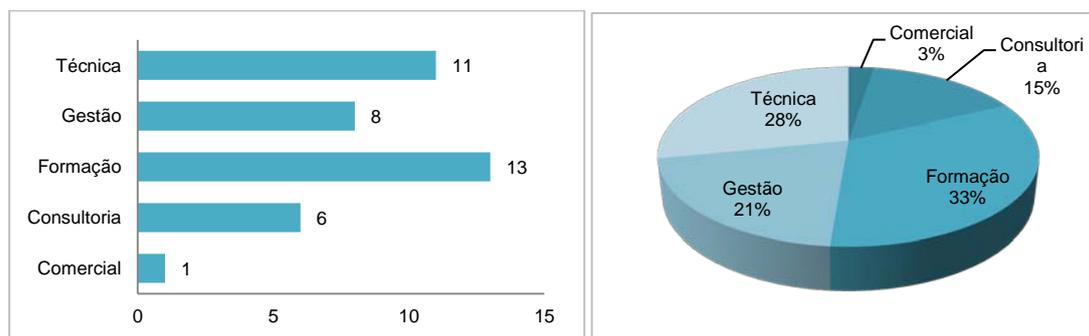


Gráfico 5: Questionário de expectativas - Distribuição por função

Estas funções são desempenhadas pela maioria das pessoas há mais de 10 anos (94% do total), verificando-se uma maturidade e respetiva experiência, o que permite inferir uma maior seriedade do processo, quando está associado às respostas dadas no questionário em causa.

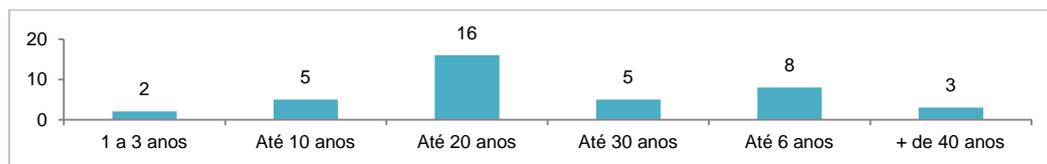


Gráfico 6: Questionário de expectativas - Distribuição por anos de serviço

Pela análise das organizações/instituições nas quais os participantes trabalham, verifica-se uma maior percentagem dos utilizadores de grandes organizações nacionais como a PT (com 56%), o Banco de Portugal (com 13%), a TAP (com 11%), Universidades (com 10%) e os CTT (com 8%) e uma instituição pública (com 2%).

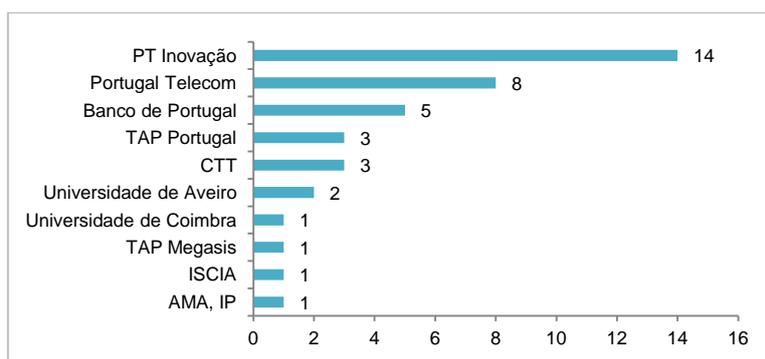


Gráfico 7: Questionário de expectativas - Distribuição por Organização/Instituição

Pela análise da informação relativa ao Grupo I do questionário, verifica-se que se trata de uma população adulta, com muita experiência profissional em organizações e instituições credíveis, o que pressupõe uma análise mais vocacionada para a área de formação profissional.

Conclui-se, igualmente, que o trabalho que desempenham nas referidas organizações e instituições integra-se com as temáticas em análise, exige competências e níveis de proficiência elevados, uma vez que a gestão e a formação, por si só, representam grande parte da amostra em vigor.

4.4.2 Grupo II: Conhecimento e experiência tecnológica

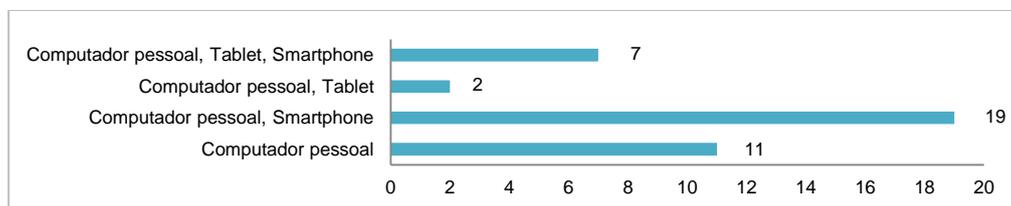
Para além do tipo da população e da amostra utilizada, considerou-se essencial conhecer o grau de utilização de serviços e tecnologias da informação e comunicação.

Desta forma, incluiu-se na recolha de dados um conjunto de questões relacionadas com o tipo de dispositivos e ferramentas que os participantes utilizavam para acesso à Internet, o local onde acediam e os tipos de serviços que usufruíam.

Este grupo inclui, igualmente, duas questões de opinião sobre a importância de aceder a serviços ou sistemas em contexto de mobilidade (a partir de vários dispositivos) e sobre o grau de conhecimento de sistemas de objetos de aprendizagem.

P1: Que dispositivos, habitualmente, utiliza para aceder à Internet?

Relativamente ao tipo de dispositivo para acesso à Internet, verifica-se uma utilização de terminais fixos e móveis, distribuídos da seguinte forma:



Tipo de dispositivo	%
Computador pessoal	28,2%
Computador pessoal, <i>Smartphone</i>	48,7%
Computador pessoal, Tablet	5,1%
Computador pessoal, Tablet, <i>Smartphone</i>	17,9%

Gráfico 8: Questionário de expectativas - Distribuição por Tipo de Dispositivo de acesso à Internet

Efetuada uma análise mais detalhada sobre as respostas obtidas, regista-se uma elevada utilização de computadores pessoais e de *smartphones* por parte de 48% da amostra. Saliente-se o facto de existirem 28% das pessoas que apenas utilizam computadores pessoais.

Se considerarmos a organização ou a instituição onde exercem funções, verifica-se que a utilização de dispositivos como o computador pessoal e os *smartphones* são utilizados pela grande maioria das pessoas, o que indicia requisitos funcionais tanto para terminais fixos como para terminais móveis, aspeto importantíssimo para garantir que a experiência de utilização do sistema é mantida independentemente do terminal de acesso e que a recuperação de informação é adaptada ao contexto do acesso.

Tabela 14: Questionário de expectativas - Distribuição por Tipo de Dispositivo de acesso à Internet e Organização

	Computador pessoal	Computador pessoal, Smartphone	Computador pessoal, Tablet	Computador pessoal, Tablet, Smartphone	Total
AMA, IP	1				1
Banco de Portugal	2	3			5
CTT	2	1			3
ISCIA		1			1
Megasis			1		1
Portugal Telecom	2	2	1	3	8
PT Inovação	1	12		1	14
TAP Portugal	1			2	3
Universidade de Aveiro	2				2
Universidade de Coimbra				1	1
Total	11	19	2	7	39

Em que local habitualmente acede à Internet? Relevância no acesso em contexto de mobilidade?

Pela análise das respostas ao questionário, o acesso à Internet passou a ser generalizado, tanto a partir de casa, como do trabalho, de espaços de socialização como cafés, restaurantes

museus, e nos transportes públicos. Verifica-se que a maioria da população acede à Internet a partir de casa e do trabalho (com uma percentagem de 46%), com os restantes 28% a aceder a partir de casa, trabalho e espaços de socialização (28%) e 26% a incluir os transportes públicos.



Gráfico 9: Questionário de expectativas - Distribuição por Local de acesso à Internet

O acesso a partir de terminais móveis apresenta-se como uma variável chave para este tipo de respostas, salientando-se o facto de passar a existir o fator mobilidade para garantir mais de 54% de respostas na acessibilidade fora de casa e do trabalho.

Este facto fica validado a partir das respostas à questão “A possibilidade de aceder a um serviço ou sistema em contexto de mobilidade é importante para si?”, com resultados bastante esclarecedores da relevância e importância o acesso em contexto de mobilidade.

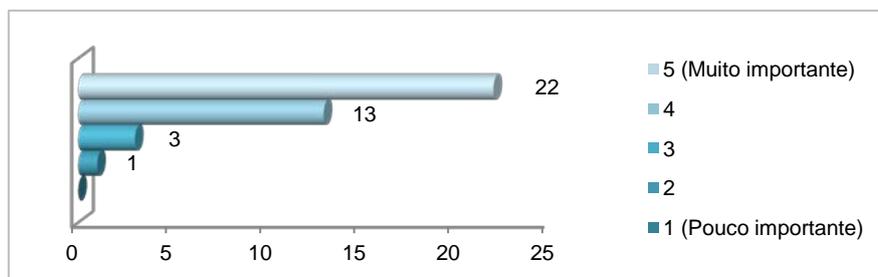


Gráfico 10: Questionário de expectativas - Importância de acesso a um sistema em contexto de mobilidade

Verifica-se que 35 pessoas (89,7%) consideram que o acesso no contexto de mobilidade é muito ou bastante importante. Este indicador representa um forte sinal para esta investigação, uma vez que o acesso a um sistema de objetos de aprendizagem deve pressupor a mobilidade como requisito de base.

Que serviços e ferramentas Internet utiliza habitualmente?

Das pessoas entrevistadas, a grande maioria (para alguns casos a totalidade) utilizam o e-mail, e o Google como serviços Internet. O acesso a redes sociais como o *Facebook*, *Linked In* ou

Twitter, apresentam elevadas taxas de utilização pela grande maioria das pessoas (mais de 75%).

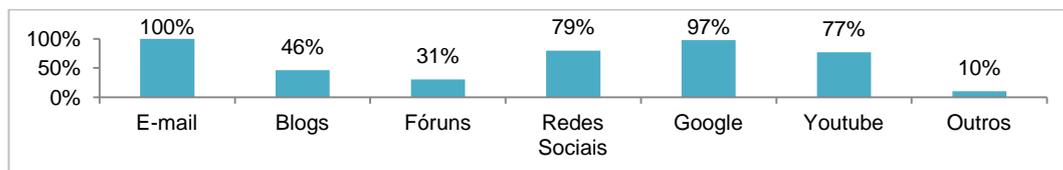


Gráfico 11: Questionário de expectativas - Tipo de serviço Internet - Utilização

Como curiosidade, a utilização diminuta de ferramentas mais assíncronas de comunicação, como os fóruns e os *blogs*, apresentam percentagens mais baixas, próximas dos 31% e 46%, respetivamente, o que indicia uma maior resistência a serviços menos interativos e menos populares.

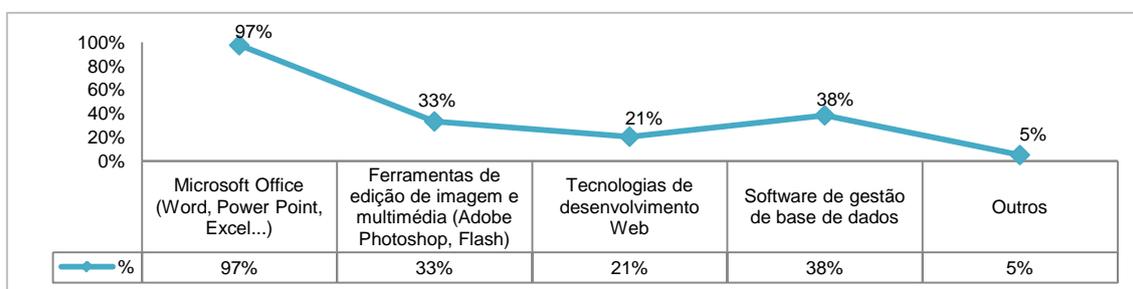


Gráfico 12: Questionário de expectativas - Tipo de ferramentas mais utilizadas

No que diz respeito às ferramentas Internet, regista-se uma utilização comum de Office, e uma utilização mais repartida das Ferramentas de edição de imagem e multimédia e software de gestão de base de dados. Saliente-se o facto das tecnologias de desenvolvimento Web serem menos utilizadas (21% das 39 pessoas), o que indicia uma menor capacidade tecnológica ao nível do desenvolvimento e da programação.

Conhece algum dos seguintes sistemas de objetos de aprendizagem?

Relativamente ao conhecimento sobre o tipo de sistema em análise, regista-se que a grande maioria das pessoas desconhecia os sistemas de objetos de aprendizagem (77%).

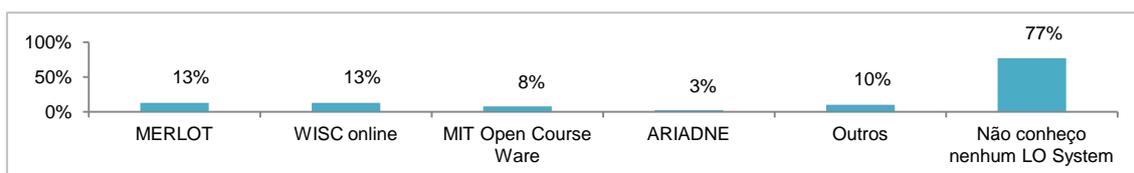


Gráfico 13: Questionário de expectativas - Conhecimento de sistemas de objetos de aprendizagem

Os restantes resultados, com 13% dos participantes conhecem o *Merlot* e o *Wisc Online*, 8% conhecem o MIT Open e apenas 3% o Ariane, indiciam uma necessidade em aprender e testar sistemas deste género para identificar as suas reais funcionalidades e mais-valias.

4.4.3 Grupo III: Experiência Tecnológica em contexto de formação profissional

As questões seguintes, pertencentes ao grupo III deste questionário, ilustram o grau de utilização, a satisfação e as expectativas de serviços e tecnologias da informação e comunicação em contexto de formação profissional.

Neste contexto, incluiu-se na recolha de dados, um conjunto de questões relacionadas com as principais fontes digitais de informação, os atributos mais valorizados, o grau de confiança, a familiarização, a frequência e a ou as finalidades para este tipo de ensino/aprendizagem.

Indique as principais fontes digitais de informação a que habitualmente recorre?

Relativamente às fontes de informação mais utilizadas pelos participantes para obter informação sobre um determinado tema, regista-se uma forte vertente para os motores de busca, tipicamente o Google (com mais de 100% de respostas).

As bibliotecas *on-line* e os LMS científicas apresentam um registo significativo, superior a 40%, o que indicia uma tendência de utilização elevada deste tipo de fonte para obter informação diversa.

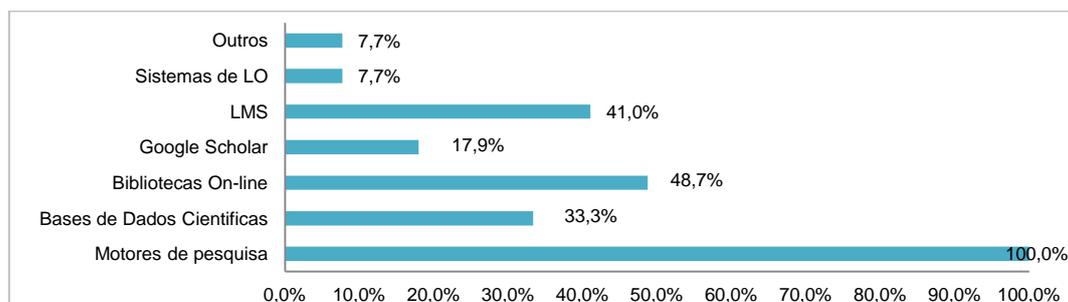


Gráfico 14: Questionário de expectativas - Fontes de acesso a informação

As base de dados e o *Google Scholar* formam um terceiro grupo de fontes digitais de acesso a informação, com 33,3% e 17,9%, respetivamente.

Os restantes pontos (Sistemas de OA, e outros) apresentam níveis muito baixos, inferiores a 8% dos inquiridos, o que indicia um desconhecimento deste tipo de fonte. No caso dos sistemas de objetos de aprendizagem, aparentemente e pelas respostas obtidas, a grande maioria das pessoas não utiliza, ou simplesmente desconhece.

Quais os atributos que mais valoriza nas fontes de informação?

Relativamente aos atributos mais valorizados no acesso à informação, regista-se uma percentagem muito significativa (com mais de 64% de respostas) de respostas na facilidade de utilização e na pesquisa.

Estes dois elementos, em conjunto com a rapidez de acesso somam 82% de respostas o que indicia um utilizador que deseja respostas rápidas, fáceis de encontrar e inseridas num campo de pesquisa seletivo.

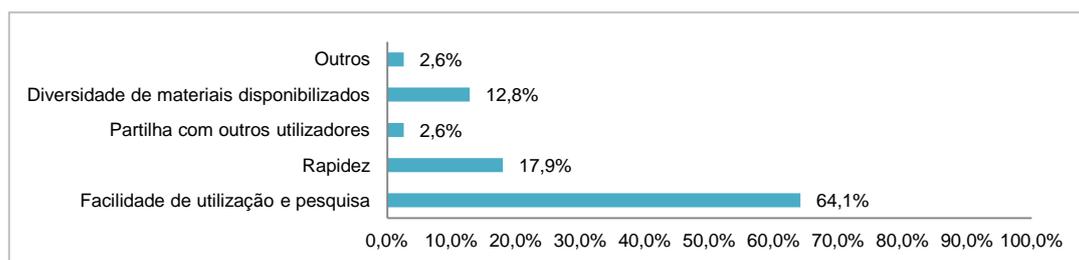


Gráfico 15: Questionário de expectativas - Atributos de acesso a informação

Regista-se uma fraca adesão à diversidade de materiais disponibilizados e uma muito fraca à possibilidade de partilhar informação com outros utilizadores. Este facto indicia uma necessidade mais autónoma por parte do utilizador que deseja, em primeiro lugar, aceder e informar-se a ele próprio.

Considera-se relevante salientar que esta questão foi disponibilizada no questionário com única hipótese de resposta associada, facto que pode ter indiciado os resultados obtidos.

Qual o grau de confiança que tem nas fontes de informação que recorre, do ponto de vista da sua credibilidade e qualidade?

A grande maioria dos participantes tem confiança na informação que recorre, mais de 76% acha esta informação credível e de qualidade (respostas com os níveis 4 e 5).

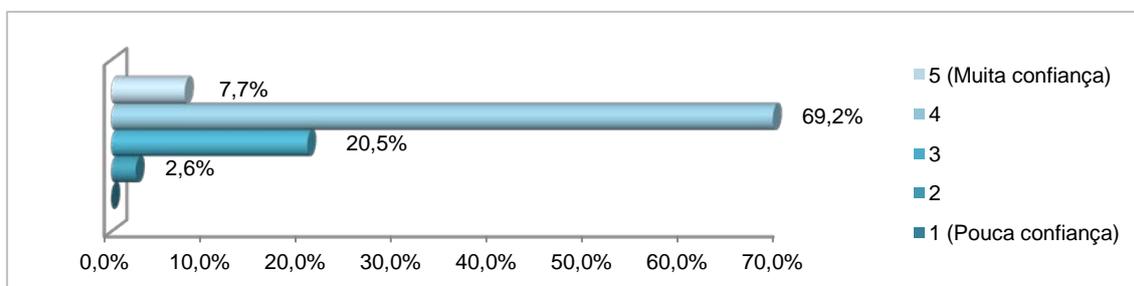


Gráfico 16: Questionário de expectativas - Fontes de acesso a informação

Os restantes resultados, com 20,5% das pessoas que acham que a informação a que recorrem apresenta uma qualidade e credibilidade médias. Globalmente, e cruzando as respostas recebidas com a função e as habilitações das pessoas, poder-se-á afirmar que as percentagens são distribuídas uniformemente não se registando grandes diferenças entre elas.

Está familiarizado com o conceito de e-learning?

Esta questão obteve 100% de respostas Sim, o que indicia que as pessoas que responderam ao questionário conhecem o contexto de trabalho de e-learning, o que se apresenta como um indicador muito importante e necessário para esta investigação.

Com que frequência realiza cursos de formação e-learning?

A maioria dos participantes acede a um curso de e-learning trimestralmente ou mensalmente (ambas somam 59%), o que pressupõe um estudo mais pausado, de um curso de e-learning de média duração (aproximadamente de 1 mês) e que indicia uma aceitação periódica de estudo nestes contextos.

Regista-se, igualmente, uma percentagem de 10,3% de pessoas que recorrem a cursos de e-learning todas as semanas, o que comprova um baixo grau de utilização mais assídua e de curta duração.

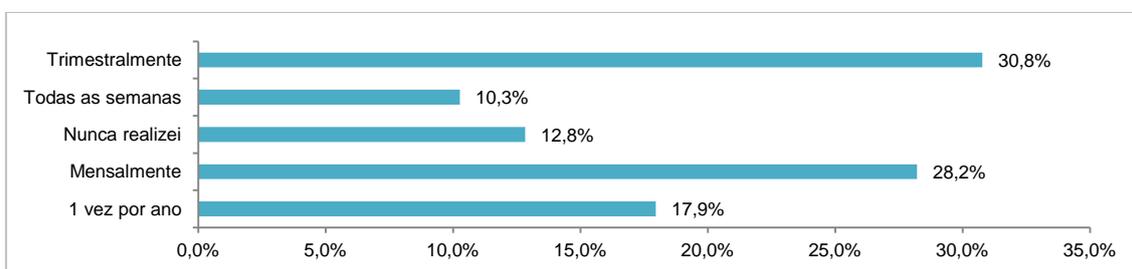


Gráfico 17: Questionário de expectativas - Frequência de realização de cursos de e-learning

Realce-se o facto de se registar uma percentagem de 12,8% de pessoas que nunca recorreram a cursos de e-learning. Este facto revela-se bastante interessante, pois evidencia que apesar de conhecerem o contexto e trabalharem direta ou indiretamente nele, algumas pessoas não estudaram segundo a metodologia de e-learning.

Com que finalidade (s) utiliza este tipo de ensino/aprendizagem?

A gestão pedagógica dos cursos de e-learning é a finalidade mais utilizada pelas pessoas que responderam ao inquérito, com uma percentagem de 79,5%. Este facto indicia um tipo de população mais vocacionada para a gestão pedagógica e menos para a gestão administrativa.

Regista-se, igualmente, uma percentagem de 64,1% de pessoas que afirmam utilizar este tipo de meio para a frequência de cursos em regime de autoestudo. Este facto pode estar indexado às percentagens obtidas na periodicidade e frequência de cursos em e-learning.

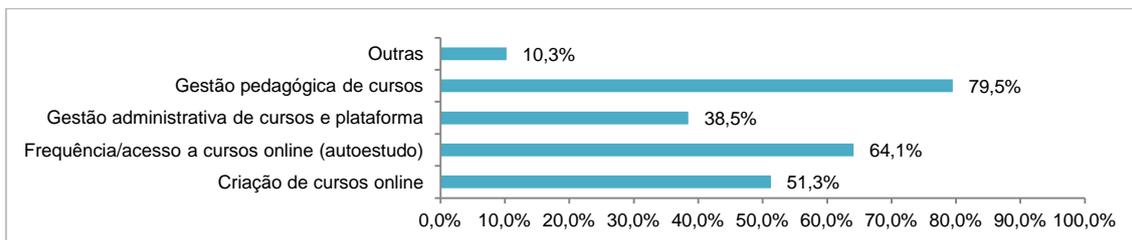


Gráfico 18: Questionário de expectativas - Finalidade do tipo de ensino/aprendizagem

Realce-se o registo de uma percentagem de 51,3% de pessoas que utilizam este meio para a criação de cursos *on-line*, o que poderia facilitar o posterior acesso mas mesmos de forma mais rápida e apelativa.

O fator associado à gestão administrativa foi apenas indicado por 38,5% das pessoas o que significa uma menor relevância para funções de gestão, tipicamente mais associadas a sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) e menos a sistemas de objetos de aprendizagem (OA).

4.4.4 Grupo IV: Expectativas e sugestões para sistemas de objetos de aprendizagem

O Grupo IV deste questionário está organizado em perguntas e afirmações sobre o grau de utilização e expectativas de sistemas de objetos de aprendizagem em contexto de formação profissional.

Neste grupo, pretende-se identificar e conhecer a opinião e as expectativas sobre o desenho e modelo de funcionamento de um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo.

Considera-se relevante referir que as respostas dadas pelos participantes tiveram em conta a utilização de um sistema desta tipologia para fazer formação rápida sobre uma determinada temática (lógica de objeto de aprendizagem) e para pesquisar informação.

Neste contexto, incluem-se nove perguntas sobre a disponibilização de recursos pedagógicos, de ferramentas de partilha e de sugestão de conteúdos, a existência de regras de verificação, validação e avaliação, os mecanismos de comunicação e as funcionalidades a disponibilizar, os fatores de motivação e a perceção da eficácia formativa que estes sistemas potencialmente têm.

Qual a importância da disponibilização de recursos pedagógicos de diversas tipologias (áudio, texto, vídeo, multimédia) como suporte à aprendizagem?

A grande maioria das pessoas considera a disponibilização de recursos pedagógicos de diferentes tipologias relevante para o suporte à aprendizagem.

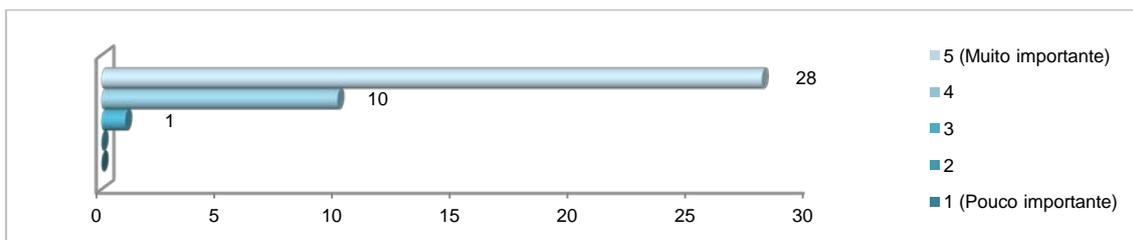


Gráfico 19: Questionário de expectativas - Recursos pedagógicos de diversas tipologias

A inclusão diversificada de áudio, vídeo, texto e multimédia apresenta-se como um fator diferenciador em contexto de aprendizagem em sistemas de objetos de aprendizagem.

Este ponto apresenta uma das maiores percentagens de aceitação (97,4% de muito importante e bastante importante), o que indicia e comprova a aposta em diferentes tipos de média para os conteúdos digitais formativos.

Qual a importância da disponibilização de ferramentas de partilha e de sugestão de conteúdos como suporte à aprendizagem?

As ferramentas de partilha e de sugestão de conteúdos são considerados elementos determinantes para a suporte à aprendizagem.

Analisando as percentagens de respostas, ambas as ferramentas apresentam uma elevada taxa de aceitação (próximo do muito importante), com especial destaque para as ferramentas de sugestão que superam as ferramentas de partilha em mais de 13%.

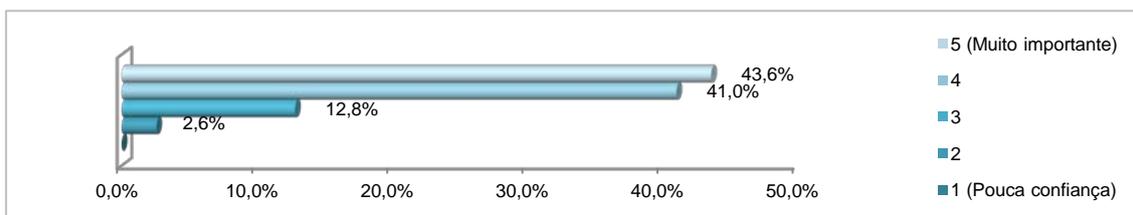


Gráfico 20: Questionário de expectativas - Ferramentas de partilha de conteúdos

A inclusão de ferramentas de sugestão aparenta ser um fator determinante deste tipo de sistema, verificando-se uma das percentagens mais elevadas de todo o questionário (com 97,5% de aceitação muito elevada).

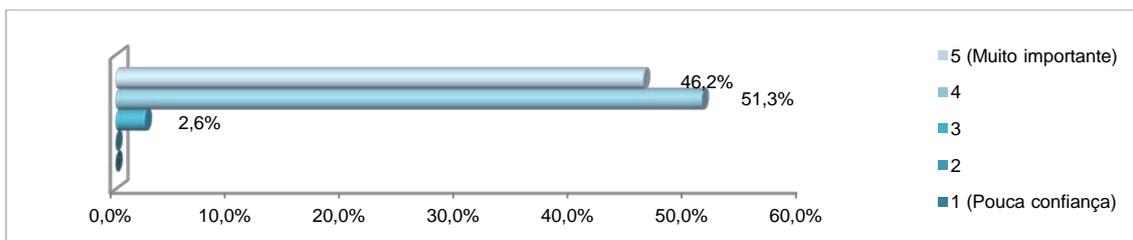


Gráfico 21: Questionário de expectativas - Ferramentas de sugestão de conteúdos

Este ponto associado ao anterior indicia a necessidade de apostar na presença de funcionalidades de partilha, sugestão e de recursos pedagógicos multimédia (de vários tipos) num sistema desta tipologia.

Como classifica a existência de regras de verificação, validação e avaliação de conteúdos em sistemas desta tipologia?

Pela análise das respostas obtidas, mais uma vez se verifica que a grande maioria dos participantes considera que a existência de regras de verificação, validação e avaliação de conteúdos num sistema de objetos de aprendizagem é necessária e deve ser considerada como requisito para estes sistemas.

Com 89,7% de respostas próximas do muito importante, verifica-se uma preocupação das pessoas em dotar o sistema de funcionalidades de gestão, verificação, controlo, registo, avaliação e validação dos conteúdos inseridos no sistema. Este facto evidencia uma preocupação típica de gestores de formação profissional que necessitam de dados e de indicadores de gestão para análise de eventual tomada de decisão.

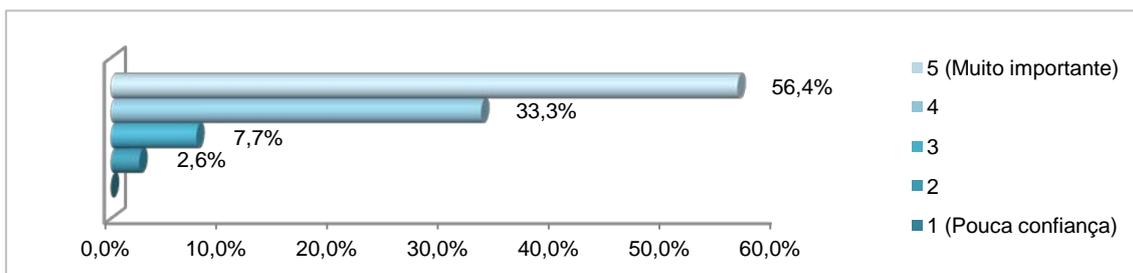


Gráfico 22: Questionário de expectativas - Regras de verificação, validação e avaliação de conteúdos

Na sua perspetiva, quem seriam os principais utilizadores de um sistema desta tipologia?

Verifica-se que a grande maioria dos participantes considera que os sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem podem ser utilizados por um número significativo e diferenciado de pessoas, pertencentes a organizações em geral (76,9%).

Pela análise das respostas, salienta-se uma maior percentagem de utilizadores de entidades ligadas à formação profissional (74,4%), impulsionada pelo facto do questionário ter sido respondido por pessoas ligadas a este sector de atividade.

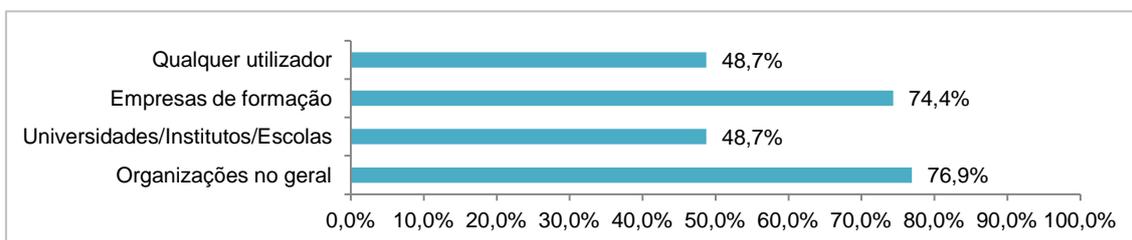


Gráfico 23: Questionário de expectativas - Principais utilizadores do sistema

Salienta-se, igualmente, uma menor cotação (mais de 48%) de utilizadores ligados a entidades da área da Educação, o que pode indiciar alguma desconfiança e algum grau de incerteza da aplicação de OA em contextos educativos.

Outro dado curioso está ligado ao facto de mais de 48% das pessoas considerarem que os sistemas de OA podem ser utilizados por qualquer tipo de utilizador, numa ótica mais de disseminação e difusão de informação.

Identifique quais os principais mecanismos de comunicação que um sistema desta tipologia deve disponibilizar

A componente de comunicação do sistema de *objetos de aprendizagem* é vista como um elemento fundamental para a maioria dos participantes. Dos principais (e mais comuns) mecanismos apresentados no inquérito, salienta-se a necessidade componentes de comunicação mais assíncronos como os Avisos e Alertas (82,1%), o e-mail (76,9%) e Fórum de mensagens (69,2%).

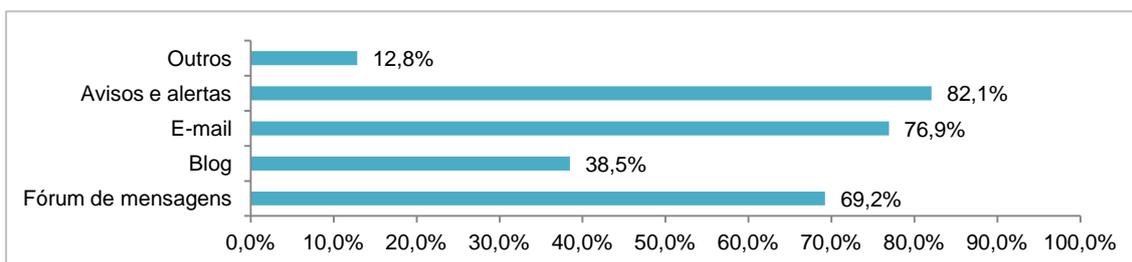


Gráfico 24: Questionário de expectativas - Principais mecanismos de comunicação

Pela análise das respostas, salienta-se uma menor percentagem de utilizadores a identificar os Blogs (com 18,4%) e Outros (*chat, wiki, comunicação síncrona, vídeos tutoriais e aulas gravadas*) como mecanismos mais esperados para o sistema (12,8%).

Considera-se relevante salientar que a componente de comunicação síncrona foi apenas identificada por um dos utilizadores inquiridos, o que pode inferir uma menor necessidade de comunicação em tempo real, como mecanismo funcional de comunicação em sistemas desta tipologia. Este dado é relevante por um lado para compreender melhor o tipo de fluxos que os utilizadores consideram mais relevantes serem estabelecidos, mas também para se conseguir apurar com maior rigor o contexto mais adequado ao uso desta funcionalidade.

Identifique quais as principais funcionalidades que um sistema desta tipologia deve disponibilizar

Do ponto de vista dos 39 inquiridos, a pesquisa, a recomendação e a criação de objetos de aprendizagem são as principais funcionalidades que os sistemas de OA devem disponibilizar.

A grande maioria pretende encontrar, num sistema deste género, o ou os OA que desejam (89,7%), criar facilmente um OA (87,2%) e recomendá-lo a diferentes utilizadores (87,2%).

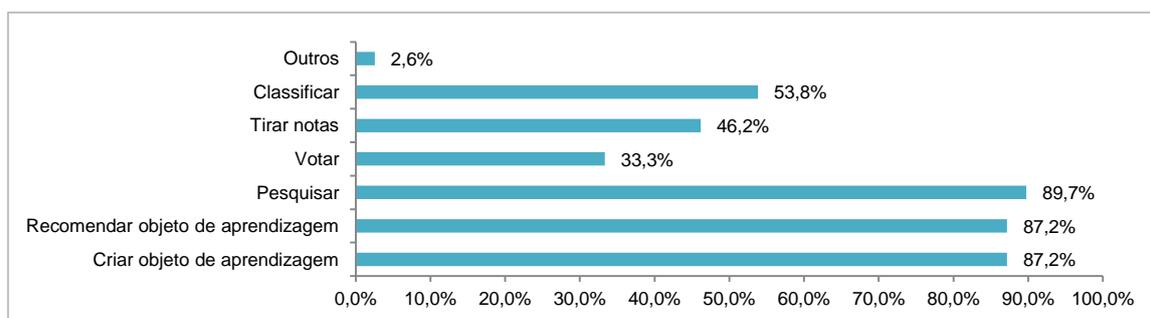


Gráfico 25: Questionário de expectativas - Principais funcionalidades de um sistema de OA

A classificação dos OA, a possibilidade de tirar notas e de votação aparecem bem distantes das funcionalidades anteriores (com percentagens inferiores a 54%).

Isto poderá significar uma tendência mais assertiva e rápida para pesquisar, criar, estudar e recomendar em oposição ao foco em atributos de classificação, de informação e de votação.

Saliente-se ainda um pequeno detalhe, apenas uma pessoa sugeriu uma nova funcionalidade - *Sugerir percurso / ligação entre objetos* – numa vertente de percurso de formação em contexto de gestão de competências e de conhecimento.

Identifique as principais motivações comunicacionais que o levariam a utilizar um sistema desta tipologia

A formação é, com mais de 92% das respostas, a grande motivação comunicacional identificada pelos participantes. Para mais de 66% das pessoas, este tipo de sistemas também pode promover uma dinâmica de fluxo para informar, tema que está muito ligado ao conceito

de *Informal Learning*, que resulta de uma utilização mais intensa da informação em redes sociais e que deve ser pensada como potencial integração em sistemas desta natureza.

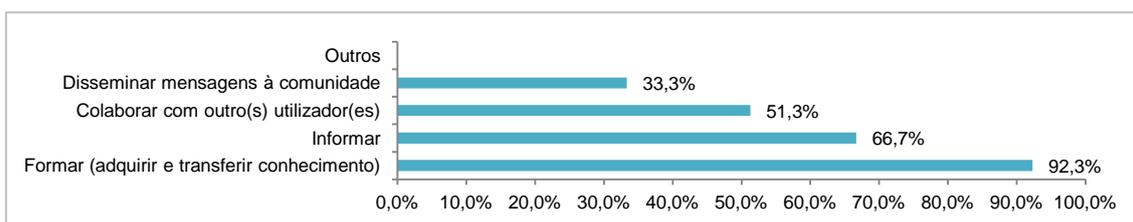


Gráfico 26: Questionário de expectativas - Principais motivações comunicacionais

A colaboração com outros utilizadores divide os participantes, 51,3% das pessoas considera que estes sistemas servem para este efeito. A motivação de colaboração sugere estar ligada a outro tipo de sistemas (LMS), tanto síncrona como assíncrona.

Este facto está ligado à percentagem mais baixa (33,3%) obtida pela disseminação de mensagens à comunidade. Os dados apontam para o facto da população entrevistada não associar semanticamente um sistema de objetos de aprendizagem à aprendizagem colaborativa, em contrapartida, considera que faz parte integrante da metodologia de autoaprendizagem.

Qual a perceção da eficácia formativa (potencial) que tem sobre a utilização deste tipo de sistemas para formação profissional?

Pela análise das respostas obtidas, verifica-se que um sistema de *objetos de aprendizagem* apresenta uma avaliação de eficácia muito significativa em contexto de formação profissional.

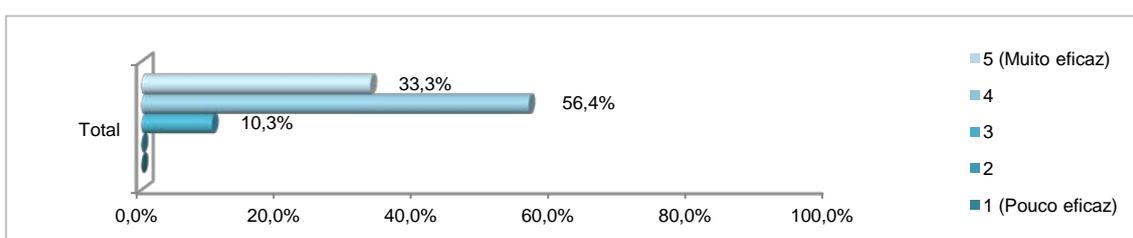


Gráfico 27: Questionário de expectativas - Perceção da eficácia formativa

Todas as pessoas que responderam ao questionário consideram um sistema de OA potencialmente eficaz, com particular destaque nos 89,7% das pessoas que os consideram bastante eficazes ou muito eficazes. Para contextos de autoaprendizagem, um sistema desta natureza aparenta assegurar uma das variáveis mais importantes em formação: a eficácia da mesma, ou seja, grande parte dos utilizadores considera que efetivamente conseguem adquirir conhecimento neste registo, observando porém, os requisitos prévios para garantir essa

condição, onde se destaca a necessidade da organização garantir a qualidade, atualização e assertividade dos conteúdos disponibilizados no repositório.

4.5 ENTREVISTAS

Uma das características da investigação-ação é a busca da melhoria e da compreensão dos problemas através de ciclos de ação colaborativos, o que implica a participação dos diversos elementos que integram o grupo, ao longo da execução da metodologia. Este processo exige ao investigador uma postura proactiva não só na identificação, mas sobretudo na formulação de novos problemas que possam alargar o âmbito da análise que se está a efetuar.

A realização de entrevistas semiestruturadas foi uma das técnicas de recolha de dados identificadas para iniciar um contacto de proximidade com os utilizadores finais que permitisse atingir os objetivos referidos neste ciclo de IA de natureza antecipatória.

"A investigação-ação constitui uma forma de questionamento reflexivo e coletivo de situações sociais, realizado pelos participantes, com vista a melhorar a racionalidade e a justiça das suas próprias práticas sociais ou educacionais bem como a compreensão dessas práticas e as situações nas quais aquelas práticas são desenvolvidas; trata-se de investigação-ação quando a investigação é colaborativa, por isso é importante reconhecer que a investigação-ação é desenvolvida através da ação (analisada criticamente) dos membros do grupo" (Kemmis and McTaggart, 1988, p.5)

O principal objetivo na aplicação deste instrumento de recolha de dados é o levantamento da opinião dos colaboradores de organizações de diversos sectores de atividade sobre um sistema colaborativo de objetos de aprendizagem; os principais componentes que um sistema desta tipologia deve apresentar na perspetiva desses utilizadores e as suas expectativas sobre o modelo de funcionamento do sistema, nomeadamente no que concerne a: perfis de utilizador, componentes e fluxos de comunicação entre agentes do sistema. Pretende-se que esta análise apoie a resposta às questões de investigação, bem como a conceção do protótipo funcional a ser desenvolvido.

Nesta secção descrevem-se os procedimentos e resultados da realização das entrevistas semiestruturadas referidas, as quais foram complementadas com a execução de uma atividade de *card sorting* (Cf. Secção 4.9), que decorreu entre os dias 01/03/2012 e 30/04/2012.

Os utilizadores que participaram nas entrevistas fazem parte da população que respondeu ao inquérito por questionário apresentado na secção 4. Deste universo, procedeu-se à seleção de 10 utilizadores para participarem num estudo mais detalhado sobre o sistema. Nesta triagem foram utilizados critérios como "setor de atividade" e "experiência na área do e-learning" como característica principal para a identificação do grupo de participantes.

Tendo em conta o número de atividades de recolha de dados desenhada no modelo metodológico para implementação nesta investigação, e de acordo com, considerou-se que dez entrevistas, tinham representatividade estatística suficiente para este estudo, uma vez que

as mesmas integram participantes de cinco organizações de sectores de atividade distintos (mantém a consistência do critério de heterogeneidade identificado inicialmente).

Uma vez que nenhuma das organizações que participaram neste estudo tinha no seu portefólio de soluções internas de suporte à atividade de gestão da informação e do conhecimento um sistema de *objetos de aprendizagem*, foi necessário efetuar previamente uma apresentação sobre a natureza e posicionamento deste tipo de sistemas no mercado. Para o efeito, foi enviado um e-mail ao grupo de utilizadores entrevistado com uma apresentação resumo (anexo 10). No início das entrevistas, grande parte dos utilizadores apresentou algumas dúvidas sobre o conceito do sistema em si, nomeadamente no que concerne ao seu posicionamento e diferenciação com os sistemas de gestão de aprendizagem mais convencionais no mercado (LMS), pelo que foi necessário efetuar parte da apresentação enviada e clarificar conceitos chave para este contexto.

Para obter a resposta aos objetivos referidos, dividiram-se dez questões (organizadas por atributos) em quatro grupos principais (anexo 8):

- Componente I: Estudo, criação e interação com *objetos de aprendizagem*
- Componente II: Gestão de objetos de aprendizagem e gestão do sistema
- Componente III: Pesquisa de informação
- Componente IV: Perceção da eficácia formativa

A entrevista foi constituída essencialmente por questões onde se solicitava a opinião do entrevistado sobre a existência de um conjunto de funcionalidades, mas também sobre a visão da forma como essas funcionalidades poderiam ser implementadas (modelo de negócio).

Do ponto de vista prático, as entrevistas realizadas foram gravadas (registo áudio) com consentimento de todos os entrevistados e decorreram nas instalações das organizações que os utilizadores fazem parte.

4.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA ENTREVISTA

A análise das respostas foi efetuada sempre em duas dimensões (atributo da amostra, como a profissão dos utilizadores) e o número de referências relacionadas com o item em avaliação. Sempre que se justifique, por apresentar um valor diferenciador ou que mereça análise em particular, incluir-se-á na análise dos dados uma visão por setor de atividade relacionadas com o item em avaliação.

Deste modo, faz-se uma síntese por grupo de questão, e apresenta-se, sempre que necessário, a análise mais detalhada de algumas respostas em função do contexto.

Para obter dados mais pormenorizados, o anexo 14: Análise de dados da entrevista apresenta os principais detalhes numéricos e gráficos das respostas dadas a cada um dos grupos de questões.

A análise das entrevistas foi realizada com suporte ao *software* de análise qualitativa de dados Webqda, já apresentado no capítulo 2. Do ponto de vista da análise das respostas, foi considerado o número de referências que os utilizadores entrevistados deram sobre um determinado elemento em análise (a diferença entre o número de referências e a contabilização da fonte não foi expressiva e na maior parte dos casos coincide).

4.6.1 Componente 1: Estudo, criação e interação com objetos de aprendizagem

Esta componente da entrevista tinha como principal objetivo aferir a opinião dos utilizadores sobre a utilidade, por contexto, desta tipologia de sistemas. Para aferir quais os principais contextos de utilização, foram efetuadas as seguintes questões:

Pergunta 1: Em que contextos (do ponto de vista da mobilidade) considera que poderia ser útil aceder ao Color?

Pela análise das respostas obtidas, poder-se-á afirmar que os fatores mobilidade, ferramenta de apoio e o contexto profissional apresentam maior número de concordância entre os participantes.

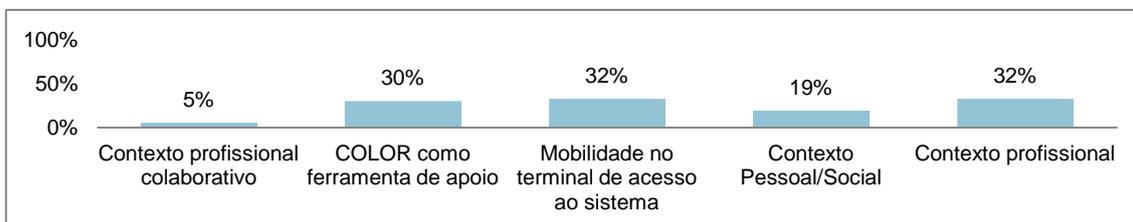


Gráfico 28: Entrevistas - Contextos de utilização COLOR (% de referências por função)

A distribuição dos resultados da resposta é uniforme entre as diversas empresas, o que evidencia uma tendência de posicionamento deste tipo de sistemas num domínio predominantemente de autoformação e de suporte à atividade profissional, contrariamente à evolução em que foi implementado o protótipo. Porém, é possível observar nos comentários tecidos à componente social/pessoal, bem como ao contexto colaborativo, que os utilizadores valorizam o facto de o sistema ter a valência da colaboração como complemento (opcional) aos outros contextos identificados.

“... Hoje-em-dia, não se pode conceber um trabalho sem parcerias, sem haver trabalho conjunto com os departamentos, com outras entidades, com outros objetivos complementares. Aqui também é importante que haja a capacidade de ter esse conhecimento dos vários intervenientes e, ao mesmo tempo, a capacidade de alguma forma conseguir levar esses vários intervenientes a ter acesso à informação. Quanto mais não seja, aqui requer a mobilidade.”

Quanto à distribuição das respostas por função, o padrão é uniforme. A função técnica e de consultoria destacam-se pela ausência total (em todas as empresas) de identificação do contexto profissional colaborativo. Este padrão é explicado, pelo facto do processo de implementação e execução da formação nas organizações se encontrar centrado nas funções de gestão e de formação.

Globalmente poder-se-á afirmar que este tipo de sistemas, na perspetiva dos utilizadores, é mais vocacionado para cenários de suporte à autoaprendizagem, porém deve ser assegurado que existe a possibilidade de implementar cenários de colaboração se a organização assim entender. No que concerne aos espaços para aceder e consumir a informação que o sistema disponibiliza, os exemplos dados são heterógenos e sugerem os mais diversos contextos, designadamente:

Utilizador a: "... Até porque aqui temos duas vertentes, o que desde logo é ótimo. Portanto, tens a vertente da informação e a vertente da formação. Logo com esses dois pressupostos, eu acho que é aplicável a qualquer situação, qualquer realidade..."

Utilizador b: "Hoje-em-dia o paradigma que existe na interação com sistemas de interação é de mobilidade e portabilidade... Acedo, até aos mesmos conteúdos, muitas vezes em diversos cenários, diversos contextos de utilização completamente diferentes e em diversos tipos. O Smartphone, o PC, o Tablet. Tal como um sistema destes pode ser interessante, até para definir um novo paradigma mais poderoso de atendimento ao cliente, mas também serve para muitas outras coisas (...)"

Do ponto de vista do contributo para o modelo que se propõe nesta investigação, as respostas apresentadas evidenciam um dado muito relevante para o desenho conceptual do protótipo: o modelo a implementar deve integrar valências funcionais de autoformação e de aprendizagem colaborativa, de forma a adaptar-se ao contexto de cada organização.

Considera-se relevante salientar que os dados recolhidos no workshop e nas entrevistas apresentam tendências opostas relativamente ao tema da colaboração (workshop valoriza mais o modelo de colaboração, enquanto que a entrevista valoriza mais o modelo da autoformação), porém a análise mais detalhada das respostas aponta para uma convergência dos dois modelos.

Como consequência desta análise avançou-se para a especificação de uma matriz de funcionalidades por perfil já com a componente colaborativa, a qual foi sendo progressivamente alterada em função da informação recolhida.

Em síntese, poder-se-á afirmar que o modelo de comunicação de suporte à especificação deste tipo de sistemas, deve manter o foco principal na autoaprendizagem mas deve ser flexível e permitir a integração e disponibilização de ferramentas de colaboração que promovam interação entre os agentes que participam no processo, adaptando-se assim ao contexto de cada organização.

Pergunta 2: Se tivesse oportunidade gostaria de utilizar um sistema desta tipologia no seu dia-a-dia para suportar a aquisição de conhecimento?

Relativamente aos resultados recolhidos para esta questão, 100% dos participantes revelou que gostaria de utilizar um sistema desta tipologia no seu dia-a-dia, tendo sido possível identificar um conjunto de razões que sustentam estas opiniões.

Quanto à distribuição destas respostas, poder-se-á afirmar que os fatores utilidade e canal de suporte à difusão rápida do conhecimento apresentam maior número de concordância entre os participantes.

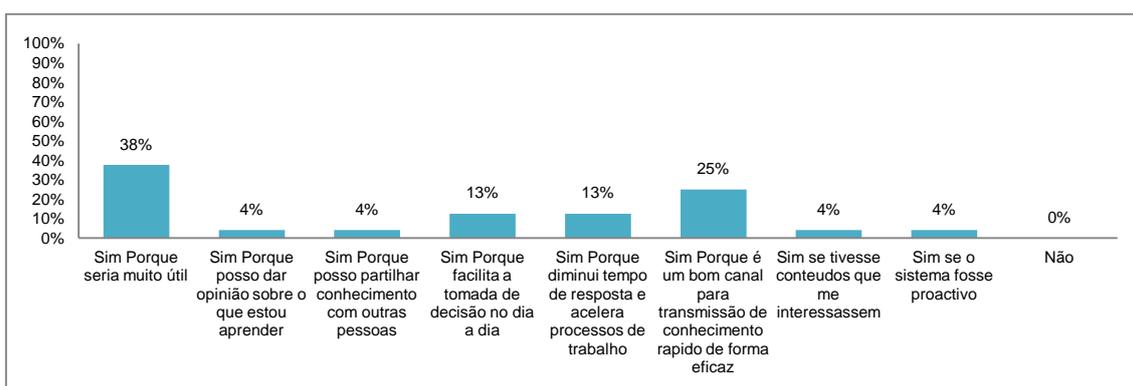


Gráfico 29: Entrevistas - Potencial de utilização do COLOR (% de referências por função)

A distribuição dos resultados da resposta por empresa é uniforme, não se observando nenhuma curva nas razões apresentadas. Do ponto de vista da função, regista-se um padrão de resposta igualmente regular, destacando-se de uma forma não significativa, as funções gestão e formação com respostas mais relacionadas com carácter de utilidade associado à resolução de problemas no dia-a-dia. Este fator poderá justificar-se pela necessidade que as organizações têm cada vez mais de disponibilizar materiais focados em áreas específicas de negócio, e que essa passagem de conhecimento seja registada de forma rápida e eficaz no tempo.

“...Utilizaria sim. Claramente. No dia-a-dia. Especialmente quando estamos a falar de áreas de intervenção cuja nossa resposta tem que ser num curto espaço de tempo. E, naturalmente, nós tomamos uma melhor decisão, quanto mais informação tivermos. E, portanto, isso é essencial...”

Para evitar demoras na resposta, acelerar os processos de trabalho. Tudo isso faz sentido.”

Em síntese, conclui-se que o sistema tem potencial para ser utilizado por uma população heterogénea, quer ao nível do segmento empresarial onde se enquadra, quer ao nível das suas funções. Por outro lado, interessa referir que a rapidez na distribuição de conteúdos formativos e informativos, assim como a utilidade que estes artefactos de conhecimento representam para a população entrevistada, são as razões que mais facilmente suportavam a adesão ao sistema.

Estes dados sugerem que as funcionalidades que suportam fluxos de comunicação no sistema, do ponto de vista da interação com os objetos de aprendizagem, devem estar particularmente

bem desenhadas do ponto de vista da usabilidade e da eficiência de uso, sob pena de colocar em causa a eficácia na transferência de conhecimento.

4.6.2 Componente 2: Gestão de objetos de aprendizagem e gestão do sistema

Esta componente da entrevista tinha como principal objetivo conhecer a opinião dos utilizadores sobre as principais funcionalidades que um sistema desta tipologia devia disponibilizar, do ponto de vista da gestão dos objetos de aprendizagem e da gestão do sistema. Para o efeito, e tendo em conta a informação já identificada nos momentos anteriores de recolha de dados (workshop, questionário, matriz de funcionalidades por perfil), foi apresentada uma listagem de funcionalidades agregada em três cenários e foi solicitado aos entrevistados que comentassem a sua pertinência e respetivo modelo de funcionamento.

Sobre esta componente da entrevista, interessa sublinhar a identificação de novas funcionalidades sugeridas pelos utilizadores, as quais foram integradas diretamente na análise que se apresenta em seguida.

4.6.2.1 Cenário 1: Estudo, criação e interação com *objetos de aprendizagem*

- Funcionalidade: Sugerir objeto de aprendizagem

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta de interação que permita ao utilizador, sugerir um objeto de aprendizagem a outro (s) agente (s) no sistema.

Pela análise das respostas obtidas, poder-se-á afirmar que a funcionalidade sugestão de objeto de aprendizagem é relevante para os utilizadores entrevistados.

“...Acho que é uma mais-valia. Nem que seja para ficar registada a necessidade e nem que seja para eu avisar alguém que poderia fazer essa formação nessa plataforma.”

Do ponto de vista funcional, o modelo ponto-a-ponto apresenta maior número de concordância entre os participantes (33% de referências), embora seja possível observar que os utilizadores valorizam ter flexibilidade na escolha de qual dos modelos preferem utilizar.

“...Das duas formas. Acho que ter essa liberdade seria muito importante. Portanto, em termos de poder sugerir a uma pessoa individualmente ou poder sugerir a um grupo de pessoas mais alargado.”

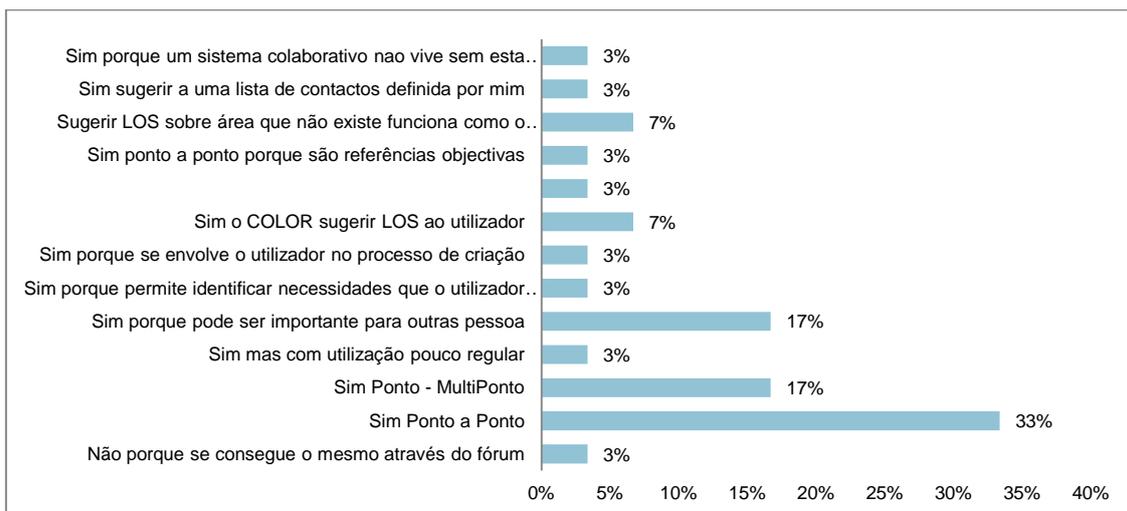


Gráfico 30: Entrevistas - Funcionalidade Sugerir objeto de aprendizagem (% de referências por função)

De notar que o modelo ponto-multiponto e a capacidade do sistema contribuir para alertar outro utilizador sobre um objeto de aprendizagem que possa ser relevante para o seu conhecimento também reúnem consenso entre os utilizadores, segmentos e funções.

“...Acho que fazem sentido as duas. Porque ao sugerir à comunidade, imaginando que aquele objeto de aprendizagem que é transversal aos vários departamentos, naturalmente que faz sentido. Para a comunidade é útil ter esse feedback de que alguém já experimentou e que ficou, de alguma forma, recetivo. Se é uma sugestão para um ponto, faz também sentido, porque funciona muito bem aquilo que é sugestões entre pares, pessoas que se conhecem, que sabem qual é as necessidades respetivas ou porque têm os mesmos tipos de critérios de qualidade. E isso, essa palavra quase pessoal é uma palavra mais efetiva do que alguma referência que vem dum livro. São referências objetivas, são referências claras e concretizam de facto que a pessoa passou por aquele objeto de aprendizagem ... A comunidade tem o testemunho de alguém que denunciou e de ser o próprio que criou fazer essa referência.”

Considerando a apreciação global das razões que sustentam a disponibilização desta funcionalidade, podemos observar que a identificação de necessidades de conhecimento é comum a algumas das respostas apresentadas, quer do ponto de vista do modelo colaborativo, quer do ponto de vista do modelo direcional (para outro agente no sistema ou para o próprio sistema fazer o tratamento desta informação).

O levantamento de necessidades de formação nas organizações tende a ser cada vez mais associado à carreira e às funções que os colaboradores de uma organização desempenham. Por questões de planeamento e de exequibilidade, o registo deste mapa é efetuado anualmente pelas funções da gestão e/ou formação. O que se verifica nas respostas apresentadas é que o processo de identificação de necessidades de informação e formação deve contar com a participação do próprio agente (formando), numa lógica de criação e participação, mas também numa dimensão cronológica ligeiramente diferente da que se pratica. Ou seja, em função das necessidades de conhecimento do dia-a-dia, o formando poderá fazer registos mais objetivos de objetos de aprendizagem que sustentem a sua atividade profissional.

“...É muito útil. Tu identificas as necessidades que os utilizadores têm, é a melhor forma quase de diagnóstico, mas também envolves o utilizador no próprio processo de criação. Isso são dois passos extremamente importantes...”

Do ponto de vista de formação profissional poder-se-á afirmar que este registo funcionaria como complemento ao plano de formação, pois o contexto deste sistema assenta em unidades de conhecimento mais granulares do que um curso. Associada à sugestão de objetos de aprendizagem entre agentes, poderá estar ainda outra funcionalidade identificada por diversos utilizadores: possibilidade de sugerir temas para a criação de novos objetos de aprendizagem no sistema. Este registo permitirá à organização localizar tendências e/ou lacunas de conhecimento reportadas pelos seus próprios ativos humanos, e em sintonia com estes dados, agirem proactivamente na disponibilização de recursos pedagógicos que mitiguem essa carência informacional.

Considera-se relevante salientar, para efeitos de conceção desta funcionalidade no protótipo, que 3% das referências indicam que esta funcionalidade não seria necessária, se existisse um fórum de mensagens que possibilitasse a interação assíncrona entre os diversos agentes. Esta observação, apesar de ter pouca expressão estatística, revela-se importante, na medida em que, com funcionalidades distintas se consegue concretizar, parcialmente, os mesmos objetivos. Do ponto de vista de usabilidade e de *user interface design*, o local onde se irá disponibilizar esta funcionalidade, assim como os resultados que desta interação advêm para o utilizador final, são determinantes para que a sua eficácia seja a esperada nos contextos supra mencionados.

- Funcionalidade: Alertas

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de um espaço de notificações no sistema, que permita ao utilizador receber alertas. Pela análise das respostas obtidas, poder-se-á afirmar que esta funcionalidade é relevante para os utilizadores entrevistados (100% das referências são positivas).

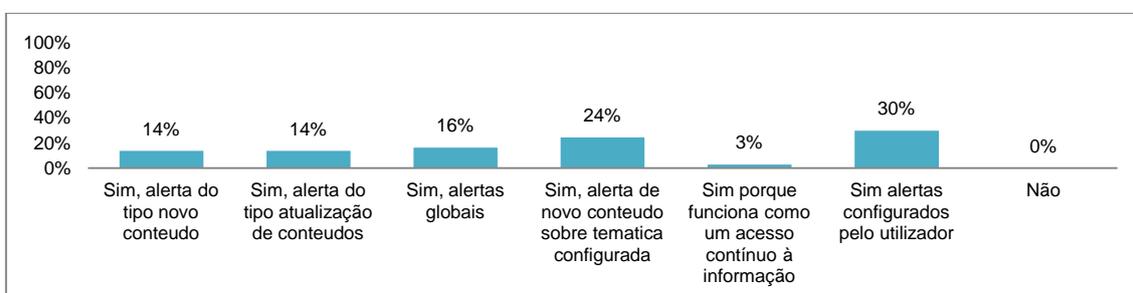


Gráfico 31: Entrevistas - Funcionalidade Alertas (% de referências por função)

Considerando a apreciação global das respostas, os parâmetros que apresentam maior grau de concordância entre os utilizadores são a parametrização pelo utilizador (30% de referências)

e a notificação de novos conteúdos sobre temáticas configuradas (24% de referências). Os restantes parâmetros sugeridos resultam da possibilidade de parametrizar alertas pelo utilizador, pelo que é possível inferir que sem esta flexibilidade de configuração, esta funcionalidade perde enquadramento de utilidade para ser implementada.

Por outro lado interessa referir a importância que este mecanismo comunicacional pode representar para o sucesso deste tipo de sistemas, uma vez que ele fará a ponte entre o acesso ao sistema e o dia-a-dia dos agentes que fazem parte deste ecossistema de conhecimento mediado por tecnologia. No caso de a mediação estar bem desenhada, os fluxos de comunicação que se estabelecem entre os agentes e o sistema são filtrados pelo próprio utilizador, o que significa que são mais assertivos e acabam por funcionar como um acesso contínuo à informação.

Utilizador a) "... Isso é útil porque estamos a falar num acesso contínuo à informação, que o utilizador pode pré-definir o tipo de perfil, o tipo de informação que necessita (...) Desde que sejam alertas configurados pelo próprio utilizador. E que ele possa ir renovando. A primeira questão é sempre: um alerta de tudo e depois a pessoa aprende consigo própria. E aquilo faz sentido hoje, passado um mês já não..."

Utilizador b) "... sabendo os meus graus de interesse, havendo novos objetos de aprendizagem sobre uma determinada temática, lançava-me alertas e depois eu acederia ou não conforme tivesse interesse e inclusivamente tendo um pequeno texto descritivo do que seria o alerta em si, o que seria o seu conteúdo."

Relativamente à distribuição dos resultados por função e por setor de atividade, os resultados são homogêneos. Foi possível observar durante a entrevista que esta funcionalidade de parametrização, para além da configuração do tipo de alerta, deve integrar também o canal no qual o utilizador pretende receber essa informação, designadamente *e-mail*, caixa de mensagens do sistema; telemóvel.

- Funcionalidade: Comentar

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permita ao utilizador efetuar um comentário sobre um OA disponível no sistema.

Pela análise das respostas obtidas, poder-se-á afirmar que a funcionalidade comentar objeto de aprendizagem com moderação é a que reúne maior consenso entre os utilizadores (42% de referências).

A distribuição dos resultados da resposta é uniforme entre as diversas empresas, o que evidencia uma prática potencialmente comum, em termos de processo de implementação, nas diversas organizações.

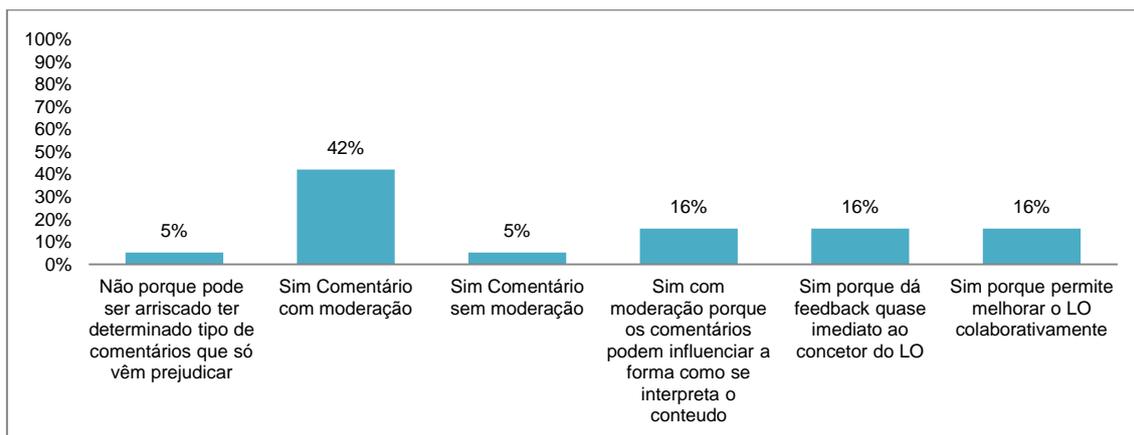


Gráfico 32: Entrevistas - Funcionalidade Comentar OA (% de referências por função)

No entanto, podemos observar uma preocupação transversal na maioria das respostas, que se prende com o facto da participação assíncrona, sob a forma de comentário, poder afetar negativamente o processo de aprendizagem e também a forma como os agentes vão interpretar a informação que lhes é disponibilizada.

Utilizador a: "... Eu diria com moderação moderada. Há sempre um bom espaço que se deve deixar. Quem faz a moderação daquele objeto de aprendizagem, para lhe dizer que lhe vai... não, não é bom. Quando, por vezes, há grupos que têm de ser incitados a, há outros, de uma forma muito espontânea que partilham muita coisa e até se podem dispersar. Essa moderação pode ajudar a focalizar algumas dessas intervenções, mas também a moderação permite ajudar as pessoas a ter uma perceção melhor daquilo que estão a falar. Ou seja, posso consolidar os meus conhecimentos. Se a pessoa ler é capaz de ter 20%, Se a pessoa ler e analisar retenho mais "x" por cento, se a pessoa ler, analisar e comentar com alguém a informação retida é completamente diferente."

Utilizador b: "...O que, à partida, era uma coisa boa, aquela ideia de fórum, de comunidade onde as pessoas vão, informam-se e depois partilham e discutem, está completamente pervertida... Ou seja, em teoria a ideia é boa, na prática eu não faço a mínima ideia de como é que isso iria funcionar, portanto... Tem que haver algum tipo de moderação. Eu acho que sim. Não vejo que um sistema destes possa funcionar sem moderação, muito sinceramente."

Notou-se que esta preocupação é mais acentuada nas organizações que têm uma dinâmica de gestão mais formal. É pertinente sublinhar que a implementação do modelo de colaboração no sistema assenta sobre funcionalidades como esta, onde se estabelecem fluxos de comunicação, que envolvem a exposição da opinião dos agentes.

Muito embora as respostas apontem para a disponibilização da funcionalidade com moderação, os dados e a análise das respostas de alguns utilizadores permitem-nos afirmar que a moderação deverá estimular e orientar a participação assíncrona, o que implica em termos práticos, que o agente que realiza essa tarefa tenha uma conduta mais pro ativa do que um acompanhamento passivo das interações processadas neste contexto.

Parte dos resultados da disponibilização desta funcionalidade permitirá mitigar um risco associado a esta tipologia de sistemas, que é a desatualização da informação e a alimentação de forma contínua do repositório.

Com base no feedback dado pelos agentes, a organização pode atualizar os materiais pedagógicos de forma mais célere e eficaz, pois recebe comentários específicos sobre pontos de melhoria. Em alguns casos pode suceder que esse feedback permita também gerar novos objetos de aprendizagem.

Considerando a apreciação global desta funcionalidade, poder-se-á afirmar que a mesma é pertinente implementar no protótipo com dupla valência funcional: contribuir para a melhoria do processo de aquisição de conhecimento através dos fluxos estabelecidos entre agentes e também contribuir para que o repositório se mantenha cientificamente o mais atualizado possível. O processo de criação de objetos de aprendizagem resultante destas interações, deve igualmente ser estimulado assincronamente.

- Funcionalidade: Votar

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permita ao utilizador votar num OA disponível no sistema.

A distribuição dos resultados da resposta indica que seria útil ter esta funcionalidade disponível no sistema, porém influenciaria a pesquisa do OA (21% de referências).

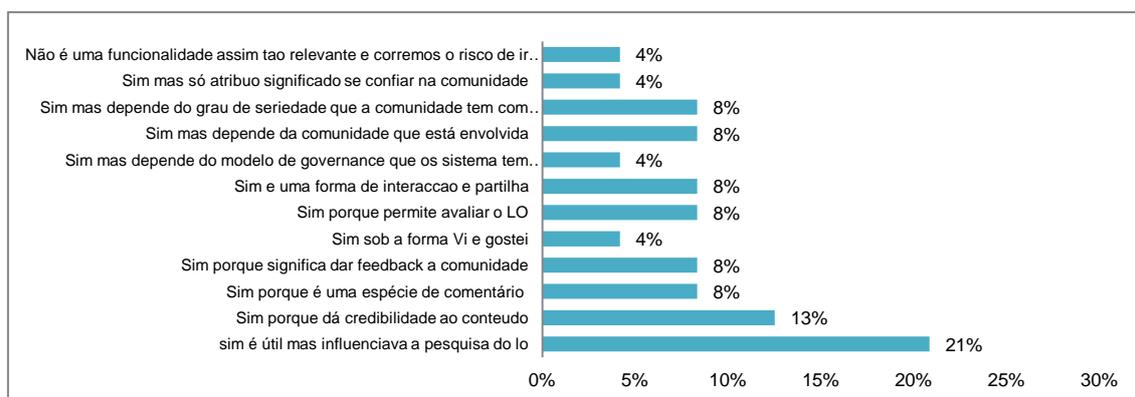


Gráfico 33: Entrevistas - Funcionalidade Votar (% de referências por função)

Utilizador a: "... sim. E tem um lado positivo e um lado negativo. Posso estar à partida a ser influenciada por uma opinião que foi dada e, às tantas leio aquele e já não vou ao outro. Mas acho que é importante. (...) Se, por exemplo, vejo lá uma votação da Ana a dar 5 estrelas àquele objeto. Imediatamente lía. Se a Ana se interessou...

Utilizador b: "... Seria completamente influenciada. Eu já sou. Quando eu vejo, na internet, que um filme que tem poucas estrelas, nem sequer o vou ver."

A credibilidade e confiança na informação que é disponibilizada no sistema são igualmente fatores que surgem no mapa de respostas como uma condição para que a votação fizesse sentido do ponto de vista da sua utilidade no sistema. Esta dimensão é apresentada pelos utilizadores a dois níveis: credibilidade nos objetos pedagógicos disponibilizados e confiança na comunidade que faz parte do sistema. Considera-se relevante salientar que neste ponto,

não é a funcionalidade que é colocada em causa pelos utilizadores, mas sim fatores que podem impactar diretamente na votação e/ou noutras possíveis funcionalidades a implementar no sistema.

Sublinha-se que este é um desconforto que os utilizadores manifestam desde o início da investigação (no workshop e no questionário). As soluções apresentadas passam sempre por canalizar o modelo de gestão do repositório e respetivo fluxo de criação de objetos de aprendizagem em agentes com funções específicas de validação dos materiais pedagógicos, antes de estarem publicados e pesquisáveis pela comunidade.

Por outro lado, é possível observar nos restantes comentários um conjunto de razões que sustentariam a existência desta funcionalidade, contribuindo para a dinâmica colaborativa de conhecimento e aprendizagem relacionadas com a interação, de onde destacamos o feedback.

De acordo com Wiener (1948), o feedback ou retroação é uma peça fundamental na representação do processo de comunicação. A aplicação deste atributo na mediação da comunicação em cenários digitais assume ainda mais importância, pois o tempo de resposta pode influenciar a distância transacional que se estabelece entre os agentes, diminuindo assim o potencial de colaboração e partilha. Neste caso específico pode também ter uma consequência Sem esta dimensão, nem a autoaprendizagem nem a aprendizagem colaborativa poderia almejar ter bons níveis de eficácia e de satisfação.

- Funcionalidade: Notificação de nova versão

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permita ao utilizador ser notificado sobre a existência de uma nova versão de um objeto de aprendizagem no repositório.

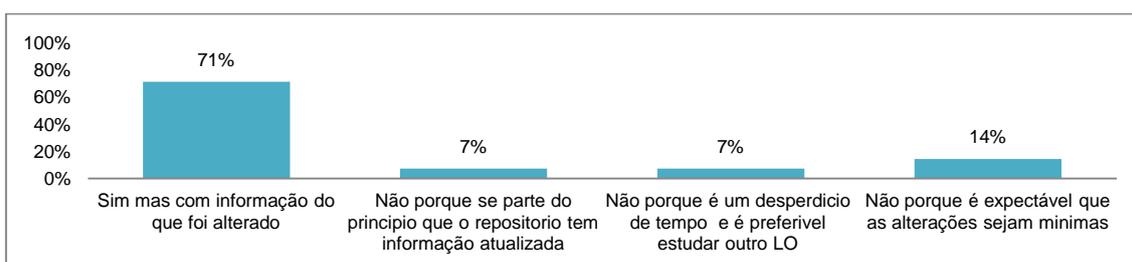


Gráfico 34: Entrevistas - Funcionalidade Notificação de nova versão (% de referências por função)

Pela análise das respostas obtidas, poder-se-á afirmar que os utilizadores valorizam a disponibilização desta funcionalidade no sistema, mas somente se apresentar informação de detalhe do que foi alterado no objeto de aprendizagem (71% de referências).

Utilizador a: "... Só o que há de novo sobre aquele tópico que eu escolhi."

Utilizador b: "... Eu interagi com esse objeto, usei-o para aprender, é uma temática que me interessa. Claro que se houver uma dinâmica associada aquilo eu quero saber. Aliás, isso para mim é fundamentalíssimo."

Utilizador c: "... Sim. Porque, imaginemos, se for comportamental, não tem tanta importância, mas se for técnico, claro que tem (...). Não tem que haver notificação em todas as áreas, só áreas mais específicas, como a área técnica..."

De notar a necessidade expressa de existir uma filtragem nos fluxos de informação que se estabelecem entre os agentes e o sistema. A informação a transmitir deverá ser objetiva e assertiva para que possa ser considerada pertinente. Tendo em conta o elevado volume de informação a que os utilizadores estão expostos atualmente, nos mais diversos contextos em que se posicionam, este tema assume particular relevância para garantir que a satisfação com o sistema não diminua.

A distribuição dos resultados da resposta é uniforme entre as diversas empresas e funções, o que evidencia uma visão partilhada sobre este mecanismo de comunicação assíncrono.

Por outro lado, os restantes atributos permitem-nos inferir que a atualização de informação no repositório, funciona como uma condição base e não como uma característica ou vantagem do sistema, ou seja, os agentes que gerem o sistema devem encontrar forma de manter o sistema permanentemente atualizado e não transferir esse ónus para os agentes que consomem essa informação, como os formandos.

- Funcionalidade: Comunicar com outros utilizadores sobre o OA que se está a consultar (fórum)

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta de comunicação assíncrona, como um fórum de mensagens, o qual permite ao utilizador comunicar com outros agentes sobre o objeto de aprendizagem que se está a consultar.

A distribuição dos resultados da resposta indica que seria útil ter esta funcionalidade disponível no sistema (100% de referências).

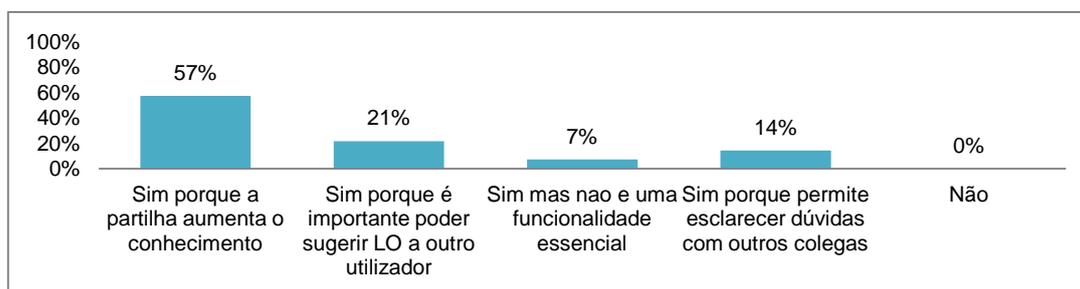


Gráfico 35: Entrevistas - Funcionalidade Comunicar com outros utilizadores sobre o OA que se está a consultar (% de referências por função)

As razões apresentadas para disponibilizar esta ferramenta de comunicação, prendem-se todas com a possibilidade de aumentar o conhecimento do agente sobre o tema que está a estudar. Neste contexto, a partilha é o elemento comum na interação entre os agentes, uma

vez que este canal pode ser utilizado quer para esclarecer dúvidas, quer para partilhar uma opinião sobre o tema em causa.

“... A partilha de informação da outra pessoa também te vai dar ainda mais conhecimento”

“Sim, claro. Permite troca de experiências e pode melhorar conhecimento que é transferido entre os vários utilizadores.”

Este processo de interação permite ainda alavancar a possibilidade dos agentes que nele participam poderem gerar novo conhecimento, materializado na criação de novos objetos de aprendizagem.

Através da análise detalhada das respostas, podemos afirmar que este canal tem potencial para funcionar como um ecossistema importante para a estimulação de processos comunicacionais de diversas categorias, nomeadamente onde se possa efetuar diagnósticos, estabelecer comunicação direta com outros utilizadores, mediar e colaborar para melhorar o objeto de aprendizagem, ou simplesmente para aumentar a dinâmica social entre a comunidade que está a efetuar o estudo de um determinado OA.

Verificou-se ainda que este canal poderá sobrepor-se à funcionalidade sugestão de objeto de aprendizagem, uma vez que alguns utilizadores referiram que a sua importância estava relacionada com a capacidade de poder sugerir um OA a outro utilizador. A proximidade da funcionalidade fórum do objeto de aprendizagem, em termos do design do sistema, pode promover este tipo de fluxos, diretamente relacionados com o OA que se está a estudar ou com outros objetos de aprendizagem relacionados.

Relativamente à distribuição das respostas por função e sector de atividade os valores são similares, não se registando nenhuma tendência em particular.

- Funcionalidade: Tirar notas

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permita ao utilizador tirar notas, podendo associa-las ao objeto de aprendizagem que está a estudar e organizá-las por *tags* ou etiquetas.

Pela análise das respostas obtidas, poder-se-á afirmar que esta funcionalidade não é muito valorizada pelos utilizadores. Cerca de metade dos utilizadores refere que vê utilidade na disponibilização desta ferramenta, desde que seja possível efetuar uma pesquisa e exportar os dados, para poder associar a outras ferramentas tecnológicas disponíveis no mercado e que já fazem parte da rotina dos utilizadores, no que respeita ao registo de notas pessoais e profissionais.

Sublinha-se que a pesquisa foi referida como uma vantagem para consolidar conhecimento, assim como para permitir ao utilizador efetuar uma gestão mais organizada da formação que vai recebendo ao longo do tempo e cujo conhecimento pode ser necessário posteriormente.

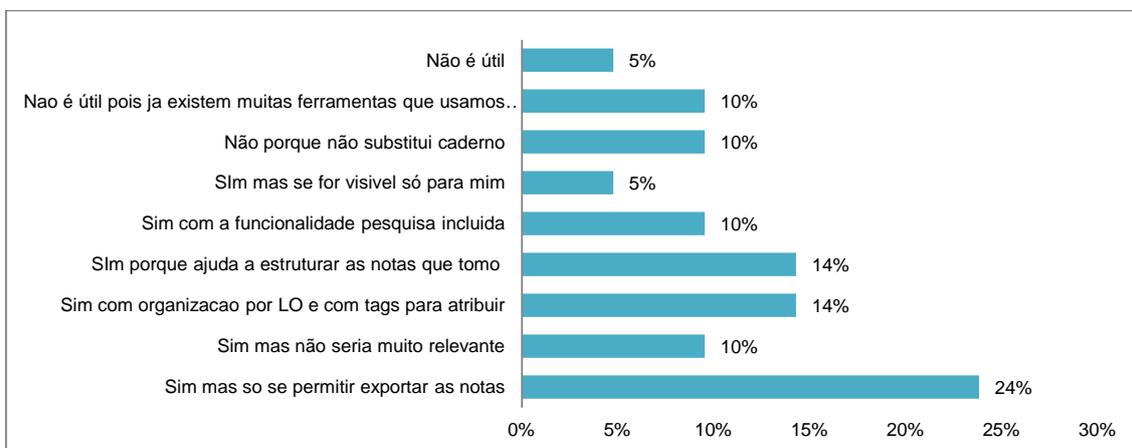


Gráfico 36: Entrevistas - Funcionalidade Bloco de Notas (% de referências por função)

Utilizador a: "Não porque eu não ia substituir o meu caderno"

Utilizador b: "Não, então, mas é substituído por outras ferramentas que já existem."

Utilizador c: "Parece-me que seria interessante ter essa funcionalidade, porque se eu não a tiver como é que eu vou poder fazer? Como é que tenho que tomar notas no meu PC, no tablet ou para mim próprio, arranjar um método qualquer em que possa sistematizar alguns elementos e depois, mais tarde, quem sabe, voltar lá, pesquisar depois essas notas."

Outra parte dos utilizadores refere que não iria substituir o software ou o bloco de notas que tem atualmente por esta ferramenta, designadamente por conseguir convergir notas num único espaço os seus registos e este seria mais um espaço para gerir.

No que concerne à distribuição das respostas por função, os resultados são uniformes. Por outro lado, verifica-se uma clara tendência no sector tecnológico para um posicionamento não favorável à utilidade desta funcionalidade.

- Taxa de Sucesso de um objeto de aprendizagem

No decorrer da entrevista, o tema da avaliação de um objeto de aprendizagem surgiu diversas vezes, com particular destaque para a sua taxa média de sucesso. Esta informação, a ser disponibilizada junto da ficha do OA, apresentaria a média da avaliação que os utilizadores tiveram no questionário formativo associado ao OA. Esta informação só se aplica em objetos de aprendizagem do tipo formativo, uma vez que integram uma componente de avaliação.

A distribuição dos resultados da resposta revela alguma indecisão sobre a disponibilização desta informação junto da ficha do OA (58% de referências negativas e 42% de referências positivas).

Os utilizadores que referem que esta seria uma informação útil, indicam-no pois consideram que este poderia ser um critério para efetuar o autoestudo de um OA.

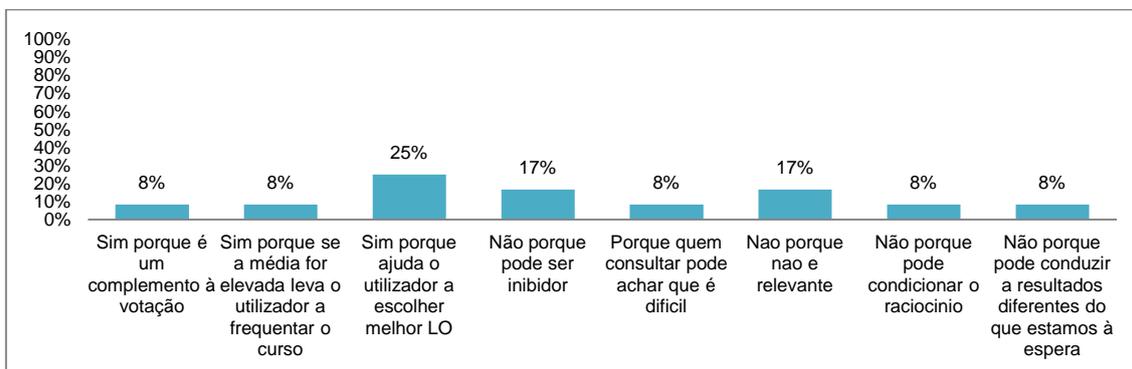


Gráfico 37: Entrevistas - Apresentação da Taxa de sucesso de um OA (% de referências por função)

Utilizador a: "Estar a dar atenção a este tipo de informação pode estar a condicionar o meu raciocínio e ir à procura, por exemplo, do facilitismo ou ir à procura de um grau de dificuldade maior"

Utilizador b: "Sim, é mais um dado que ajuda o utilizador a escolher OA."

Utilizador c: "eu vejo isso, às vezes, mais como sendo um fator que possa denegrir alguns dos conteúdos, vais passar uma ideia de que são efetivamente "difíceis", e algumas pessoas não querem avançar por aí."

Por outro lado, os utilizadores que manifestaram relutância em disponibilizar esta informação na ficha do OA, indicam que este seria um fator negativo no processo de seleção de um material pedagógico, por poder influenciar o utilizador quer sobre a sua validade e utilidade do ponto de vista científico, quer sobre o seu grau de dificuldade.

Uma das características de repositórios colaborativos de aprendizagem que pudemos observar na revisão do estado da arte para contexto educacional, consiste em disponibilizar o maior número de artefactos de informação possível sobre um material pedagógico. Grande parte dessa informação é fruto das interações que se estabelecem entre os agentes e os materiais no repositório. As respostas dadas por este grupo de utilizadores permitem-nos observar uma diferença entre o contexto de formação profissional e o contexto educacional: os utilizadores tendem a não confiar na informação que resulta de interações da comunidade sem um processo de monitorização, acompanhamento e reconhecimento associado.

Isto sucede devido ao facto de os sistemas de suporte à formação profissional serem tendencialmente fechados, o que acaba por ter um funcionamento mais focado em relação à informação que é disponibilizada, ou seja, os utilizadores ou acedem para realizar autoestudo identificado previamente pela área responsável pela formação ou pesquisam materiais de acordo com o seu interesse com relativa preocupação sobre a qualidade dos materiais.

Nos repositórios educacionais, a validade e credibilidade dessa informação não assume um carácter tão exclusivo quanto no contexto de formação profissional. O processo de pesquisa, triagem e seleção está inerente à interação com o sistema. Genericamente os utilizadores têm

consciência que existe formação com mais qualidade, menos qualidade e que a tarefa de seleção implica fazer essa análise.

Sublinha-se que alguns utilizadores referiram que efetuavam essas mesmas pesquisas em repositórios externos ao ecossistema de gestão do conhecimento da sua organização. Considerando a apreciação global das respostas e destes indicadores, podemos afirmar que este comportamento de maior desconfiança dos utilizadores sobre algumas funcionalidades que promovem a interação no repositório se pode associar ao hábito instituído pela organização de difusão, onde o colaborador recebe passivamente informação. Por outro lado, a rápida disseminação dos MOOCS (*Massive Open Online Course*), está a começar a introduzir alterações no padrão de aquisição de conhecimento nas organizações.

Relativamente à distribuição das respostas por função e por sector de atividade, os resultados são uniformes.

- Revisão de um objeto de aprendizagem

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao criador do objeto de aprendizagem e/ou ao gestor convidar outro utilizador no sistema para efetuar a revisão do conteúdo. Esta revisão é efetuada com base numa escala e parâmetros pré-definidos no sistema.

Pela análise das respostas obtidas, podemos afirmar que esta funcionalidade é útil ser implementada no sistema (95% de referências positivas).

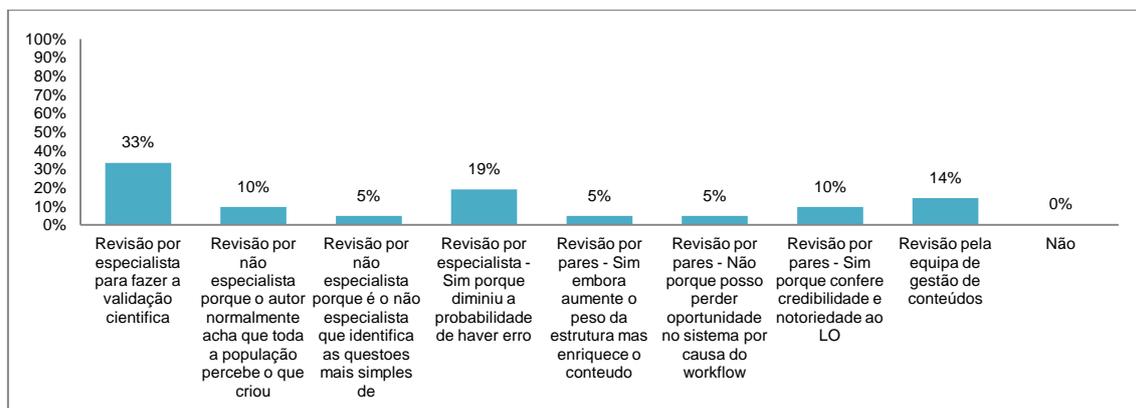


Gráfico 38: Entrevistas - Revisão de um OA (% de referências por função)

Globalmente, as respostas favoráveis dividem-se em dois grandes grupos: um que refere a revisão por um grupo de especialistas e outro que defende a revisão por pares (não necessariamente o grupo de especialistas na área que faz parte da equipa de coordenação da formação e gestão de conhecimento na organização).

Utilizador a: “Sim e deve ser uma equipa com conhecimento sobre o tema. Tipicamente a coordenação.”

Utilizador b: “Seria natural tu teres um grupo de especialistas, de determinada temática, que

produzam o conteúdo. Eu quero é que os meus colegas validem e complementem para ser o mais rico e o mais direitinho possível. Isto, para mim, neste tipo de contexto é fundamental. Há outros contextos de utilização, há outros contextos de aplicação deste sistema onde isso poderá não ser tão importante. Onde as pessoas queiram fazer isso de outra forma.”

Considera-se relevante salientar o facto de alguns utilizadores terem referido a uniformização como elemento relevante na disponibilização de OA no repositório, conforme podemos observar no seguinte comentário:

“Acho que quem tem que fazer a revisão é a equipa que gere os conteúdos, para ficar tudo uniforme.”

Tendo em conta, a forma como os LMS funcionam nas organizações, a uniformização é referida por ser uma característica que os departamentos de formação tendem a implementar nos materiais pedagógicos que disponibilizam no sistema. Manter o padrão aumenta, potencialmente, a eficácia do ponto de vista da curva de aprendizagem, pois privilegia-se o reconhecimento.

Do ponto de vista da análise das respostas por função, sublinha-se uma tendência para a formação indicar a validação por especialistas com maior incidência que as restantes funções.

Utilizador d: “Sim, pois não se pode correr o risco de ter informação que não esta correta.”

Utilizador e: “Não iria lançar qualquer coisa sem ter a certeza que aquilo cientificamente estava correto. Ou seja, a primeira questão é que teria que avaliar muito bem se a pessoa tinha skills suficientes para fazer um determinado objeto e depois teria que ter alguém que me permitisse, que me certificasse aquele objeto se estava correto em termos científicos. Portanto não iria estar a lançar um conteúdo como quer que fosse sem que fosse validado. Isto enquanto gestor é-me essencial ter o conhecimento e este tipo de cuidados, Para além disso, e também acho que só assim é que se consegue ter confiança no trabalho que foi desenvolvido”

Em todas as respostas é possível observar um padrão comum, o qual pode ser caracterizado como o receio genérico que os utilizadores têm em disponibilizar informação que possa não estar correta ou atualizada. A revisão por um autor de referência na comunidade poderá ajudar a atenuar este padrão. Caso o sistema seja rico em interações entre agentes diferentes, a tendência será a comunidade começar a encontrar e reconhecer utilizadores de referência numa determinada área temática.

“Obviamente. Se eu estou interessado numa determinada matéria e sei que um supprassumo fez um determinado comentário positivo, eu vou, com certeza, querer ver aquele conteúdo. Sim, é interessante.”

Do ponto de vista do contributo para o modelo, esta funcionalidade permite-nos explorar uma dimensão de interação entre agentes de tipologia diferente, assim como agregar valor ao objeto de aprendizagem na perspetiva da sua classificação, revisão e caracterização. Dependendo do volume de objetos de aprendizagem e de interações que se registem no

sistema, o resultado desta funcionalidade poderá também funcionar como filtro de pesquisa no repositório.

4.6.2.2 Cenário 2: Gestão dos objetos de aprendizagem e Gestão do sistema

Seguidamente apresenta-se a análise das respostas dadas pelos participantes ao grupo de funcionalidades sobre a gestão dos objetos de aprendizagem.

- Versões de OA

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao criador ou gestor do objeto de aprendizagem a possibilidade de criar novas versões de um objeto de aprendizagem, assim como efetuar a sua gestão administrativa.

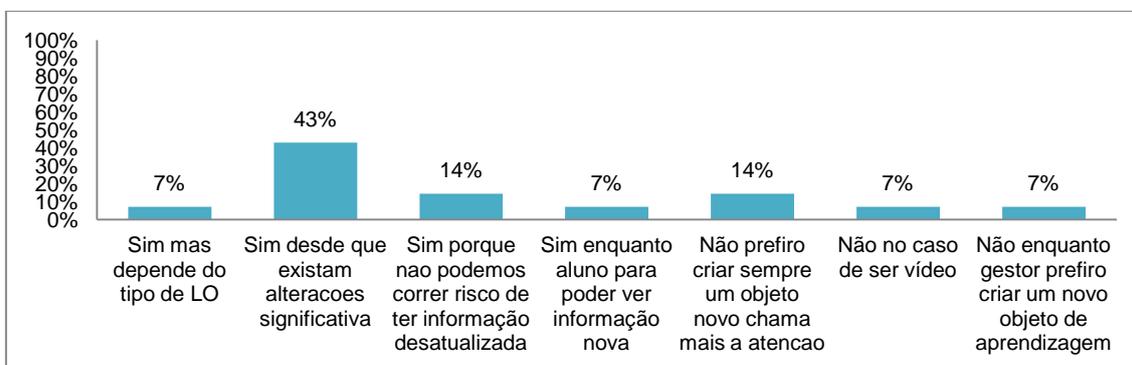


Gráfico 39: Entrevistas - Versões do OA (% de referências por função)

Pela análise das respostas obtidas, podemos afirmar que esta funcionalidade é útil ser implementada no sistema (71% de referências positivas), embora não seja encarada como prioritária pelos utilizadores.

A principal razão identificada para disponibilizar esta funcionalidade prende-se com a necessidade de atualização do conteúdo científico, que por questões de evolução pode invalidar os materiais disponibilizados no repositório, e que não implica forçosamente a criação de um novo objeto de aprendizagem. Porém, grande parte das referências (43%) é orientada para a geração de novas versões, somente se existirem alterações significativas.

“Devem existir versões de LOs. Senão corre-se o risco de alguém andar a absorver a versão desatualizada...”

“Sim com novas versões, sempre que as alterações ao conteúdo o justifiquem”

Esta funcionalidade foi apresentada aos utilizadores, uma vez que a geração de versões de materiais pedagógicos tem sempre impacto no processo de registo formal da formação. Por um lado é necessário garantir que o certificado emitido (no caso do objeto de aprendizagem ter avaliação associada) incide sobre o programa anterior e por outro lado torna-se relevante

desencadear um fluxo de comunicação para o formando, com informação detalhada sobre a nova versão.

Considera-se relevante salientar que o desconhecimento sobre a gestão operacional da criação e manutenção de versões, numa ótica tecnológica, pode ter influenciado a resposta de um grupo de utilizadores.

Do ponto de vista do contributo para o modelo, esta funcionalidade é um contributo para refinar as categorias da dimensão do processo comunicacional, que se estabelece entre agentes.

- Sugestões de melhoria

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao utilizador sugerir melhorias sobre um objeto de aprendizagem ao seu conceptor.

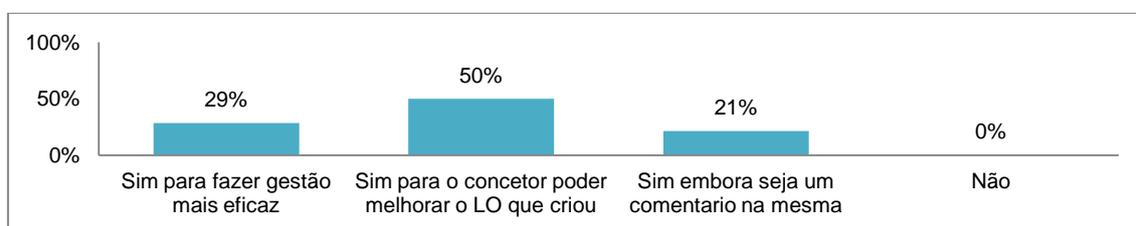


Gráfico 40: Entrevistas - Sugestões de melhoria a um OA (% de referências por função)

A distribuição dos resultados da resposta indica que seria útil ter esta funcionalidade disponível no sistema (100% de referências).

Utilizador a: "Todas as pessoas têm conhecimentos. Naturalmente que aquele objeto pode ser uma novidade para alguém como pode ser, se calhar, um ponto de partida para alguém que pode acrescentar. E portanto é uma fonte essencial de atualização que a própria equipa do sistema de gestão tem ali, de forma muito rápida"

Utilizador b: "Eu acho que é pertinente. Embora, se calhar, poderá não ter muita utilização mas, obviamente, que pode haver um bolo de utilizadores, que considerem aquele site ali ou aquele estudo acolá e, se calhar, era interessante passar esta informação, para ela ser incorporada nos links associados ao OA ou a outros conteúdos que outras pessoas possam querer consultar (...) Porque se não for assim, não há possibilidade de realimentar o sistema. Não quer dizer com isto, que essa possibilidade vai ser utilizada de forma massiva. Mas, é sempre importante que haja essa possibilidade e que esteja minimamente visível na interação que se tenha no sistema."

Considerando a apreciação global deste mecanismo de comunicação, apenas 3 participantes (21% de referências) referiram que apesar de ser útil, esta valência pedagógica podia ser alcançada através de outro tipo de canal, como os comentários associados a um objeto de aprendizagem. Trata-se de uma observação relevante para a especificação funcional dos comentários, uma vez que, apesar de poderem acomodar esta valência, o seu âmbito pode tornar-se muito vasto e isso implicar decréscimo de eficácia para o gestor, que deve operacionalizar estes fluxos.

A simplificação da funcionalidade, bem como a sua localização na interface (junto do objeto de aprendizagem) foi um fator globalmente referido como relevante.

Relativamente à distribuição das respostas por função e por sector de atividade, os resultados são uniformes.

- Estatísticas de OA

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma área no sistema que permite ao utilizador consultar as estatísticas referentes a um objeto de aprendizagem. Este módulo tem visibilidade distinta em função do tipo de agente que acede. A análise efetuada incidiu sobre estatísticas globais do OA e estatísticas específicas para a área da gestão.

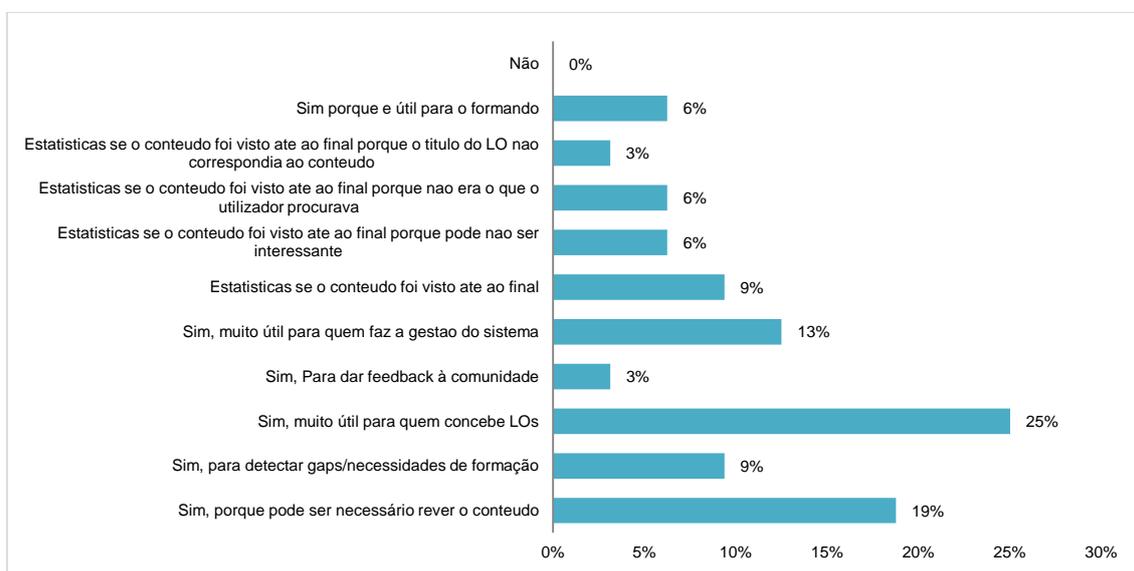


Gráfico 41: Entrevistas - Estatísticas de OA (% de referências por função)

A análise das respostas obtidas permitem concluir que a disponibilização de estatísticas (globais e específicas) é útil para os utilizadores (100% de referências positivas).

Utilizador a: "If you can't measure, you can't manage". Acho que é verdade. Acho que os números não dizem tudo mas, acho que são a base para um ótimo ponto de partida. Se podemos ter informação quantitativa sobre o sistema, acho que é muito útil.

Utilizador b: "A parte de Logs seria interessante para quem gere. Pode ser interessante aquela questão de ver que 300 pessoas foram consultar a informação de determinado OA e ninguém efetivamente terminou. Pode faltar ali qualquer coisa. Pode faltar um elemento qualquer. E é importante que a pessoa saiba que houve pessoas que foram chamadas a entrar ali por algum motivo mas depois ficaram dececionadas e foram-se embora. Entraram e saíram"

As razões apresentadas pelos utilizadores para a disponibilização de estatísticas globais sobre o OA, estão relacionadas com resultados de pesquisas que não vão de encontro às expectativas dos utilizadores, nomeadamente porque o título não correspondia ao conteúdo ou

porque o OA não correspondia ao que se estava a procurar (9%) ou simplesmente para funcionar como um complemento à funcionalidade de pesquisa (12%).

Utilizador a: “É importante porque o conteúdo poderá ter de ser revisto”

Utilizador b: “É útil essencialmente para quem concebe o conteúdo e para perceber a receptividade a utilidade e depois características específicas como se a dimensão é a mais correta, se o tipo de design-interatividade é suficiente ou não.”

Relativamente a estatísticas de suporte à gestão, sublinha-se a necessidade de rever o conteúdo como um dos pontos mais relevante para a disponibilização desta funcionalidade.

Outros detalhes, como a visualização completa do OA, também surgem no índice de referências com algum destaque, não só porque evidencia que a aprendizagem foi completa, como também porque pode funcionar como um alerta motivacional sobre a temática apresentada.

A normalização de materiais pedagógicos, em contexto de LMS, dá resposta a esta necessidade, pois o registo da atividade do formando num determinado objeto é gravado e transferido para relatórios nessas plataformas, que posteriormente são analisados pela gestão.

Por outro lado, este módulo de estatísticas pode ajudar a colmatar outras necessidades no processo de gestão do conhecimento nas organizações, como a identificação de gaps/ necessidades de formação (9%).

Do ponto de vista do modelo, este módulo permite-nos explorar melhor a dimensão de tipologias e dinâmicas do fluxo de comunicação, uma vez que envolve agentes de diversos tipos e integra componentes como o padrão de interação e respetivo contexto igualmente distintos, contribuindo para o aumento da amplitude do fluxo.

No que concerne à distribuição das respostas por função e sector de atividade, o padrão é homogéneo entre as entidades que participaram no estudo.

- Nome do autor que efetuou a revisão do OA

Esta funcionalidade consiste na disponibilização do nome do autor que efetuou a revisão do objeto de aprendizagem, junto da ficha do OA.

A análise das respostas obtidas permite-nos concluir que a maioria dos utilizadores (55% de referências) considera que esta informação não deve ser disponibilizada no sistema.

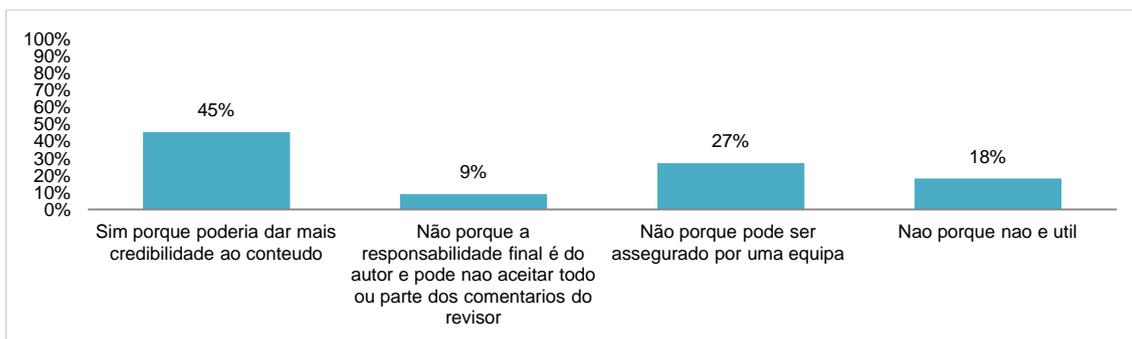


Gráfico 42: Entrevistas - Nome do autor que efetuou revisão OA (% de referências por função)

“Não vejo valor acrescentado em publicar o nome de quem fez a revisão. Além disso podem existir OA que a equipa de gestão de conteúdos faz e não irá publicar todos os nomes das pessoas que estão na equipa.”

Uma visão de detalhe sobre estas referências revela a projeção por parte dos utilizadores do seu contexto de utilização de LMS (modelo organizacional onde a gestão de conteúdos é normalmente assegurada por uma equipa), adaptado para este tipo de sistemas, onde o foco passa a ser o utilizador. Importa destacar que outra das razões apresentada para que esta informação não seja disponibilizada ao utilizador, prende-se com o fluxo de revisão e validação do objeto de aprendizagem.

Considerando as referências positivas (45%), podemos concluir que esta informação seria um fator importante, do ponto de vista da credibilidade do material pedagógico disponibilizado, não só no primeiro contacto, mas também em pesquisas futuras.

“Obviamente. Se eu estou interessado numa determinada matéria e sei que um supprassumo, lhe foi passado aquilo e ele fez um determinado comentário positivo, eu vou, com certeza, querer ver aquele conteúdo. Sim, é interessante.”

Esta informação é um dado relevante para a conceção do componente apresentação dos agentes no sistema. Deverá ser tido em consideração no desenho da interface gráfica do protótipo. Por outro lado, fornece-nos dados objetivos sobre o reconhecimento do agente no processo de criação em contexto partilhado.

A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

- Gestão de Comentários

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao gestor efetuar a gestão administrativa dos comentários efetuados a cada objeto de aprendizagem (vista por comentário, por objeto de aprendizagem ou por autor do comentário), com

possibilidade de edição associada. Este módulo tem dependência direta da funcionalidade comentar objeto de aprendizagem apresentada anteriormente.

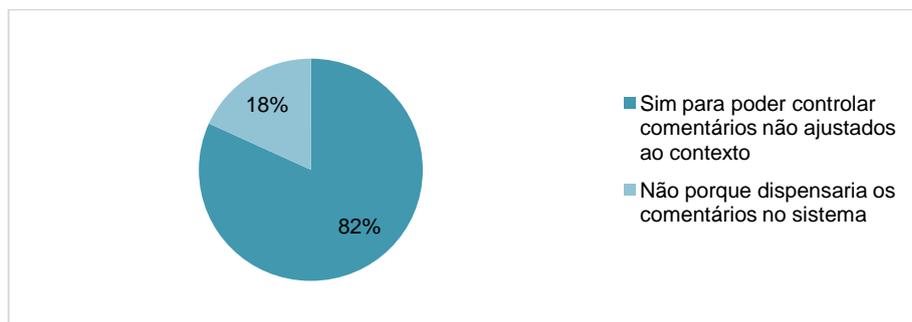


Gráfico 43: Entrevistas - Gestão de Comentários (% de referências por função)

Considerando a análise global das respostas obtidas, podemos concluir que, caso a funcionalidade comentar objeto de aprendizagem seja implementada no sistema, os utilizadores consideram que deve existir um módulo de suporte que lhes permita efetuar essa gestão.

“ Eu diria com moderação moderada. Há sempre um bom espaço que se deve deixar (...) Quando, por vezes, há grupos que têm de ser incitados a, há outros, de uma forma muito espontânea que partilham muita coisa e até se podem dispersar. Essa moderação pode ajudar a focalizar algumas dessas intervenções, mas também a moderação permite ajudar as pessoas a ter uma perceção melhor daquilo que estão a falar. Ou seja, posso consolidar os meus conhecimentos. Se a pessoa ler é capaz de ter 20%, Se a pessoa ler e analisar retenho mais “x” por cento, se a pessoa ler, analisar e comentar com alguém a informação retida é completamente diferente.

De notar que esta sugestão tem uma valência de controlo da informação partilhada, mas também uma valência de orientação pedagógica, no sentido de poder consolidar o conhecimento adquirido na componente de autoestudo do objeto de aprendizagem.

A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

- Validação OA pelo Gestor de conteúdos

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao gestor efetuar a validação de um objeto de aprendizagem antes de ser disponibilizado para toda a comunidade do sistema pesquisar e estudar.

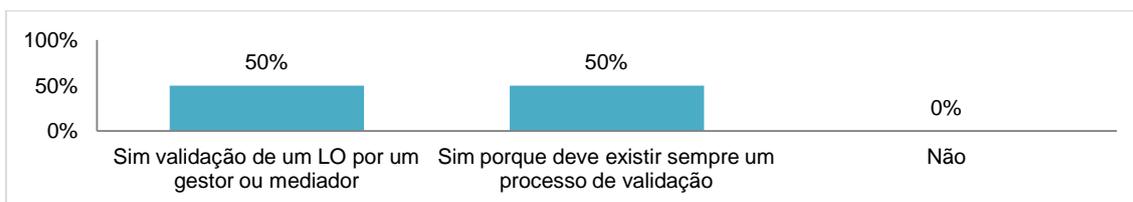


Gráfico 44: Entrevistas - Validação do OA pelo Gestor de Conteúdos (% de referências por função)

A análise das respostas obtidas permite-nos concluir que a disponibilização desta funcionalidade no sistema é reconhecida pelos utilizadores como útil (100% de referências positivas).

Utilizador a: “Claro. Tem que ser validado pela equipa de conteúdos. Tal como disse há pouco, não podemos correr o risco de ter informação no repositório que não esta correta.”

Utilizador b: “Parte-se do princípio que há uma filtragem dos conteúdos que são colocados neste tipo de sistemas. É que, o que lá está, tem que ter um nível de qualidade já elevado, alto, razoável, mas tem que haver uma filtragem, não pode ser posta lá qualquer coisa, de qualquer maneira, tem que ter um grau de precisão, das informações que lá estão, elevadas também. Devolvem-se as coisas com erros sistemáticos, e com erratas, diariamente a sair, de que a coisa foi alterada porque havia um erro. Isto tem que estar devidamente fiscalizado a esse nível.”

Esta funcionalidade tem subjacente a implementação de um ciclo de validação de materiais pedagógicos, ou seja, os conceptores podem criar novos objetos no repositório, porém os mesmos só serão disponibilizados após a validação pelo gestor de conteúdos.

Do ponto de vista da implementação da funcionalidade, este ciclo pode estar suportado em áreas temáticas ou grupo de gestores de conteúdo. Esta decisão está diretamente relacionada com o volume de objeto de aprendizagem e de agentes que existam no sistema.

Uma das principais diferenças entre repositórios abertos e repositórios fechados (dentro desta tipologia de sistemas) reside no fluxo de validação. Nos repositórios abertos, por um lado, existe a noção de regulação e validação pela comunidade, por outro lado, não existe um bloqueio à publicação dos materiais (genericamente). Esta ação, confere maior grau de responsabilização ao utilizador que efetuou a partilha e/ou conceção.

Este modelo pode funcionar em contextos que a dependência do conhecimento para executar uma tarefa ou como valor para o negócio da organização não é crítica. Como podemos observar, apesar de ser valorizada a componente de sugestão de melhoria e de realização de comentários aos objetos de aprendizagem, os utilizadores consideram que é essencial (e alguns nem encaram outra possibilidade), toda a informação que é disponibilizada no sistema passar por um processo de validação prévio.

“Não iria lançar qualquer coisa sem ter a certeza que cientificamente estava correto.”

A existência deste fluxo não invalida a possibilidade da comunidade regular na mesma a produção da qualidade dos materiais dando o seu contributo através da área de comentários ou inclusivamente sugerindo melhorias ao conceptor do OA. No entanto, este processo cria uma dinâmica diferente no sistema, gerando em consequência fluxos de comunicação diversificados, que impactam nomeadamente nos módulos de alertas, de versões, de classificação.

Este fluxo poderá ser um dos fatores que mais contribui para a aceitação e efetiva utilização de repositórios de natureza similar, mas com modelos de negócio distintos entre a área da educação e a área da formação profissional.

Nos últimos tempos é possível observar uma mudança na difusão dos materiais em repositórios de objetos de aprendizagem, como os MOOCS. O crescente grau de adesão a este universo digital de recursos de aprendizagem tem sido muito suportado pela credibilidade da fonte de informação. Esta identificação ocorre a dois níveis: entidade académica e o agente que a representa (formador ou professor). Neste modelo, o processo de validação do material pedagógico é automaticamente assegurado, uma vez que os programas dos cursos disponibilizados têm que ser validados para serem aplicados noutros contextos, como o presencial ou o contexto de metodologia mista (*blended learning*). Este modelo surge como uma abordagem mista que se implementa entre o universo académico e o de formação profissional.

A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

Seguidamente apresenta-se a análise das respostas dadas pelos participantes ao grupo de funcionalidades sobre a gestão do sistema.

- Gestão de Registos (*logs*)

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao utilizador consultar *logs* do sistema sobre as diversas áreas da aplicação.

Pela análise das respostas obtidas podemos constatar que a disponibilização desta funcionalidade é considerada útil pelos utilizadores (90% de referências positivas).

Utilizador a: “É até obrigatório, até tem aspetos, legais: Manteres o registo de todos os logins, quem é que entrou, quem é que saiu, etc. Mas aí sim, acho que isso é infraestrutural de qualquer sistema”

Utilizador b: “A parte de logs seria interessante para quem gere. Pode ser interessante aquela questão de ver que 300 pessoas foram consultar a informação de determinado LO e ninguém efetivamente terminou. Pode faltar ali qualquer coisa. Pode faltar um elemento qualquer. E é importante que a pessoa saiba que houve pessoas que foram chamadas a entrar ali por algum motivo mas depois ficaram dececionadas e foram-se embora. Entraram e saíram.”

Os motivos apontados centram-se, por um lado em questões legais e por outro lado na possibilidade de, através da consulta dos dados, encontrar padrões de autoestudo, navegação e interação com os materiais pedagógicos.

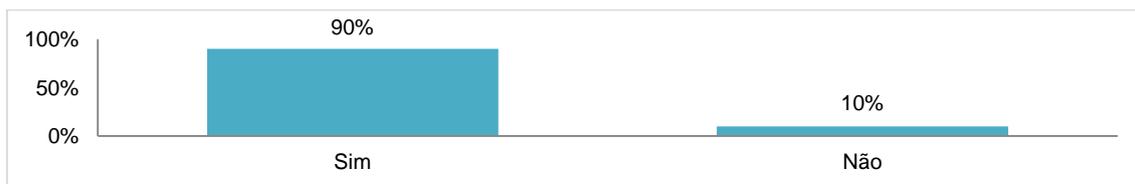


Gráfico 45: Entrevistas - Gestão de Registos/ Logs (% de referências por função)

Do ponto de vista do contributo para o modelo, o registo dos *logs* deve espelhar toda a dinâmica de interação que se regista no sistema entre os diversos agentes por intermédio das funcionalidades disponibilizadas. Um dos módulos que mais poderá beneficiar com o tratamento da informação recuperada nos *logs* é a componente de sugestão, através da aprendizagem dos fluxos que se estabelecem entre os agentes e entre o agente e o sistema.

A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

- Gestão de Competências e gestão de competências com grau de proficiência

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao criador do objeto de aprendizagem e/ou ao gestor classificar o conteúdo de acordo com um conjunto de competências. Complementarmente poderá ser identificado o grau de proficiência para cada competência que o autoestudo do objeto de aprendizagem dá ao utilizador.

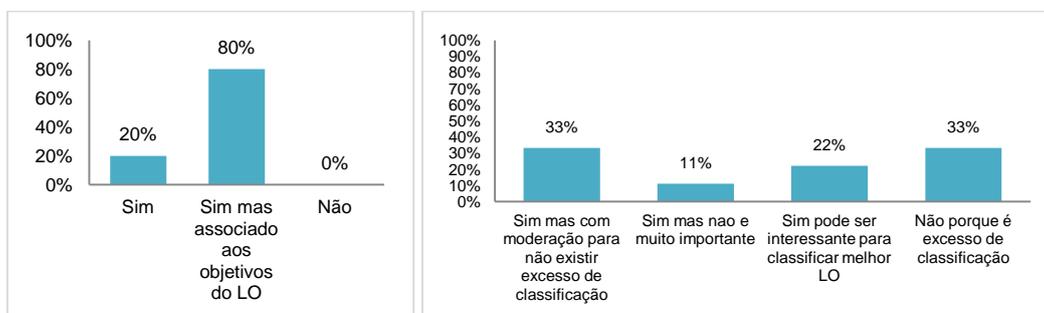


Gráfico 46: Entrevistas - Gestão de Competências e Gestão de competências com grau de proficiência (% de referências por função)

Pela análise das respostas obtidas podemos concluir que a disponibilização de uma ferramenta que permita efetuar a atribuição de competências é considerada útil pelos utilizadores (100% de referências positivas). Porém, a identificação do grau de proficiência associado à competência já não é tão valorizado. As razões apontadas para não efetuar este segundo nível de classificação prendem-se com o receio, identificado transversalmente entre sectores e funções de atividade, de o processo se tornar lento e pesado e por outro lado divergente do ponto de vista dos atributos selecionados para classificar os objetos de aprendizagem.

Sublinha-se que a função técnica se destaca no padrão de respostas, como a que menos considera útil este grau de classificação.

- Gestão da Nuvem de conceitos, de áreas temáticas e de categorias.

Estas funcionalidades consistem na disponibilização de uma ferramenta que permite gerir administrativamente quer os conceitos que são criados no repositório, quer as áreas temáticas e categorias que suportam o processo de classificação.

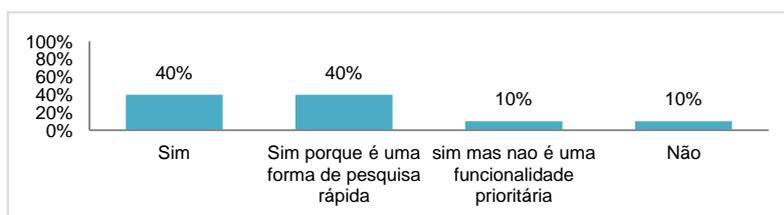


Gráfico 47: Entrevistas - Gestão de nuvem de conceitos (% de referências por função)

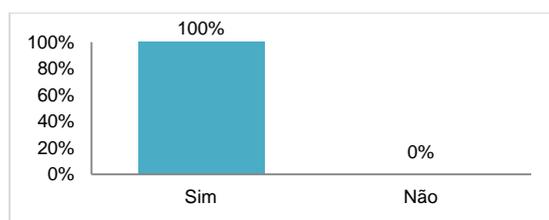


Gráfico 48: Entrevistas - Gestão de áreas temáticas (% de referências por função)

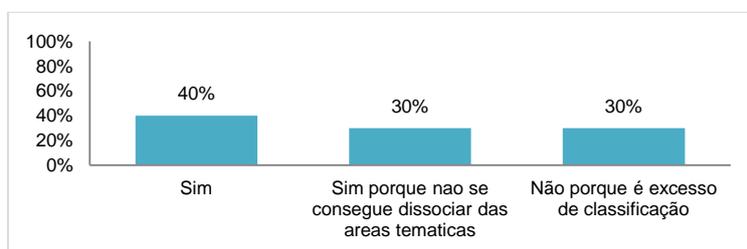


Gráfico 49: Entrevistas - Gestão de Categorias (% de referências por função)

De acordo com as respostas obtidas, podemos considerar que é útil para os utilizadores terem estas funcionalidades disponíveis no sistema (90% de referências positivas para a nuvem de conceitos, 100% de referências positivas para a gestão de áreas temáticas e 70% de referências para a gestão de categorias).

No que concerne à gestão de áreas temáticas, apesar desta tipologia de sistemas não funcionar de forma eficaz sem este módulo, considerou-se relevante introduzir esta questão para se conseguir aferir não só a perceção, mas também o grau de conhecimento dos utilizadores inquiridos nesta temática.

Foi possível constatar que a classificação e categorização dos objetos de aprendizagem é entendida e aplicada a um nível relativamente básico por estes utilizadores, porém a perceção

da sua relevância enquanto contributo direto para a otimização de funcionalidades como a pesquisa, é elevada.

Utilizador a: *“É uma forma de pesquisar rápida. Sim, acho que é importante.”*

Estas funcionalidades estão diretamente relacionadas com o modelo de classificação aplicado no sistema, o qual assentámos princípios da web semântica e nas ontologias.

O conceito de web semântica, inicialmente introduzido por Tim Berners-Lee para designar a nova geração da Web, aplicado genericamente a sistemas de gestão de aprendizagem para contextos de formação e educação, ganha uma expressão muito relevante na evolução tecnológica deste domínio. A aplicação deste princípio traduz-se na representação formal dos conceitos em estruturas semânticas associada a uma descrição detalhada, quer para os utilizadores que vão consumir essa informação, quer para o motor tecnológico do sistema (Stojanovic et al 2001).

De acordo com Gruber (1993), uma ontologia é uma especificação formal, explícita e compartilhada de uma conceptualização”. A partir do momento em que uma peça de informação ou objeto está representado semanticamente e caracterizado de forma explícita nos seus domínios concetual e info-hierárquico (relação com outras peças de informação ou com outros conceitos presentes na estrutura da árvore), o processo de pesquisa, seleção, análise, gestão e reutilização de objetos de aprendizagem tem potencial para ser otimizado (Gruber,1993, 1995).

Quanto maior é o nível de detalhe que se pretende aplicar num processo de classificação e categorização, maior é o esforço, em termos de organização de informação, que os utilizadores devem ter. Aumentar o leque de atributos neste processo pode desencadear uma perceção de excesso de classificação. Por outro lado, numa perspetiva tecnológica permite obter melhores resultados em termos de recuperação de informação (Gudivada et al, 1997).

Utilizador b: *“Às vezes pode ser classificação a mais”*

Considera-se relevante salientar que grande parte do sucesso da funcionalidade pesquisa disponível nestes sistemas, quer em termos de eficácia, quer em termos satisfação de utilização, depende diretamente da forma como a classificação e categorização das peças de informação é efetuada. A aplicação deste principio não depende em exclusivo da tecnologia e das funcionalidades que o sistema disponibiliza para o efeito, mas também e sobretudo da definição de um processo interno à organização que promova a convergência temática e que tenha um plano bem definido para mitigar subjetividade de classificação, quer sobre os objetos de aprendizagem, quer sobre a manutenção e evolução da árvore de conceitos do repositório.

No decorrer da entrevista, este facto aparentou ser a maior barreira que podemos encontrar na gestão desta tipologia de sistemas. Por um lado, os utilizadores almejam este fluxo

organizacional e consequente padronização da classificação dos objetos de aprendizagem, por outro lado receiam que o fluxo se torne complexo, pesado e demorado, sugerindo assim que os atributos de classificação sejam o menor possível, para otimizar a dinâmica do repositório.

No que concerne ao contributo para o modelo, às respostas obtidas permitem-nos explorar melhor a dimensão de tipologias e dinâmicas do fluxo de comunicação, uma vez que envolve agentes de diversos tipos e integra componentes como o padrão de interação e respetivo contexto igualmente distintos, contribuindo para o aumento da amplitude do fluxo (tipologia).

Do ponto de vista do desenvolvimento do protótipo, as respostas obtidas indicam que deve ser feito um investimento concetual e de *user interface design* maior no módulo de classificação, quer no processo de criação de um objeto de aprendizagem, quer na sua fase de validação.

A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

- Gestão de Cursos/percursos de formação

Esta funcionalidade consiste na disponibilização de uma ferramenta que permite ao gestor do objeto de aprendizagem associá-lo a um percurso de formação.

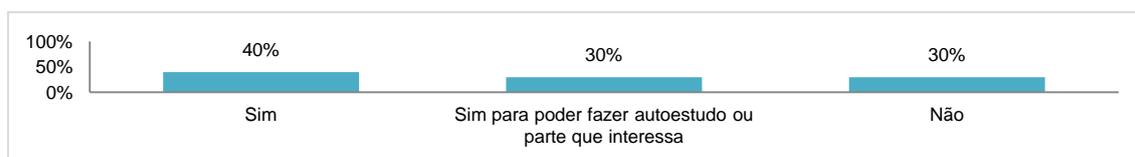


Gráfico 50: Entrevistas - Gestão de cursos/percursos (% de referências por função)

Pela análise das respostas obtidas podemos constatar que a disponibilização desta funcionalidade é considerada útil pelos utilizadores (70% de referências positivas).

A distribuição dos resultados da resposta revela diversas visões dos utilizadores inquiridos para a disponibilização desta funcionalidade no sistema, de onde se destacam as seguintes: sugestão de cursos onde o objeto de aprendizagem está enquadrado; sugestão de objetos de aprendizagem similares e/ou complementares; sugestão de um percurso integral de objetos de aprendizagem.

Grande parte dos utilizadores refere o exemplo da Amazon, para traduzir a sua expectativa sobre o comportamento desta funcionalidade. O racional seria o sistema sugerir objetos de aprendizagem relacionados e/ou complementares ao que o utilizador está a consultar.

Utilizador a: "Sim, algo parecido com a Amazon como disse há pouco, OA relacionados."

Outra perspetiva associa a sugestão a cursos e perfis, isto é, o sistema deve ter a capacidade de trabalhar a informação que recupera do perfil de um utilizador com cursos disponíveis no sistema. Esta perspetiva oferece um grau de complexidade acrescido ao módulo de classificação, pois os objetos devem ser perfeitamente caracterizáveis por si e também enquadrados num contexto mais amplo, como seja um curso. Esta visão aproxima semanticamente estes sistemas aos LMS (*Learning Management Systems*) e aos sistemas de gestão e competências.

Utilizador b: “Sim. Isso vai um pouco de encontro aquilo que nós falámos ao início que teria a ver com sugestão de cursos para determinado tipo de perfil.”

Utilizador c: “Sim. Eu acho todas importantes. Até podia ter mais, inclusivamente. A questão-chave, parece-me a mim é, isto implica todo um trabalho prévio, de casa... Por exemplo, eu só posso validar competências, se eu tiver percursos de competências formativas. Ou seja, há todo um processo prévio.”

Outra perspetiva partilhada por alguns utilizadores evidencia o percurso como um conjunto de objeto de aprendizagem que se relacionam entre si e que, na maior parte dos casos, se espera que possam funcionar sequencialmente ou por dependência de informação (hierarquia e inter-relação de conceitos) ou por complexidade crescente, tipicamente identificado como nível básico, médio e avançado.

Utilizador d: “Com um percurso consigo frequentar vários OA relacionados.”

Apesar de serem visões distintas, podem funcionar como complementares, desde que o sistema seja flexível nas regras de negócio que integra. Refletem, porém, perceções e expectativas diferentes sobre o que um sistema desta natureza deve representar no ecossistema de gestão do conhecimento numa organização.

A distribuição das respostas por função e sector de atividade evidencia as funções técnicas e formação como as que não consideram útil a disponibilização desta funcionalidade.

4.6.2.3 Cenário 3: Pesquisa de informação (filtros)

Este cenário consiste na disponibilização de um conjunto de filtros que permitem ao utilizador recuperar informação de uma forma rápida e assertiva. Incidem sobre as diversas dimensões do sistema e dos objetos de aprendizagem. Globalmente poder-se-á afirmar que os utilizadores consideram todos os filtros apresentados como relevantes para disponibilizar no sistema.

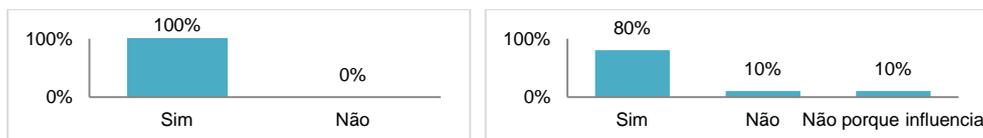


Gráfico 51: Entrevistas - Filtro área temática (% de referências por função)

Gráfico 52: Entrevistas - Filtro tempo estimado de autoestudo (% de referências por função)

Relativamente ao filtro área temática, todos os utilizadores inquiridos consideram que este é um filtro essencial para efetuar qualquer pesquisa de objetos de aprendizagem no sistema.

Por outro lado, 20% dos utilizadores considera que o filtro tempo estimado de autoestudo pode influenciar a pesquisa que se está a efetuar, podendo inclusive o formando considerar que por ter uma duração superior é mais difícil. Foi ainda referido que esta informação era relevante, porém contextualizada no próprio objeto de aprendizagem.

“Quero ter isso em termos de informação, depois de entrar no OA, na página inicial para eu me organizar para saber se posso fazer naquela altura ou não. Ai essa informação pode ser relevante. Agora estar a fazer pesquisa não.”

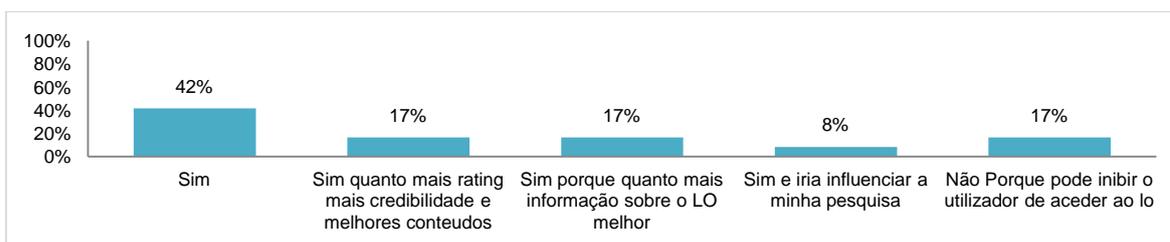


Gráfico 53: Entrevistas - Filtro Avaliação do OA (% de referências por função)

No que concerne às respostas obtidas para o filtro avaliação do OA, foram identificados, durante a entrevista dois tipos de avaliação que se revestem de interesse para serem disponibilizados no sistema: o primeiro reflete a média da avaliação/ranking do objeto de aprendizagem no repositório (votação disponível através do mecanismo de atribuição de estrelas, em que cada estrela corresponde a uma nota) e o segundo reflete a nota média que os utilizadores que frequentaram aquele OA obtiveram no seu questionário de avaliação.

Ambos fornecem mais informação sobre o OA e desse ponto de vista o utilizador tem um enquadramento informacional mais amplo, para poder decidir se pretende iniciar o seu autoestudo. Por outro lado, foi diversas vezes referido que esta informação influencia o processo de decisão, quer sobre a perceção da qualidade do conteúdo em si, quer sobre a sua dificuldade.

Utilizador a: “Portanto, esse é muito importante. “Só quero ver os que tiveram melhor classificação”, é importante, sim.”

Utilizador b: “Influencia, sim. Se tu vires que uma média está em 90%, tu dizes “OK. Fácil”. Se uma média estiver em 40 ou 50%, à partida, dizes logo “É preciso ter mais atenção porque isto aqui não é fácil”

Tendo em conta a proximidade semântica destes filtros, no caso de ambos serem implementados, é recomendável que o design gráfico e de interação do sistema cumpra um papel proactivo e não induza o utilizador em erro.

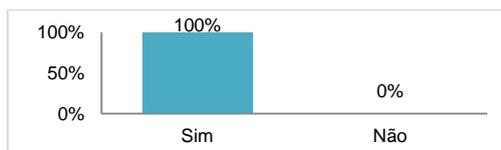


Gráfico 54: Entrevistas - Filtro conceptor do OA (% de referências por função)

Pela análise das respostas obtidas sublinha-se a relevância do filtro conceptor do OA, com 100% de referências positivas sobre a sua disponibilização no sistema. A sua importância está diretamente relacionada com dois conceitos chave nesta tipologia de sistemas: credibilidade da fonte e a confiança na qualidade dos materiais disponibilizados.

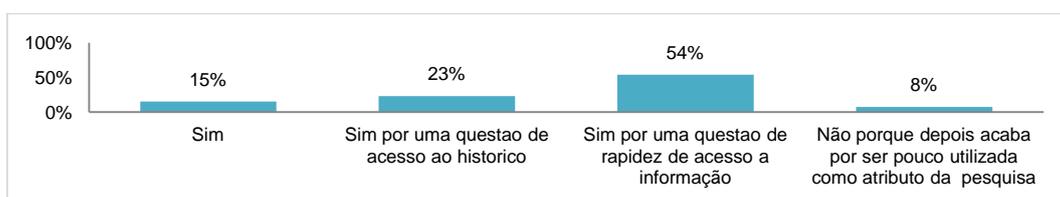


Gráfico 55: Entrevistas - Filtro OA concluídos e por iniciar (% de referências por função)

“... Se eu tiver visto determinado conjunto de informação e até gostar da forma como ela foi construída, se calhar, vou tentar encontrar outros feitos pela mesma pessoa, para os consultar também, porque sei que a taxa de sucesso da forma como ela põe a informação pode estar mais de encontro à forma como eu gosto de aprender. Portanto, nessa perspetiva sim. É a mesma coisa como estes que existem na internet com os vídeos. Nós sabemos que há determinados indivíduos que fazem uns vídeos muito bons, portanto se aparecer um vídeo novo dele, eu vou querer ver, porque efetivamente, vai ter qualidade.”

Os filtros OA concluídos e por iniciar são vistos, genericamente, como parte do histórico do utilizador e como aceleradores no acesso à informação. No que respeita ao filtro conteúdo em destaque, as respostas obtidas permitem-nos concluir que é um acelerador útil, mas somente se for adequado a cada utilizador (personalização).

“Tendo em conta o meu perfil e tendo em conta que estás num sistema que te vai conhecendo e que sabe que tu pesquisas sobre determinadas matérias. Obviamente que é bom o sistema te sugerir determinados cursos.”

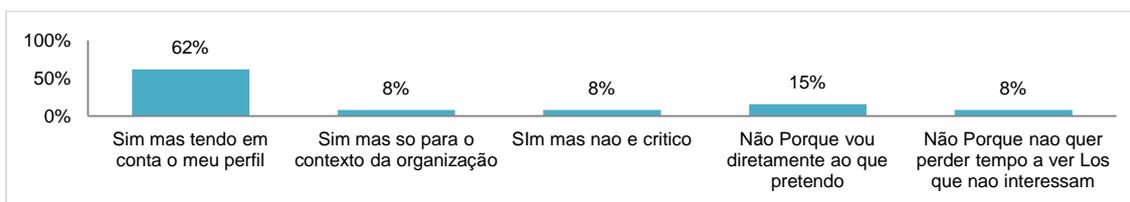


Gráfico 56: Entrevistas - Filtro Conteúdo em destaque (% de referências por função)

As referências negativas identificadas (23%) são suportadas numa lógica temporal, isto é, os utilizadores consideram que já sabem o que pretendem e não consideram valor acrescentado na sugestão do sistema.

Relativamente ao filtro data de criação de um OA, as respostas obtidas relacionam-se com a sua versão e com a dimensão de novidade do objeto de aprendizagem. De acordo com os utilizadores inquiridos, a dimensão da versão só apresenta interesse no caso de se estar a procurar uma versão de um OA já frequentado, uma vez que se assume que os objetos de aprendizagem que são pesquisáveis no repositório estão atualizados, não sendo por isso necessário identificar a versão para executar a pesquisa.

“Eu acho que isso acaba por não ser importante para quem quer obter de alguma forma informação e evoluir em termos de conhecimento. Porquê? Parte-se, obviamente, do princípio que há uma filtragem dos conteúdos que são colocados neste tipo de sistemas. É que, o que lá está tem que ter um nível de qualidade já elevado, alto, razoável, mas tem que haver uma filtragem, não pode ser posta lá qualquer coisa, de qualquer maneira, tem que ter um grau de precisão, das informações que lá estão (...) Isto tem que estar devidamente fiscalizado a esse nível”.

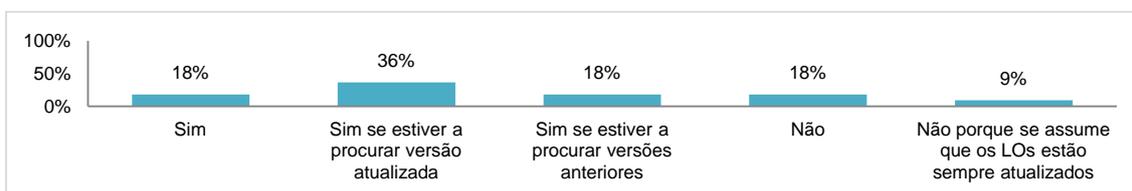


Gráfico 57: Entrevistas - Filtro Data de criação de OA (% de referências por função)

A dimensão de novidade permite ao utilizador ter uma perspetiva abrangente dos temas mais recentes para os quais foram produzidos objetos de aprendizagem, ou por outro lado, caso o utilizador saiba à partida o tema que pretende, consegue ter acesso a uma dimensão cronológica da produção científica relacionada com esse âmbito temático.

“...É importante porque vê-se se é algo recente ou não. Imagina que queres procurar temas recentes de 2012 ou 2011. É importante o ano.”

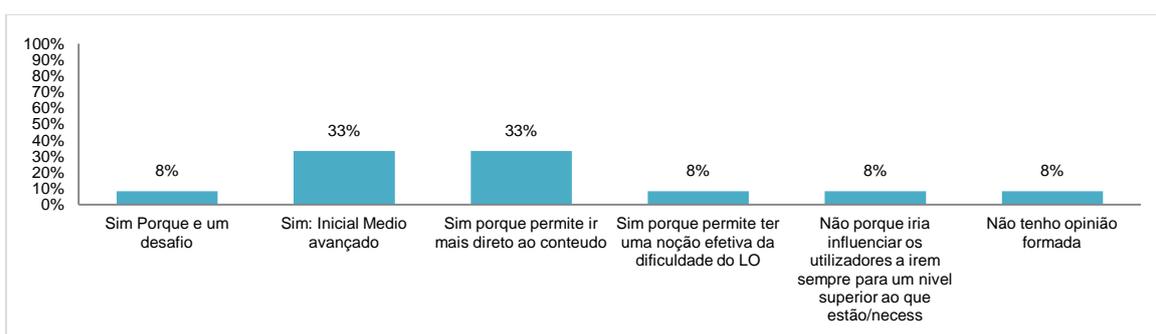


Gráfico 58: Entrevistas - Filtro nível de dificuldade do OA (% de referências por função)

Pela análise das respostas obtidas poder-se-á concluir que os utilizadores consideram relevante a disponibilização deste filtro no sistema (73% de referências positivas), pois através desta informação é possível identificar com maior precisão o nível de dificuldade associado aos materiais que se vão consultar.

“Quanto mais listas e atributos se tiver e conseguir seleccionar, mais rapidamente se vai ao encontro daquilo que realmente se pretende.”

Por outro lado, é possível observar, através de 8% das referências negativas registadas, que este atributo poderá funcionar como um estímulo para os formandos tentarem efetuar o autoestudo de um OA que esteja classificado com um nível de dificuldade superior ao que o utilizador procura ou que tem domínio científico. Este facto poderá conduzir a resultados potencialmente mais baixos e em consequência inibir o formando de dar continuidade ao seu autoestudo. Considera-se relevante salientar que esta visão não foi partilhada pelos restantes utilizadores entrevistados. A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

Do ponto de vista do contributo para o modelo, a identificação dos filtros analisados e respetivo modelo de funcionamento, permitirá uma especificação mais detalhada dos indicadores referentes aos mecanismos de comunicação e categorias do processo comunicacional, no contexto de um fluxo de comunicação.

4.6.3 Componente 3: Modelo de funcionamento do sistema

Esta componente da entrevista tinha como principal objetivo conhecer as expectativas dos utilizadores sobre o modelo de funcionamento do sistema, nomeadamente no que concerne a: perfis de utilizador, componentes e fluxos de comunicação entre agentes deste sistema.

Questão 1: Na sua perspetiva, quem seriam os principais utilizadores deste sistema?

A resposta a esta questão foi dividida em duas dimensões: segmento (empresarial e particular) e perfil de utilizador. De acordo com as respostas obtidas poder-se-á concluir que este sistema tem potencial de adaptação a qualquer empresa, independentemente do sector de atividade, embora na perspetiva de alguns utilizadores entrevistados, somente com os materiais de formação adaptados ao contexto de cada organização. Considera-se relevante salientar que 13% das referências positivas indicam ainda a orientação tecnológica como requisito para a utilização com sucesso desta tipologia de sistemas.

Utilizador a: “Toda a gente, de todos os sectores de atividade, de todos os graus de aprendizagem”

Utilizador b: “Em termos de tipo de utilizadores diria que tanto funciona para a dimensão particular como empresarial.”

Utilizador c: “é útil para qualquer tipo de empresa. Adapta-se e estamos a falar de gestão do conhecimento”

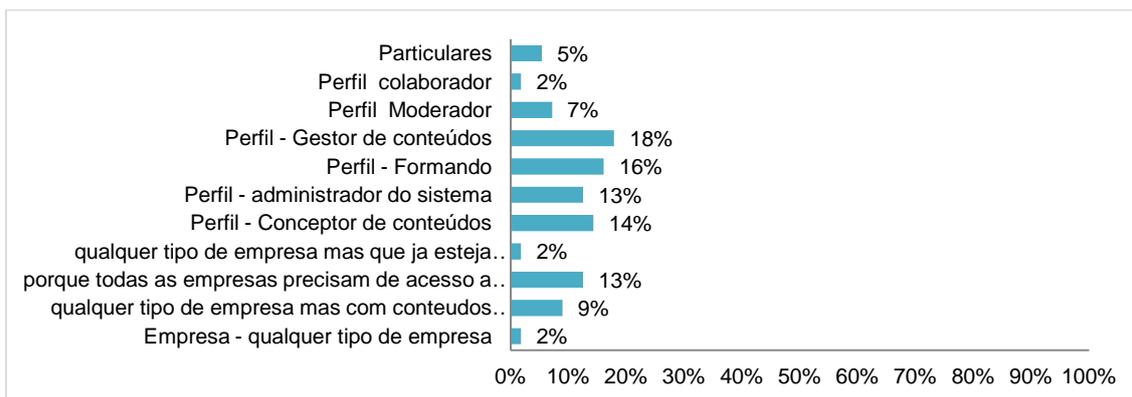


Gráfico 59: Entrevistas - Perfis de utilizador COLOR - empresarial e perfil (% de referências por função)

Relativamente aos perfis de utilização, foram identificados os seguintes: administrador; conceptor; gestor de conteúdos; moderador; colaborador e o formando. Esta identificação permite-nos observar que os utilizadores inquiridos propõem funções que acabam por se sobrepor a alguns dos perfis que sugerem. Assim, e numa tentativa de concentrar funções por grupo (analisando as referências), é possível identificar quatro grandes perfis: administrador; conceptor, formando e o gestor de conteúdos.

O perfil colaborador foi sugerido como um agente que tem como principal função colaborar através de interações assíncronas para a melhoria dos objetos de aprendizagem no sistema.

Utilizador a: "O perfil colaborador. Porque não tens só a formação, tens informação também, não é? Eu posso não fazer a formação COLOR, mas posso permanentemente utilizar a parte de informação. Portanto, se calhar estarmos, à partida, a chamá-lo formando, logo aí estás a restringir e, se calhar, estás a criar aqui algumas barreiras: "Ah, formando. Mais um sistema, mais uma plataforma de e-learning. Tenho que ir estudar?! Assim seria diferente"

Utilizador b: "há a figura de conciliador, que tem alguns privilégios, como fazer comentários, ou sugestões"

O perfil moderador foi sugerido como um agente que tem como principal função dinamizar e moderar os canais de comunicação síncrona e assíncrona do sistema (numa lógica de proatividade de discussão de temas e de esclarecimento de dúvidas).

Utilizador a: "... alguém que estava por trás dele, que não tinha necessariamente de ser quem o tinha produzido, e que tinha, de alguma forma, a responsabilidade de havendo uma dúvida poder responder, ir moderando até nos fóruns a parte que diga respeito aos OA, sobre os quais tem a responsabilidade de ir acompanhando. Moderador/Formador."

O perfil gestor de conteúdos (identificado por todos os utilizadores inquiridos) foi sugerido como um agente que tem como principal função fazer a gestão administrativa dos objetos de aprendizagem no sistema (processo de validação, classificação e monitorização). Trata-se de uma figura central na garantia da qualidade, atualidade e validade dos materiais científicos distribuídos no sistema.

"... o formando simples, que só estuda, há o formando que também pode ser conceptor, depois há o tal GateKeeper, ou seja, o gestor de conteúdos e o administrador"

Relativamente aos perfis conceptor e aluno, apesar de ambos terem sido referidos, a maior parte dos utilizadores não conseguiu identificar em termos práticos a sua diferença, uma vez que se considera que um formando é um potencial conceptor (ver com detalhe resposta à pergunta 3). Porém, até à produção efetiva de materiais de aprendizagem o perfil base é de formando. Assim considera-se que estes dois perfis podem existir em simultâneo no sistema.

O perfil administrador assume as funções principais de administração, manutenção e coordenação das diversas áreas do sistema. Tem total privilégio de consulta e edição no repositório. Assegura igualmente funções de coordenação dos utilizadores que existem na comunidade do sistema.

A distribuição das respostas por função apresenta um padrão que destaca a função da gestão como aquela que mais contextos e perfis identificou como resposta a esta questão (cerca do dobro das referências face às restantes funções). Este facto poderá estar relacionado com as tarefas que utilizadores com este perfil habitualmente executam numa organização, isto é, quem define o modelo de *governance* num sistema desta natureza são, na maior parte dos casos, os gestores das áreas de formação e recursos humanos de uma organização. Estes dados evidenciam uma visão integrada de perfis e fluxo de tarefas dentro do sistema.

Questão 2: Considera que um utilizador deve ter múltiplos perfis de utilização?

Esta questão foi integrada na entrevista de forma a obter dados sobre a perceção que os utilizadores entrevistados têm desta tipologia de controlo de acessos e atribuição de perfis, assim como de tentar identificar práticas nas respetivas organizações em que trabalham sobre a aplicação deste modelo de gestão de utilizadores.

Pela análise das respostas obtidas podemos concluir que os utilizadores inquiridos consideram que um utilizador pode ter vários perfis no sistema (70% de referências positivas), muito embora na condição de uma validação prévia.

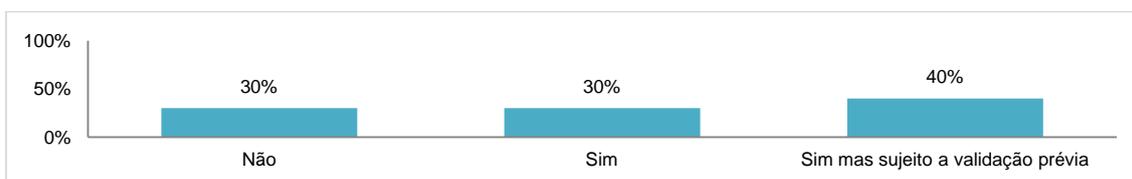


Gráfico 60: Entrevistas - Utilizador com múltiplos perfis de utilização (% de referências por função)

Foi igualmente referido que esta possibilidade, embora considerada, não seja muito comum. Uma das razões que poderá estar na base desta perceção prende-se com um mapeamento das funções que os utilizadores desempenham nas organizações, com os perfis que assumem no sistema, situação essa que num modelo colaborativo de aprendizagem pode representar baixa flexibilidade no sistema de adaptação ao contexto pedagógico.

Utilizador a: "...Portanto eu posso ter vários perfis (...) em determinadas circunstâncias eu poderei ter mais do que um perfil, mesmo que isso signifique ter acesso a mais funcionalidades ou não, ou ter privilégios de leitura/escrita."

Utilizador b: "Sim mas sempre sujeito a validação"

Do ponto de vista do contributo para o modelo de comunicação, estas respostas permitem-nos explorar melhor as tipologias de agentes na dimensão perfil, assim como especificar melhor o comportamento dos mecanismos de comunicação que suportam os fluxos de comunicação que se estabelecem no sistema entre os diversos agentes. A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

Questão 3: Considera que o formando é um potencial conceptor?

A resposta a esta questão obteve 91% de referências positivas, dados estes que revelam uma quase total concordância com a alteração do papel do formando, tradicionalmente descrita numa perspetiva mais passiva no processo de aquisição e disseminação do conhecimento, para uma visão mais proactiva, com reconhecimento do capital intelectual e da capacidade de partilha e criação de materiais de aprendizagem.

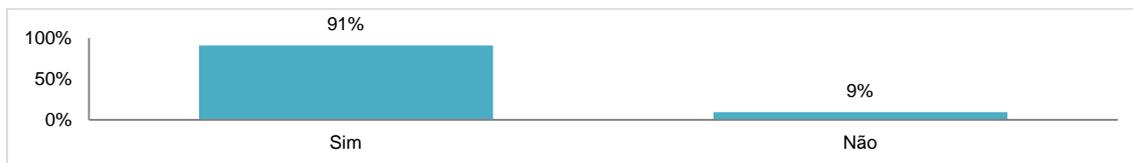


Gráfico 61: Entrevistas - Formando como potencial conceptor (% de referências por função)

Utilizador a: "... em termos daquilo que é o objetivo da formação para o futuro, naturalmente que o formando, ele já em si é conceptor, embora não o saiba. E para ser conceptor, na aceção da palavra, em termos pedagógicos, terá que ser, necessariamente, uma pessoa orientada e uma pessoa encaminhada. Isto porquê? Qualquer pessoa de uma organização, qualquer indivíduo tem muitos conhecimentos e potencialidade que partilha. A única questão que é importante aqui reter é que eu, se calhar, hoje, qualquer que seja a minha idade, quaisquer que sejam os meus conhecimentos técnicos e que não esteja numa intervenção direta em termos de área da formação, eu tenho muitas potencialidades de partilhar conhecimentos. Não sei é como o fazer da melhor forma (...) acho que é a altura ideal para o COLOR (...). Uma das melhores fontes desse conteúdo pode e deve ser o formando, tem é que ser orientado. "

Utilizador b: "Eu acho que aí seria grande vantagem ou possível sucesso se se conseguisse a motivação dos formandos para produzir, também, informação. É aí que o sistema passa a ser efetivamente vivo. E utilizado de uma forma muito mais regular, massiva, com interesse e motivação de toda a gente que anda de volta disto".

Considera-se relevante assinalar que a análise desta questão deve ser realizada cruzando a informação da pergunta 2 com os resultados da pergunta 4, uma vez que existe uma relação de dependência de fluxo entre as mesmas.

A integração desta questão na entrevista foi efetuada com o objetivo de perceber se efetivamente o perfil conceptor deve existir, considerando para o efeito, que o formando é um

potencial conceptor. Sublinha-se a referência colaborativa como ponto charneira na dimensão motivacional para o sucesso da utilização e implementação do sistema em contexto organizacional, com enfoque particular para o papel do formando na transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito (Nonaka & Toyama, 2003).

A distribuição das respostas por função e sector de atividade apresenta um padrão regular, não sendo possível identificar nenhuma tendência por atributo.

Questão 4: Considera que o formando pode criar OA sem ter que solicitar permissão para o efeito?

A análise das respostas obtidas permite-nos concluir que os utilizadores entrevistados apresentaram dúvidas sobre a disponibilização desta funcionalidade, pelo menos sem um processo de autorização associado (40% de referências negativas).

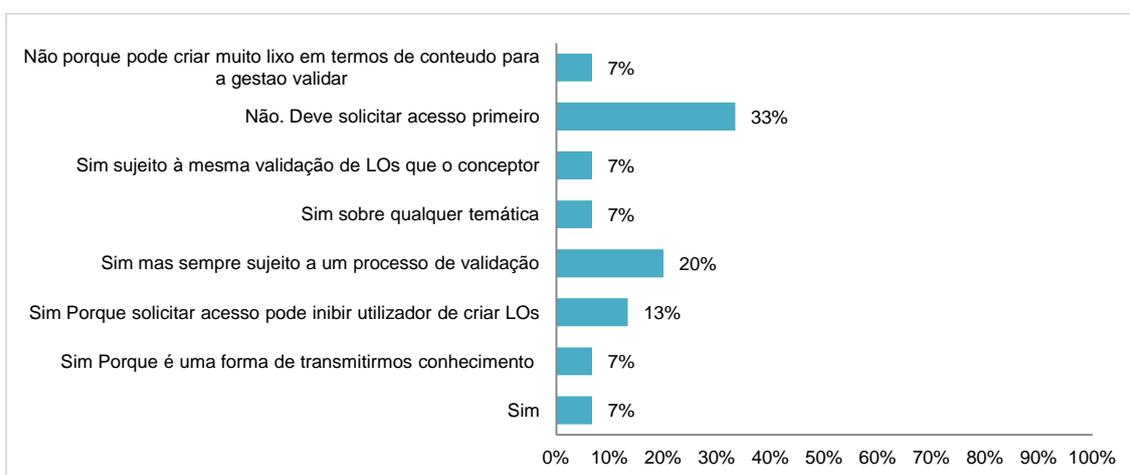


Gráfico 62: Entrevistas - Formando pode criar OA (% de referências por função)

Utilizador a: "...ter disponível, por livre iniciativa da plataforma, acho perigoso".

Utilizador b: "O que iria acumular muito lixo a nível de conteúdos para serem validados"

As referências positivas identificadas dividem-se em dois grupos: um grupo que considera o processo de criação de objetos de aprendizagem disponível para o formando livremente, pois não só permite transmitir o conhecimento de uma forma mais rápida, mas também mais motivadora, pois o acesso sem solicitação sugere dinâmica, interação e outro grupo que considera a integração desta funcionalidade associada a um processo de validação (do conceptor ou validação central).

"... É assim, o ter que solicitar acaba um bocadinho por travar a espontaneidade e a vontade de partilhar. O estar totalmente aberto pode ter a outra perspetiva, que é, claro que sim, ao partilhares informação e essa informação é útil, e alguém a pode utilizar, mas de uma forma consistente já não será, não é?"

Tendo em consideração os resultados obtidos na questão anterior (o formando é um potencial conceptor), seria expectável que a taxa de referências positivas fosse maior do que a obtida. Neste sentido, é possível constatar alguma dificuldade por parte dos utilizadores entrevistados em conseguir definir claramente o papel e comportamento do sistema em fluxos de interação que apresentam dependência semântica de processo, como é o caso de um formando, como potencial conceptor, deve ter disponíveis as ferramentas para operacionalizar a (s) sua (s) funções e ter que solicitar para as utilizar poderá constituir ruído no fluxo.

A distribuição das respostas por função apresenta um padrão que destaca a função técnica como aquela que mais referências negativas e também positivas, embora com mecanismo de validação integrado, identificou como resposta a esta questão (cerca do dobro das referências face às restantes funções).

Este facto poderá estar relacionado com as tarefas que utilizadores com este perfil habitualmente executam numa organização, de entre as quais é possível destacar o processo de validação dos materiais pedagógicos antes de serem publicados no sistema. Este facto foi inclusivamente apontado durante a entrevista, como um receio generalizado de existirem conteúdos a mais, pouco ajustados ao contexto do sistema que implicam o investimento de tempo e esforço de vários agentes na sua validação.

O principal contributo que esta questão traz para o desenho conceptual do modelo consiste na especificação das funcionalidades por perfil do agente de comunicação, assim como na identificação das principais categorias do fluxo para o contexto de criação de objetos de aprendizagem.

Questão 5: Quais os tipos de conteúdos preferenciais para estudar on-line, nestes contextos? E em que tipo de formatos?

No que concerne à tipologia de materiais que o sistema deve permitir criar e/ou disponibilizar, foram identificados quatro tipo de media, com enfoque particular no vídeo (36% de referências) e nos documentos do tipo *scripto* (32% de referências positivas).

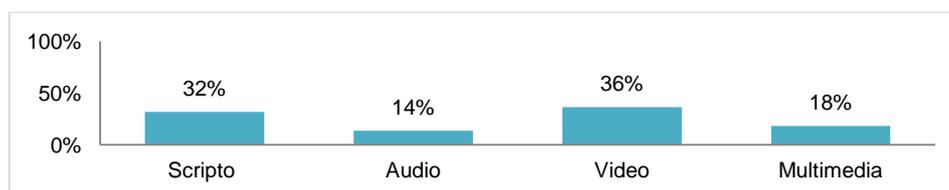


Gráfico 63: Entrevistas - Tipos de conteúdos preferenciais (% de referências por função)

Utilizador a: "Eu acho que funcionam todos. Depende do objetivo, depende do conteúdo...portanto, qualquer um deles. Ou todos em conjunto."

Utilizador b: "Eu acho que isso é um tipo de coisa que depende muito dos contextos. Tem de se ver caso-a-caso, público-a-público."

Considerando a totalidade das respostas, ajustadas ao contexto de mobilidade, verifica-se que o vídeo é o tipo de media preferencial para estudar *on-line*, conjugado com as restantes tipologias.

As respostas obtidas para esta questão evidenciam um conhecimento pedagógico avançado sobre a adaptação do tipo de media ao conteúdo, assim como ao contexto. Do ponto de vista de interação e de representação gráfica, a tendência é identificar tipos de media mais dinâmicos como o vídeo ou multimédia, porém do ponto de vista pedagógico é relevante para a aquisição efetiva de conhecimento, saber adaptar o tipo de media ao objeto científico, assim como ao canal em que se consome essa informação. Esta é uma das causas do tipo de media *scripto* surgir com maior peso percentual face aos restantes.

Um dos fatores que contribui ativamente para o sucesso destes sistemas é este conhecimento pedagógico na adaptação do tipo de media ao contexto, mantendo sempre um grau de flexibilidade para padrões de massa poderem ser operacionalizados para um ou mais canais preferenciais de acesso.

A distribuição das respostas por função apresenta um padrão que destaca a função gestão como aquela que mais diversidade de referências identificou como resposta a esta questão (mais do dobro das referências face às restantes funções). Muito embora não tenha sido diretamente mencionado nas entrevistas, este perfil tem uma preocupação constante na gestão do sistema, que passa por garantir a adequação e idealmente a satisfação da população que integra a comunidade do sistema e uma das formas que tem para garantir que tal suceda é alargar o espectro da oferta para abranger maior diversidade de utilizadores.

Questão 6: Que tipo de ferramentas de comunicação considera que deveriam ser disponibilizadas em contexto de aprendizagem colaborativa?

Pela análise das respostas obtidas, podemos concluir que é relevante integrar funcionalidades de comunicação assíncrona (72% de referências) e síncrona (28% de referências). Dentro do grupo de comunicação assíncrona, destaca-se o fórum de mensagens como canal preferencial de interação, com moderação associada (44% de referências). A *wiki* surge como uma alternativa ao fórum, sobretudo pela sua valência funcional de efetuar trabalho colaborativo sobre um contexto partilhado de artefactos de informação, como imagens, texto, etc.

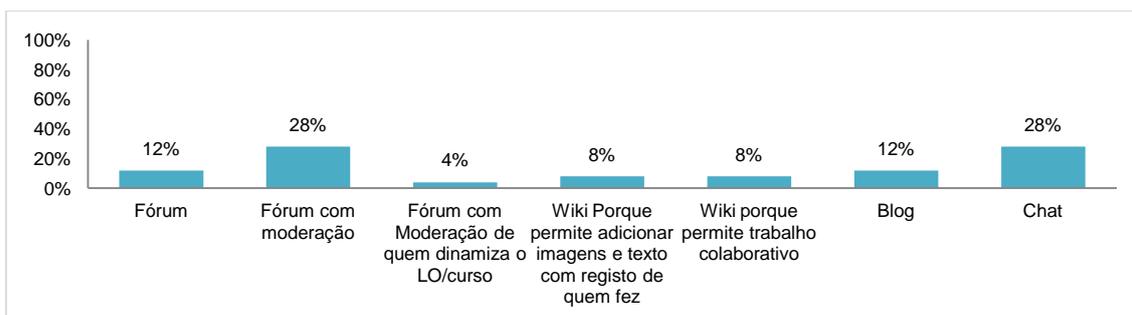


Gráfico 64: Entrevistas - Ferramentas de comunicação em contexto colaborativo (% de referências por função)

O *chat* surge como a ferramenta identificada pelos utilizadores para dar resposta a necessidade de comunicação síncrona no repositório (28% de referências positivas).

Em ambos os grupos sublinha-se a necessidade de apresentação do histórico de interação para todos os agentes, na medida em que não se tratando de um sistema assente numa lógica de sala de aula, a probabilidade de os utilizadores acederem em momentos diacronicamente distintos é elevada.

A dimensão falta de tempo é um dos argumentos apresentados por diversos utilizadores entrevistados para a pouca relevância que estas ferramentas possam representar para a sua aprendizagem, daí ser necessário garantir o histórico de interação.

A distribuição das respostas por função apresenta um padrão que destaca as funções gestão e técnica como aquelas que maior diversidade de referências identificou como resposta a esta questão.

4.6.4 Componente 4: Perceção da eficácia formativa

Esta componente da entrevista tinha como principal objetivo aferir a opinião dos utilizadores sobre o potencial de eficácia formativa de um sistema como o COLOR.

Considera que um sistema desta tipologia tem potencial de eficácia formativa?

A resposta a esta questão obteve 100% de referências positivas, ou seja, toda a população entrevistada considera que existe potencial de eficácia formativa na operacionalização de um sistema desta tipologia em contexto organizacional, contudo esse potencial está dependente genericamente da estratégia de gestão da empresa e do modelo de negócio do sistema, assim como da assertividade temática dos objetos disponibilizados no repositório.

Muito embora os utilizadores tenham indicado referências positivas sobre esta questão, nenhum deles tem experiência efetiva de utilização de um sistema desta tipologia na sua organização e talvez por isso, tenha sido referido ao longo da entrevista que a adoção do COLOR representa antes de mais, uma mudança de paradigma e que sem esta dificilmente se consegue implementar um modelo pedagógico assim.

Utilizador a: "...Mais do que pensar no conceito de disponibilidade de qualquer documento em qualquer lugar, de que ferramentas utilizar, é mudar o paradigma das pessoas."

Observando os contributos dos utilizadores entrevistados é possível concluir que, na sua perspetiva, o âmbito principal deste sistema é a aprendizagem rápida (*rapid learning*), muito ligada à instrução direta e também o complemento à formação presencial e a distância.

Considerando a análise detalhada das respostas obtidas, podemos agrupar as condições necessárias para a existência de eficácia formativa, da seguinte forma:

Conteúdos adequados à organização: parte dos utilizadores refere que os temas dos conteúdos disponibilizados devem ser adequados e orientados às áreas de negócio da empresa. Por outro lado, as referências indicam também a possibilidade de o formando poder pesquisar informação e formação sobre uma diversidade de temáticas, que não está confinada ao contexto das funções que o formando executa profissionalmente. Uma das possibilidades de resolução desta dualidade pode passar por enquadrar a produção de OA em âmbitos previamente definidos (não exclusivamente do âmbito de negócio).

Estratégia da organização: esta foi uma das referências mais transversais na resposta a esta questão e de uma forma geral à entrevista. Trata-se de uma condição que pode inviabilizar o sucesso do sistema. Integram nesta estratégia referências como: qualidade dos recursos; equipa de suporte ao sistema; tempo atribuído para esta presença pedagógica digital; temáticas apresentadas; enquadramento do sistema na estratégia de gestão de conhecimento da organização e também enquadramento do sistema na dimensão do percurso profissional do formando na organização e respetivo impacto.

“Eu acho que potencial tem, agora depende da forma como vai ser gerido, administrado. Depende de um conjunto de princípios que já referi como ser livre em termos de informação e de haver rigor no que vamos consultar, mas potencial tem.

Acompanhamento/Orientação pedagógica: no conjunto das referências obtidas, podemos concluir que a presença de agentes de tutoria e/ou de orientação é relevante para os utilizadores entrevistados. Esta referência é aplicada à dimensão do formando individualmente numa lógica de plano de aquisição de conhecimento (orientação para uma rota pedagógica) e também em tipologias de OA semanticamente próximas ao conceito de MOOC (com dimensão cronológica on-line definida previamente). Esta é uma das referências mais relevantes para o posicionamento de sistemas desta natureza no mercado, pois ajuda a definir o seu âmbito e respetivas fronteiras com sistemas como LMS e LCMS, já existentes no mercado.

Qualidade e atualidade dos materiais pedagógicos: à semelhança da estratégia de implementação, para o universo de utilizadores inquiridos, se não existir uma forma de controlar a qualidade dos materiais disponibilizados, o sistema perde impacto e eficácia e transforma-se em ruído no parque de sistemas que o utilizador tem que interagir no seu ecossistema profissional.

“Tens de ter sempre gestores, controladores para garantir a qualidade dos materiais.”

O racional associado a esta condição está também ligado à eficiência da recuperação de informação na pesquisa, ou seja, não só o formando deve poder confiar na atualidade, credibilidade e qualidade dos materiais que estão disponíveis, como também é expectável que

tenha de investir menos tempo a efetuar triagem de conteúdos, pois a equipa responsável pela gestão do sistema, já o fez.

A garantia de que o formando efetivamente aprendeu foi uma preocupação transversal aos utilizadores entrevistados. Essa necessidade apresenta uma visibilidade organizacional interna, muito ligada a questões como o retorno do investimento (ROI), mas também ligada a uma dimensão de processo e de auditoria, ainda muito presente nas organizações.

“Agora, numa plataforma nós temos que arranjar formas (...) também através de inquéritos. De comprovar essa eficácia, porque em qualquer auditoria e mesmo para divulgação nós temos que o ter.”

Considera-se relevante destacar a referência efetuada ao controlo de acessos aos materiais pedagógicos por grupo de utilizadores. Esta visão de disponibilização de materiais por grupo pode ter impacto no funcionamento do fluxo de sugestão de objetos de aprendizagem (já referido anteriormente – vide pergunta Cenário 1: Estudo, criação e interação com objetos de aprendizagem), caso se assuma que os utilizadores que pertencem a um grupo não podem aceder a materiais de outro grupo.

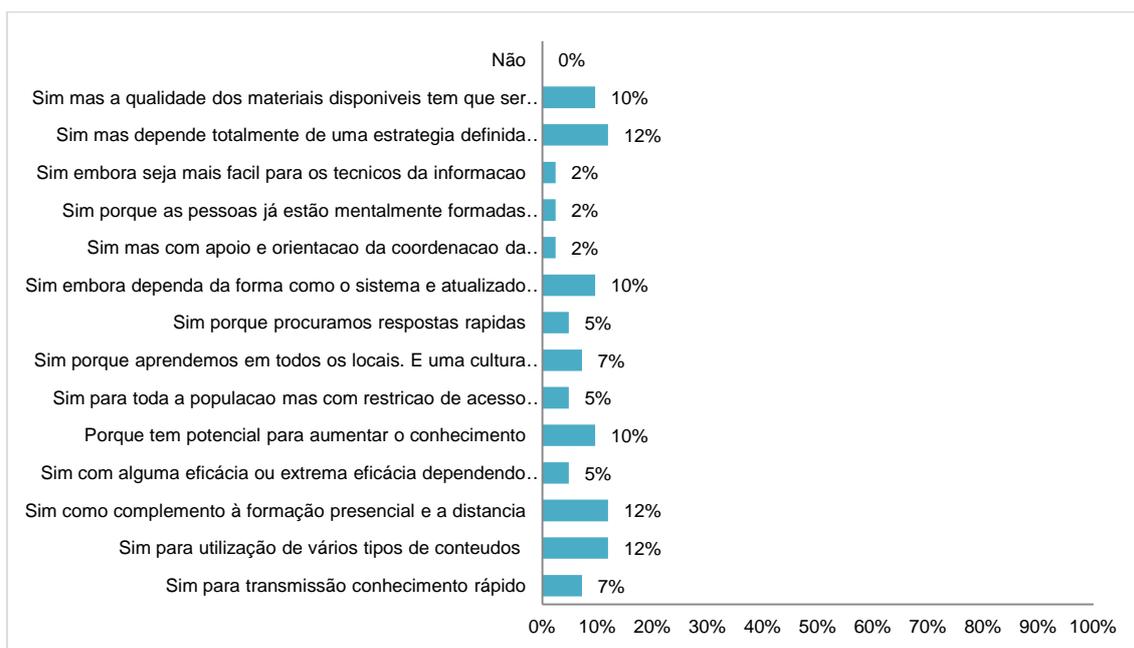


Gráfico 65: Entrevistas - Potencial de eficácia formativa (% de referências por função)

No âmbito da aprendizagem colaborativa, as interações entre agentes de tipologias distintas, nomeadamente no que concerne à sugestão de OA, tem elevado potencial, e a implementação desta funcionalidade deve ter em consideração esta preocupação para evitar ruído no canal de comunicação entre os agentes.

No decorrer da entrevista, o tema “dar e receber feedback” surgiu muitas vezes, não só relacionado com as interações que se promovem no espaço digital pedagógico do objeto de aprendizagem, mas também sobre as interações que estimulam a melhoria contínua do

sistema, designadamente relacionadas com a integração de novos temas no catálogo de objetos de aprendizagem no repositório, com sugestões de melhoria, e também com a dimensão do plano pedagógico recomendado para o formando. Sobre este último ponto em particular, emerge a necessidade de integração de um módulo de competências no desenho da arquitetura do sistema.

Foi ainda sugerido que o COLOR pudesse integrar mais modelos de negócio, tornando-se assim um sistema mais versátil e com capacidade de resposta a novas tendências pedagógicas do mundo digital, como os MOOCS, que preveem agentes de comunicação com perfil de tutoria/coordenação das aprendizagens em espaços científicos contidos, como o espaço virtual de um objeto de aprendizagem, que acaba por funcionar como um modelo de sala de aula virtual já existente nos LMS, embora configurado de forma distinta no que diz respeito ao fluxo de acesso e frequência.

Uma das questões de investigação²³ é parcialmente respondida através da análise das referências a esta questão. Será necessário complementá-la posteriormente quando se efetuar o questionário pós-piloto, já com uma experiência de interação efetiva e real, por parte dos utilizadores.

4.7 CARD SORTING

A metodologia de investigação definida para esta fase contemplava a realização de uma atividade de recolha de dados, como suporte ao desenho da arquitetura de informação do sistema a desenvolver para o piloto, a qual foi operacionalizada como complemento e em sequência das entrevistas semiestruturadas.

Essa técnica, *card sorting*, enquadra-se na área da usabilidade e da arquitetura de informação (Spencer et al, 2009) e é utilizada para estudar a forma como os utilizadores agrupam mentalmente conceitos e relacionam conteúdos. A aplicação desta técnica tem como principal objetivo desenvolver uma arquitetura de informação centrada no utilizador final, o que ajuda a evitar erros de lógica no desenho do modelo de informação e potencia a sinergia informacional, aumentando assim a experiência de utilização global (Paul, 2008).

Esta é uma de diversas técnicas que estão integradas no ciclo de desenvolvimento de soluções centradas no utilizador final.

User Centered Design (UCD) é uma abordagem holística no desenvolvimento de produtos e serviços, que coloca o utilizador no centro do processo e que integra informação para a especificação de toda a envolvente, contexto e características das pessoas que vão efetivamente utilizar o produto ou serviço (Preece & Sharp, 2007).

²³ Q3 – Que perceção tem os agentes do COLOR da influência desses fluxos na eficácia formativa?

Os modelos de UCD que colocam o utilizador no centro do processo vêm romper com o paradigma clássico de desenvolvimento de software, o qual privilegia a especificação de requisitos em função da tecnologia e não em função do utilizador final. Pensar a tecnologia a partir desta premissa tem vindo a permitir o desenvolvimento de produtos e serviços que funcionam cada vez mais como uma extensão natural da forma de pensar, movimentar e interagir do ecossistema do ser humano, o que significa que estamos num processo de unificação dos modelos mentais do utilizador na interação com a tecnologia.

Os processos de UCD focam-se nas necessidades, fluxos de execução de tarefas, limitações e preferências dos utilizadores finais e também nos objetivos de negócio associados ao sistema que se está a especificar ou reestruturar. Esta metodologia é implementada através de ciclos iterativos, até que os objetivos de adequação do produto/serviço ao utilizador final sejam atingidos. Por esta razão, os utilizadores que participam neste processo devem ser preferencialmente os utilizadores finais ou, em caso de impossibilidade, participantes com necessidades muito próximas das que teria o utilizador final (Henry & Thorp, 2004).

A aplicação desta técnica envolve a participação de 6 utilizadores (no mínimo) representativos do tipo de potenciais utilizadores finais do sistema que se está a desenvolver/estudar (Rosenfeld, 2009) e permite identificar categorias, padrões de navegação e a organização de informação a disponibilizar numa determinada página do sistema (normalmente a página mais estudada é a principal, pois permite ancorar pontos de início da navegação do utilizador).

Do ponto de vista de implementação, a designação dos conceitos a serem categorizados é impressa em cartões individuais e é pedido ao participante que agrupe os termos da forma que lhe parecer mais lógica e que lhe fizer mais sentido. Após a conclusão, solicita-se ao utilizador que atribua um nome a cada grupo de conceitos que agrupou.

A principal desvantagem reconhecida para esta prática consiste na subjetividade de interpretação dos conceitos que constam nos cartões (Spencer et al, 2009). Caso não seja esclarecida, junto do utilizador final, poderá conduzir a erros na categorização final e em consequência exigir uma avaliação mais demorada na apreciação dos resultados.

Esta técnica, pela sua natureza flexível, é adaptada a diversos contextos de pesquisa e investigação, e por isso é possível observar que a sua aplicação tem pequenas diferenças em função dos objetivos da investigação e/ou do contexto em análise, nomeadamente no que concerne ao tipo de cartões disponibilizados (preenchidos e em branco para o utilizador preencher) e à solicitação que se faz ao utilizador para agrupar a partir de um grupo de funcionalidades ou reorganizar grupos de conceitos previamente agrupados.

No contexto desta investigação, o primeiro passo consistiu em obter um entendimento mais amplo do conteúdo que deve estar disponível na página inicial do sistema, com vista a responder aos principais fluxos de interação que os utilizadores têm no sistema, os quais estão semanticamente relacionados com os seus objetivos e tarefas a realizar. Para o efeito, foi criado um conjunto de cartões com nomes de funcionalidades identificadas na matriz de

funcionalidades de sistemas de objetos de aprendizagem (vide ponto 3) e foram deixados cartões em branco para que os utilizadores pudessem preencher com funcionalidades que não se encontravam listadas nos cartões. As funcionalidades identificadas correspondiam a grandes grupos de conceitos, assim como a informação de detalhe e ações que se podem localizar tipicamente em páginas de detalhe num fluxo de navegação.

Durante a execução desta atividade foi solicitado aos participantes que falassem alto enquanto organizavam os cartões, para que se pudesse obter um entendimento mais amplo da lógica associada ao agrupamento (técnica designada *think aloud protocol*). Esta técnica enquadra-se na área da usabilidade e *user experience*. É genericamente utilizada na realização de testes de usabilidade e/ou de entrevistas contextuais (Nielsen & Christiansen, 2000).

Em seguida apresenta-se um exemplo de alguns resultados da aplicação desta técnica no contexto desta investigação.

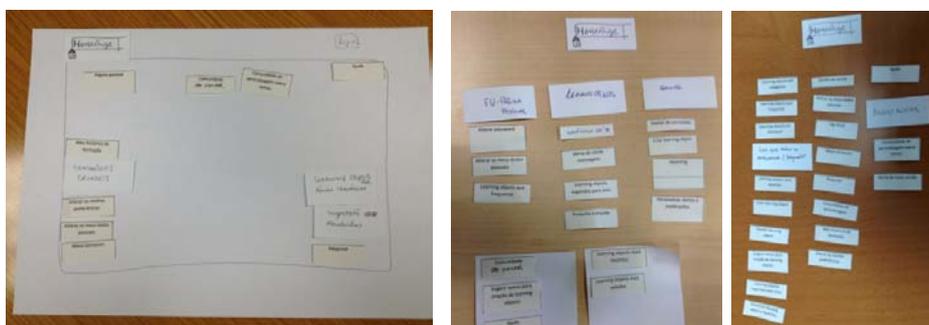


Figura 20: Card sorting realizado após entrevistas

Após a conclusão da entrevista solicitou-se a cada um dos utilizadores entrevistados que realizasse esta atividade. Do universo da população entrevistada (10 utilizadores), somente 9 conseguiram concluir com sucesso esta atividade: um dos utilizadores por dificuldade em agrupar conceitos e outro por falta de disponibilidade temporal para dedicar a este estudo.

No que respeita ao tratamento de dados, apesar de já existir software específico que permite o tratamento dos dados recolhidos nestas sessões, no contexto desta investigação optou-se por fazer o registo e tratamento dos cartões e categorias no mesmo *software* em que se efetuou a análise das entrevistas (WebQDA).

4.7.1 Análise dos resultados do *card sorting*

Na sequência da realização da entrevista, foram registados todos os cartões identificados pelos utilizadores para elaboração das páginas principais e também da página de entrada de um objeto de aprendizagem, efetuou-se o somatório e foi achada a percentagem relativa ao total de conceitos identificados. A organização destes conceitos foi efetuada com base na proximidade semântica da funcionalidade e também na proximidade e posicionamento que os utilizadores atribuíram ao conceito no desenho da árvore de conceitos que construíram (local na *wireframe* onde estava o cartão).

A análise dos dados, para um total de 9 atividades de *card sorting* concluídas, permitiu-nos agrupar os conceitos nas seguintes áreas:

Objetos de aprendizagem: integra todas as funcionalidades, operações e/ou menus relacionados com objetos de aprendizagem.

Pela análise dos resultados obtidos podemos concluir que as funcionalidades identificadas pelos utilizadores como as mais relevantes para estarem disponíveis na *homepage* no grupo objetos de aprendizagem são: OA frequentados pelo utilizador; OA mais votados; sugestão de temas para criação de objetos de aprendizagem; OA em estudo; OA sugeridos pelo sistema e por outros utilizadores; em destaque e o acelerador para a criação de OA.

Numa perspetiva processual regista-se uma tendência para recriar o ciclo de interação sequencial com OA na *homepage*. Esta visão permite dar resposta a diversos utilizadores que possam estar em fases distintas deste ciclo, assim como a utilizadores com perfis diferentes.

Do ponto de vista funcional estes dados apontam para agrupar graficamente estes conceitos numa lógica sequencial ou que, pelo menos, sugira as ações pela ordem que o processo as prevê.

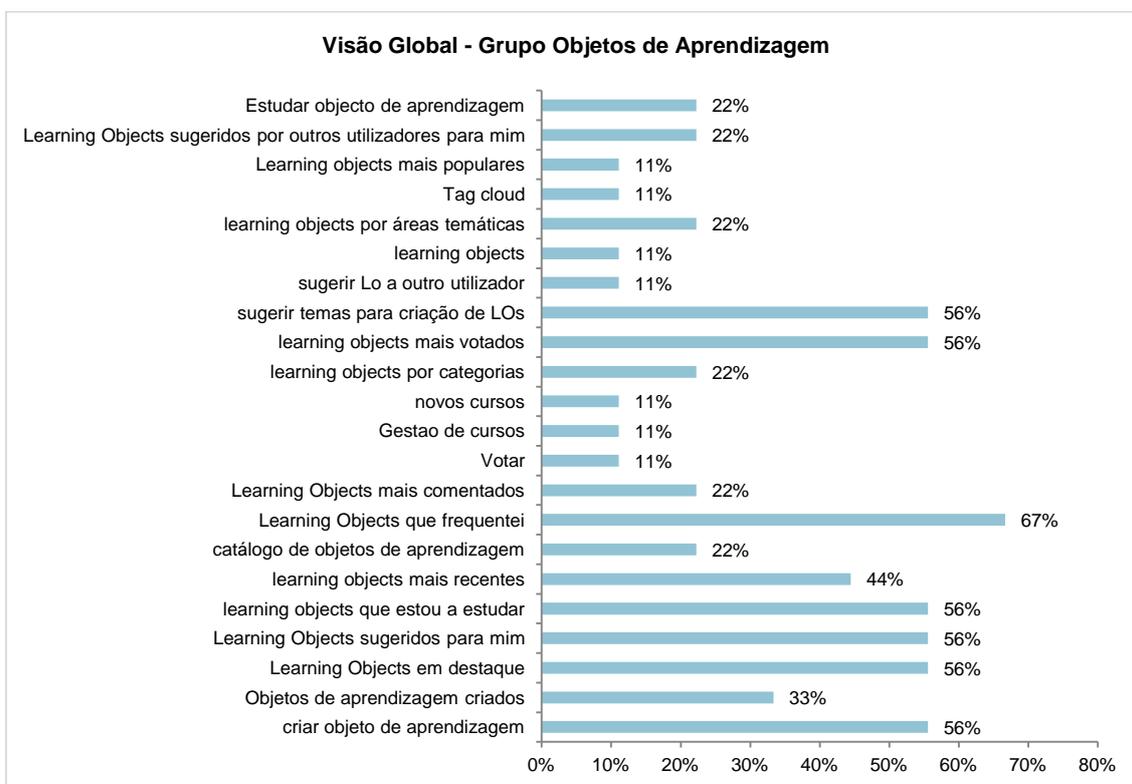


Gráfico 66: Card sorting – grupo de objetos de aprendizagem

Foi ainda possível registar, através dos comentários efetuados pelos utilizadores, que a facilidade de utilização (usabilidade) de determinadas ferramentas no sistema pode contribuir para uma utilização mais regular das mesmas.

Personalização e gestão de dados pessoais: Esta área compreende todas as funcionalidades e operações relacionadas com a personalização do sistema e gestão dos dados pessoais.



Gráfico 67: Card sorting – Personalização e gestão de dados pessoais

Pela análise das respostas obtidas podemos concluir que a edição dos dados pessoais; parametrização das preferências, bloco de notas e acesso à lista de contactos são as funcionalidades com mais referências entre os participantes, num contexto de personalização e gestão de dados pessoais. Embora não exista uma referência direta, podemos afirmar que estas funcionalidades correspondem aos acessos básicos em termos de criação de uma referência de comunicação e interação com o sistema.

Notificações e Alertas: Esta área compreende todas as funcionalidades referentes a notificações e alertas para o utilizador.

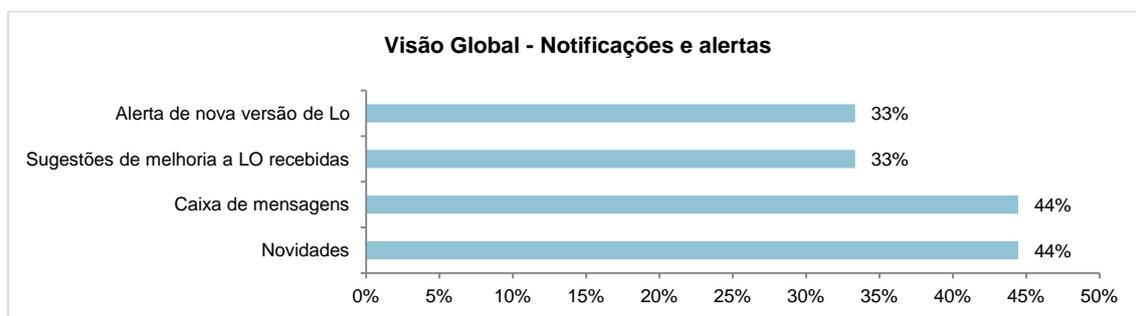


Gráfico 68: Card sorting – Notificação e alertas

As funcionalidades mais referenciadas para a área de notificações e alertas têm um foco informacional de natureza assíncrona, mas sempre temporalmente alinhada com as últimas interações processadas no sistema (entre agentes e/ou entre agentes e o próprio sistema). Do

ponto de vista funcional, atendendo à sua natureza, é recomendável que a localização da caixa de mensagens seja um facilitador transversal e, as novidades um ponto de entrada privilegiado após a autenticação.

Comunicação síncrona e assíncrona: Esta área compreende todas as funcionalidades relativas a comunicação síncrona e assíncrona no sistema. Nesta secção a única funcionalidade de comunicação apontada pelos utilizadores para disponibilização na página principal como ponto de entrada foi a *wiki*, muito embora durante a atividade e nas entrevistas tenha sido referenciado como âncora comunicacional o *chat* e o fórum, mas sempre num contexto informacional de um OA.

Funcionalidades transversais ao sistema: Este grupo compreende todas as funcionalidades que sejam transversais ao sistema (estão disponíveis a qualquer momento para o utilizador, não necessariamente dentro de um menu de navegação). A pesquisa surge como elemento central transversal e reforçado com acesso avançado em todo o sistema referenciado por 89% dos utilizadores. O conceito a implementar na interface deve refletir a continuidade e presença da pesquisa como um fluxo de comunicação base entre o sistema e o utilizador, alavancando um racional de pergunta – resposta na recuperação de informação.

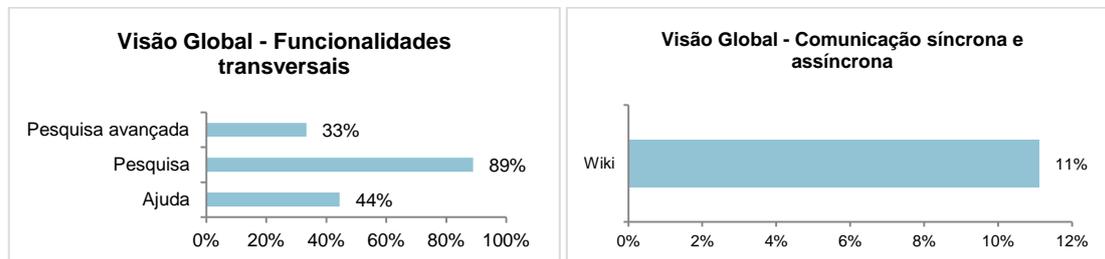


Gráfico 69: Card sorting – Funcionalidades transversais

Gráfico 70: Card sorting – Comunicação síncrona e assíncrona

Comunidade: Esta área compreende todas as funcionalidades e operações relacionadas com a comunidade do COLOR, ou micro comunidades sobre temáticas.

Os resultados obtidos para esta categoria permitem-nos concluir que os participantes do estudo valorizam, por um lado a presença de uma comunidade do sistema acessível por todos os utilizadores e por outro lado comunidades orientadas a temas específicos.

Durante a realização do *card sorting*, tendo por base os comentários efetuados pelos utilizadores quando estavam a justificar o racional da sua escolha, foi possível registar a sua expectativa de funcionamento. A comunidade geral do COLOR funcionaria como um motor de geração de temas, novidades, tendências, ideias, funcionalidades que toda a comunidade e o próprio sistema iriam beneficiar. As comunidades de aprendizagem sobre temas centravam

informação, objetos de aprendizagem e ferramentas de comunicação assíncrona para gerar conhecimento sobre o foco informacional em análise e em termos de acesso, o interesse em participar assim como uma possível autorização funcionariam como os requisitos para integrar estas comunidades temáticas.

Do ponto de vista do modelo, a implementação funcional deste contributo ajudaria a explorar melhor as dimensões do contexto e da dinâmica do fluxo comunicacional, com potencial de referência de vários cenários (interorganizacional, intraorganizacional e com o exterior).

Gestão: Esta área integra funcionalidades relacionadas com a componente de gestão dos objetos de aprendizagem e com a gestão do sistema em si.

O foco desta atividade era a página principal do sistema e o foco de interação com os objetos de aprendizagem, razão pela qual muitos utilizadores não contribuíram com sugestões para esta área. Porém, os participantes cujas tarefas do seu ecossistema profissional são próximas desta componente indicaram acesso a relatórios e listas de gestores de conteúdos como um acelerador na página principal.

Considera-se relevante salientar que durante a execução das entrevistas, os relatórios foram referidos como uma condição base para garantir o bom funcionamento e operacionalização desta tipologia de sistemas nas organizações, entre outras funcionalidades inerentes a esta área informacional.

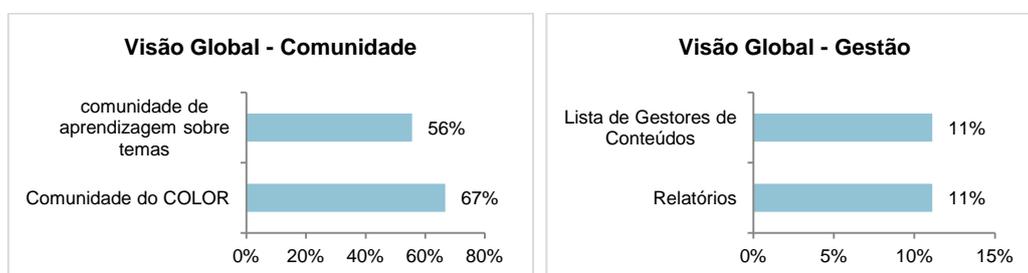


Gráfico 71: Card sorting – Comunidade

Gráfico 72: Card sorting – Gestão

Homepage do objeto de aprendizagem: Este nó apresenta as funcionalidades que alguns utilizadores identificaram (para além da homepage) para estarem disponíveis no modo de visualização do objeto de aprendizagem.

Pela análise dos resultados obtidos podemos afirmar que as funcionalidades marcar OA para ver mais tarde e associar o OA à lista de favoritos são os cartões que surgem com mais referências para a página principal do objeto de aprendizagem. Efetuando um paralelismo com a interação dos leitores de *feeds* disponíveis atualmente é possível reconhecer um padrão em termos de recuperação de informação, ou seja, o utilizador efetua uma pesquisa, visualiza detalhes do objeto pesquisado e toma uma decisão em função da informação que analisou.

Qualquer uma das decisões tomadas tem um ponto de convergência numa dimensão intrapessoal (do agente para ele próprio), com a particularidade deste tipo de fluxo encontrar maior relevância e se processar com maior frequência quando está em sintonia semântica e informacional com a unidade mais granular desta tipologia de sistemas, ou seja, com o objeto de aprendizagem.

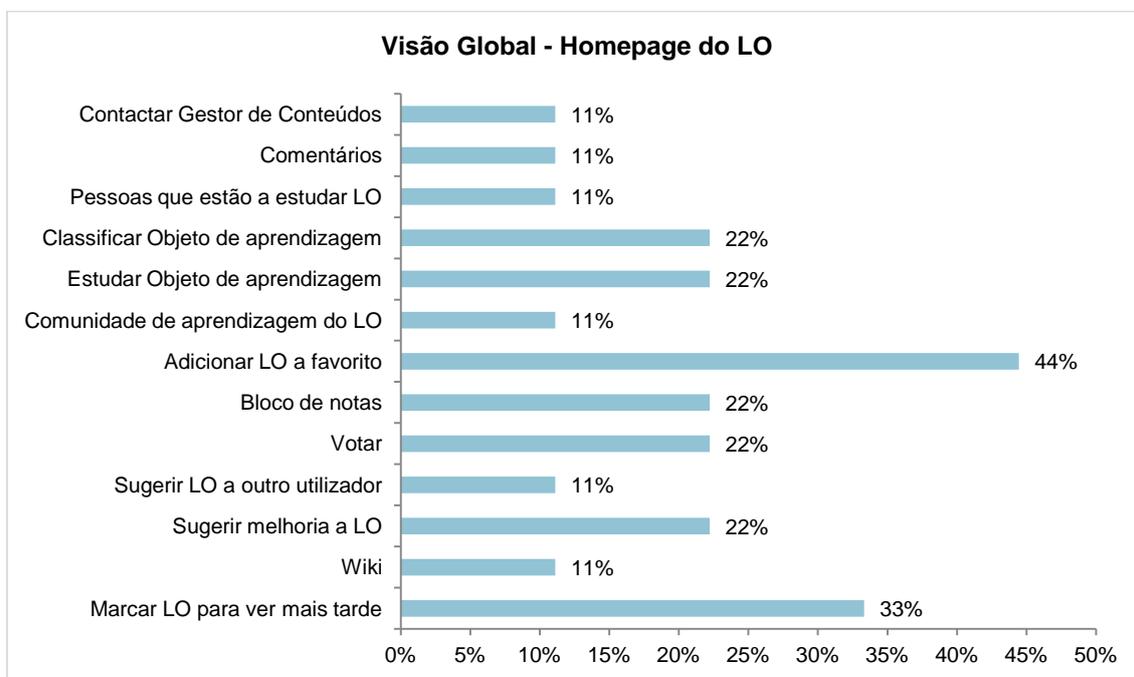


Gráfico 73: Card sorting – Homepage do OA

De igual modo, considera-se relevante salientar a presença (com expressão estatística diferenciadora face aos restantes cartões propostos pelos utilizadores – com 22% de referências global) de outros aceleradores funcionais mais relacionados com a dinâmica de partilha e colaboração. Do ponto de vista do modelo, estas sugestões encontram a sua referência nas categorias do fluxo e vêm sublinhar que esta tipologia de fluxos se estabelece em diversos contextos funcionais no sistema.

O resultado da aplicação desta metodologia foi diretamente integrado no desenho do protótipo funcional do COLOR (apresentado no cap. 6), que suportou o piloto com utilizadores finais.

4.8 SÍNTESE CAPÍTULO

Este capítulo descreve a aplicação das diversas técnicas de recolha de dados junto dos utilizadores finais e respetivos resultados alcançados, num modelo de investigação-ação de natureza antecipatória.

O enquadramento metodológico desta fase integrou a realização de um *workshop* com potenciais utilizadores de sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem; a especificação

de uma matriz de funcionalidades por perfil como suporte ao desenho de um questionário; a conceção e realização de um questionário de expectativas sobre a orgânica funcional do sistema; a realização de entrevistas e uma atividade de *card sorting* com vista a obter uma potencial proposta de organização das funcionalidades e respetiva informação associada.

O *workshop*, realizado com 18 participantes de organizações de diversos sectores de atividade, centrou-se na análise da informação do sistema PoLO e permitiu obter um conjunto significativo de funcionalidades, muito relevante para apoiar na caracterização e descrição de um ecossistema de objetos de aprendizagem colaborativo para formação profissional. A informação obtida no *workshop* permitiu também sistematizar a perceção dos utilizadores sobre as dimensões tipologia e dinâmicas que um fluxo de comunicação pode assumir neste contexto, assim como a sua potencial eficácia formativa.

O questionário de expectativas contou com a resposta de 39 participantes (potenciais utilizadores de um sistema de objetos de aprendizagem, atuais utilizadores de LMS) e possibilitou uma recolha de dados com vista à especificação do modelo concetual do protótipo. As respostas obtidas permitiram identificar e conhecer a perceção dos utilizadores sobre sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, assim como avaliar a pertinência de desenvolvimento e o modelo de funcionamento que um sistema desta tipologia apresenta como solução tecnológica e pedagógica em contextos de formação *just in time*.

A realização de entrevistas semiestruturadas revelou-se um instrumento de proximidade com 10 utilizadores (do universo previamente inquirido) e permitiu desenhar e conceber um protótipo funcional com base no levantamento da sua opinião sobre esta tipologia de sistemas e modelo de funcionamento, nomeadamente no que concerne a perfis de utilizador, componentes e fluxos de comunicação entre agentes do sistema. Das respostas obtidas nestas entrevistas foi possível identificar e caracterizar os sistemas de gestão de objetos de aprendizagem segundo 4 componentes principais, nomeadamente o estudo, criação e interação com objetos de aprendizagem, a gestão de objetos de aprendizagem e gestão do sistema, o modelo de funcionamento do sistema e a perceção da eficácia formativa.

A atividade de *card sorting*, concluída após a realização das entrevistas (a 9 dos 10 utilizadores que participaram na fase de recolha de dados anterior), focou-se na área da usabilidade e da arquitetura de informação e permitiu estudar a forma como os utilizadores agrupam e relacionam mentalmente conceitos referentes a estes ecossistemas de aquisição de conhecimento. A análise dos dados resultantes da aplicação desta técnica sugere o agrupamento dos conceitos em nove categorias, designadamente: objetos de aprendizagem; personalização e gestão de dados pessoais; notificações e alertas; comunicação síncrona e assíncrona; funcionalidades transversais ao sistema; comunidade; gestão e homepage do objeto de aprendizagem.

Os resultados parcelares obtidos em cada uma das atividades de recolha de dados referidas foram integrados progressivamente na especificação e conceção do protótipo funcional, que decorreu em paralelo com esta primeira fase da investigação, a partir do qual se pretendia responder às questões de investigação.

A convergência destes resultados foi transformada num modelo de análise, a partir do qual foi feito um exercício de adaptação para o modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem (capítulo cinco), modelo este que forneceu orientações para o desenvolvimento do protótipo funcional, testado e validado durante a segunda fase da investigação.

CAPÍTULO 5 - PROPOSTA DE UM MODELO DE FLUXOS DE COMUNICAÇÃO PARA SISTEMAS COLABORATIVOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

“Os seres humanos comunicam digital e analogicamente. A linguagem digital é uma sintaxe lógica sumamente complexa e poderosa mas carente de adequada semântica no campo das relações, ao passo que a linguagem analógica possui a semântica mas não tem uma sintaxe adequada para a definição não ambígua da natureza das relações” Watzlawick apud Moreira, A. (2011)

5.1 PROPOSTA DE UM MODELO DE FLUXOS DE COMUNICAÇÃO

5.1.1 Introdução

Esta investigação cruza informação de diversas áreas do conhecimento, facto que aumenta o espectro informacional que deve ser considerado nas inter-relações semânticas e de interação que um modelo de fluxos de comunicação, para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, deve refletir.

Tendo por base a informação recolhida durante a revisão de literatura (capítulo três) e na primeira fase da investigação (capítulo quatro), sistematizou-se o racional dos conceitos que suportam as respostas às questões de investigação e construiu-se o modelo de fluxos de comunicação.

O enquadramento metodológico da primeira fase da investigação integrou a realização de um *workshop* com potenciais utilizadores de sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem; a especificação de uma matriz de funcionalidades por perfil como suporte ao desenho de um questionário; a conceção e realização de um questionário de expectativas sobre a orgânica funcional do sistema; a realização de entrevistas e uma atividade de *card sorting* com vista à obtenção de uma potencial proposta de organização das funcionalidades e respetiva informação associada.

Os resultados parcelares obtidos em cada uma das atividades de recolha de dados foram integrados progressivamente na especificação e conceção do protótipo funcional, que decorreu em paralelo com esta primeira fase da investigação.

Este capítulo apresenta a proposta de modelo de fluxos de comunicação em detalhe, construído iterativamente com os contributos recolhidos nas diversas técnicas de recolha de dados e de forma convergente, onde se relacionam os conceitos centrais do *corpus* teórico com as dimensões, componentes e indicadores estabelecidos para o conceito operatório do modelo de análise: fluxo de comunicação.

Com base neste racional de análise, foi feito um exercício de ampliação do modelo para uma lógica global e replicável para cenários similares. A convergência destas visões resultou numa proposta de um modelo de fluxos de comunicação para sistemas de objetos de aprendizagem, em contexto de formação profissional, o qual foi aplicado na segunda fase de investigação (*design research*).

Retomando as temáticas analisadas na revisão de literatura, identificaram-se os conceitos que maior preponderância, influência semântica e funcional aportaram para a definição do modelo, que se podem sistematizar na figura 21, embora não dispensem a consulta complementar da listagem de autores por área de atuação (anexo 4). Para cada um dos conceitos, associaram-

se os principais autores que contribuem para a consolidação conceptual do modelo no âmbito deste estudo.

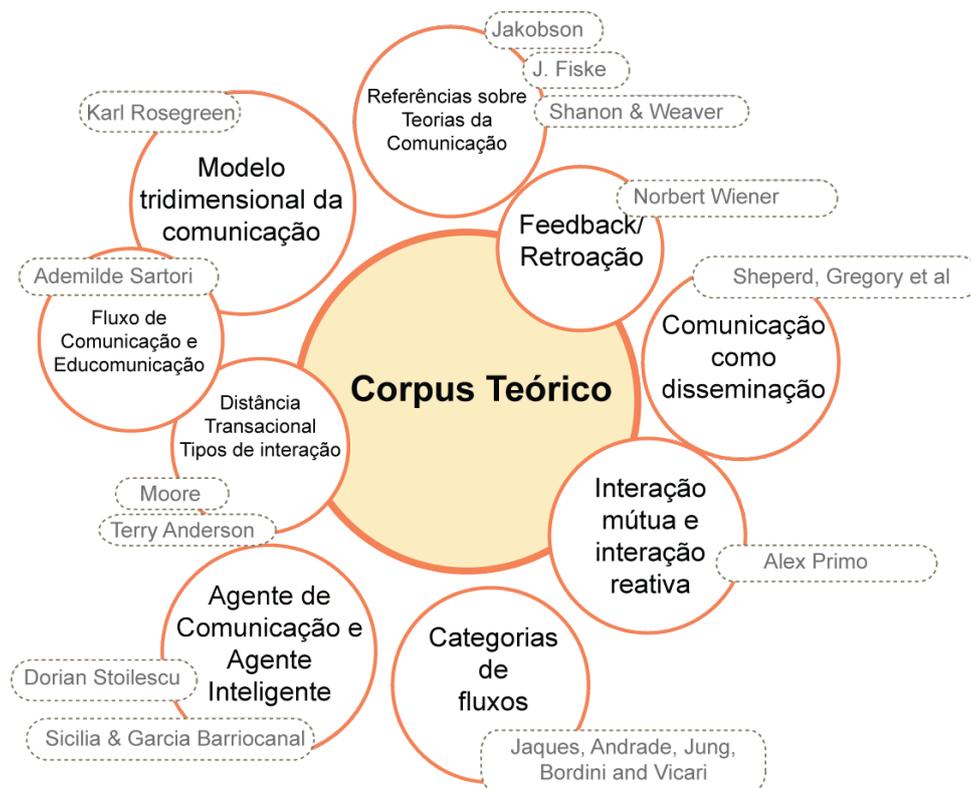


Figura 21: Corpus teórico de suporte ao desenho do modelo de fluxos de comunicação

O enquadramento teórico associado aos conceitos de fluxo de comunicação e educomunicação foi desenvolvido a partir do trabalho conduzido por Sartori (2006).

Sartori (2006), introduz o conceito de educomunicação suportado em fluxos informacionais e comunicacionais, em ecossistemas de aprendizagem *on-line* e caracteriza esses fluxos como modos de interação, possibilitados pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Esta visão acomoda um distanciamento da tecnologia como instrumento, mais ou menos eficiente, em prol dos processos comunicacionais que viabilizam esta abordagem pedagógica.

Em sistemas de EaD, a comunicação ocorre suportada em dois tipos de mediação: tecnológica e humana e refere-se ao ciclo de vida de interações que se estabelecem entre os diversos atores que fazem parte destes ecossistemas de gestão, partilha e aquisição de conhecimento Sartori (2006). A caracterização das tipologias de mediação permite desenvolver lógicas de emissão e receção de fluxos de comunicação, a partir de agentes humanos e agentes de software, facto que amplia o âmbito e papel do perfil de agente a considerar no desenho do modelo de fluxos de comunicação.

Trata-se de uma visão que valoriza e reposiciona o papel da interação mediada por tecnologia. Neste contexto Sartori (2006) refere que a garantia da continuidade dos fluxos se resume aos modos de comunicação “um-para-um”, “um-para-todos” e “muitos-para-muitos”, considerando

para esta dinâmica de interação os próprios materiais didáticos, que fazem parte do ciclo de vida dos sistemas de EaD.

Stoilescu (2008) introduz o conceito de agente inteligente aplicado a contextos educacionais e atribui-lhe quatro características: autonomia (a capacidade de controlar as suas próprias ações); habilidade social (a reação sobre uma interação com agentes humanos ou de software é efetuada através de uma linguagem de comunicação de agentes); proatividade (este tipo de agentes não só executa tarefas, mas também tem a capacidade de tomar iniciativa) e capacidade de reação a estímulos externos (a capacidade de receber, interpretar e agir na mesma linha temporal em que recebe um estímulo externo).

Stoilescu (2008) refere que a existência deste tipo de agentes, em repositórios de objetos de aprendizagem, pode ser um fator de evolução para estes ecossistemas no que concerne a tutoria, acompanhamento das aprendizagens e promoção das dinâmicas de interação sociais. Cada um destes agentes, apesar de interligados, podem desempenhar individualmente, um papel distinto no sistema. De acordo com este autor, uma das formas de implementar este conceito é através da manipulação dos próprios objetos de aprendizagem, redefinindo algumas das suas propriedades, para acomodar as valências de agente inteligente de software.

Uma das limitações identificada pelo autor sobre a operacionalização deste conceito nos LMS e sistemas similares relaciona-se com o facto de estas características só terem potencial efetivo de evolução e implementação se forem pensadas nativamente associadas aos organismos de normalização relacionados com este domínio de conhecimento. É considerada uma limitação, pois as referidas normas ainda não se encontram com um estágio de maturidade necessário e não reúnem o consenso da comunidade científica (Stoilescu, 2008).

Silveira et al (2004), procurando identificar estratégias que suportem a aprendizagem colaborativa em ambientes digitais, introduzem o conceito de agente pedagógico, ao qual atribuem um conjunto de características e funções, que num ambiente digital de aprendizagem se podem sistematizar nas seguintes categorias de agentes: diagnóstico; mediação; colaboração; semiótica e social. Esta sistematização denuncia, uma motivação comunicacional para a geração de fluxos entre os agentes do sistema, igualmente associada a contextos ou potenciais cenários de aprendizagem.

Associado ao conceito de agente inteligente está a automatização (ou semi-automatização) de cenários de aprendizagem, baseada nas características dos objetos de aprendizagem. Rius et al (2008) introduz o conceito de catálogo automatizado de cenários de aprendizagem, baseado numa ontologia. Este autor defende que, quanto maior é a capacidade de conhecer e gerar cenários automatizados de aprendizagem, considerando para o efeito a extração de dados relevantes dos agentes que interagem no sistema, maior e melhor é a adequação do sistema às características e necessidades dos utilizadores.

Tal como referido no capítulo três, a análise das relações que se estabelecem entre os agentes de um sistema de objetos de aprendizagem tem como princípio basilar a interação. Existem

diversas abordagens ao conceito de interação em ambientes mediados por computador porém, para o contexto desta investigação, privilegiaram-se os que focam a interação em cenários de formação *on-line*.

Preocupado com o papel da interação em contextos pedagógicos de gestão e partilha de conhecimento, com foco particular nas modalidades de ensino a distância, Moore (1993) propõe três formas mais comuns de interação em cenário de educação a distância e associa a cada uma delas, um emissor e um recetor, assim como uma direção e iniciativa: interação aluno-aluno; aluno-professor e aluno-conteúdo.

Esta abordagem conceptual às dinâmicas de interação é enquadrada por Moore (1993) na teoria da distância transaccional, a qual identifica a existência de um novo espaço “pedagógico, psicológico e comunicacional” entre tutor e formando, que deve ser superado para garantir o sucesso da aprendizagem. Para este autor a separação “física” e por vezes “temporal” entre os vários atores no sistema, nomeadamente tutores e formandos, produz alterações comportamentais nesses agentes, com impacto direto na aprendizagem. A capacidade de ultrapassar essa barreira está frequentemente associada ao estabelecimento de fluxos de comunicação com eficácia na transferência da mensagem, assim como no meio através do qual se processa esse fluxo. Neste enquadramento considera-se determinante identificar e analisar a tipologia de interações registada nestes ecossistemas (numa lógica de adequação da melhor estratégia de interação ao contexto das transações estabelecidas *on-line* nestes espaços de formação).

Esta perspetiva da interação e da distância transaccional vem contribuir para o enquadramento conceptual do padrão (direção e a iniciativa dos fluxos comunicacionais) podem assumir.

O estabelecimento de qualquer fluxo no sistema tem sempre associado um estímulo a partir do qual nasce uma motivação, que pode ser expressa em categorias. No que concerne ao estímulo, Primo (2001) introduz o conceito de interação mútua e interação reativa. Para este autor, a interação mútua sucede quando existe uma construção social, uma interação colaborativa ou uma comunicação entre agentes, e a interação reativa surge sempre que o fluxo gerado é desencadeado a partir do sistema para o utilizador.

No domínio da interação reativa, Primo (2001) considera que o fluxo de interação que se estabelece entre um fluxo desencadeado pelo sistema e um fluxo de retroação dado pelo agente recetor da mensagem, pode constituir elevado potencial para a geração de cenários de aprendizagem orientados às características particulares de cada agente. Esta visão é suportada pelo eminente papel da inteligência artificial aplicada a agentes inteligentes de software (Jaques et al, 2002).

À medida que a densidade informacional e semântica em cenário digital foi aumentado, novas abordagens aos modelos já trabalhados surgiram, como a de Anderson (2002), que baseado no trabalho desenvolvido por Moore (1993) propõe uma abordagem de seis cenários de interação educacional *on-line*: aprendente-aprendente; aprendente-instrutor; aprendente-

conteúdo; instrutor-instrutor; instrutor-conteúdo e conteúdo-conteúdo. A visão de Andersen veio trazer novas perspectivas ao ciclo de vida das interações que se estabelecem nos ecossistemas digitais de gestão de aprendizagem, na medida em que explicita novas dinâmicas nos fluxos que se estabelecem entre os diversos atores do processo de aprendizagem on-line, designadamente entre os tutores, alunos e materiais de aprendizagem. Esta abordagem reflete também o padrão das interações mais frequentes entre estes agentes em sistemas de aprendizagem on-line.

Tratando-se de uma proposta de modelo de fluxos de comunicação, considerou-se determinante, para a sua conceção e desenho, recuperar um enquadramento de teorias e abordagens ao processo da comunicação.

Pela sua plasticidade de representação multidimensional identificou-se Rosengreen (2000) como autor central em termos de conceito de modelo, a partir do qual se poderia iniciar um processo de posicionamento das dimensões de análise anteriormente referidas.

Rosengreen (2000) apresenta o processo da comunicação de uma forma sistematizada, integrando conceitos de diversas áreas e propondo tipologias, dimensões e níveis para o fenómeno da comunicação, convergindo esta abordagem numa visão tridimensional do fenómeno da comunicação. Este autor propõe, como exercício do campo de aplicação do seu modelo, cenários de comunicação social. Não obstante, a definição que propõe para os atributos do modelo revestem-se de carácter geral, passível de ser adotado noutros ecossistemas que suportem dinâmicas do processo da comunicação, mediadas por tecnologia.

O entendimento do fenómeno comunicacional pressupõe uma análise sobre as principais teorias da comunicação e foi, neste sentido, que os contributos de Jakobson, Shannon, Weaver e Fiske surgem como âncora estrutural na representação e construção de um potencial modelo de fluxos. Shannon & Weaver são recuperados para este estudo pelo contributo que introduziram cientificamente para os elementos primários que representam o processo comunicacional. Jakobson foi incluído no estudo, pelos contributos ao nível das funções associadas às dimensões do processo da comunicação, que se articulam e complementam outras propostas e abordagens da representação do fenómeno da comunicação. Por outro lado, e numa lógica de integração multiconceito e de convergência do processo da comunicação, Fiske (1998) emerge da revisão de literatura com uma visão continuada destes conceitos, enquadrada nas principais escolas e movimentos que surgiram ao longo dos anos. Este enquadramento amplia a perceção da evolução do fenómeno da comunicação nas suas diversas dimensões e âmbitos de análise, facto que permitiu perspetivar o conceito operativo para este estudo, o de fluxo de comunicação, em diversas abordagens teóricas e identificar padrões de harmonia no que concerne às suas características.

Peters (2006), com uma abordagem metodológica similar à de Fiske (1998), compara e analisa diferentes metáforas e abordagens à teoria e prática da comunicação. Estes autores propõem alternativas para analisar os problemas da comunicação, centrados em contextos e situações

do quotidiano, estabelecendo uma conexão forte para o ecossistema tecnológico, onde se processam múltiplas interações. Para o contexto deste estudo, e em particular para a construção de um modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, a abordagem da comunicação como disseminação foi a que ofereceu maior contributo conceptual para a dimensão de processo de um fluxo de comunicação.

De acordo com Peters (2006), perspetivar a comunicação como disseminação confere um grau relativo de autonomia de um agente no envio e receção de mensagens. As relações entre os participantes são definidas em duas dimensões (tempo e espaço) e podem ser resumidas nas seguintes categorias: diálogo (*dialogue*); audiência (*attendance*); transmissão (*broadcasting*) e disseminação (*dissemination*). O diálogo e a audiência ocorrem num só espaço embora o primeiro suceda uma vez no tempo e o segundo pode ocorrer múltiplas vezes. A transmissão e disseminação ocorrem em múltiplos espaços, contudo a primeira sucede num mesmo momento do tempo com os participantes dispersos no espaço e a segunda pode ocorrer múltiplas vezes em diversos espaços.

Esta visão do fenómeno da comunicação é particularmente relevante para compreender e caracterizar fluxos de informação e de comunicação que se processam digitalmente. A motivação associada às categorias apresentadas é, em grande parte dos casos distinta, pelo que as funcionalidades que permitem operacionalizar o estabelecimento do fluxo (e respetivo canal) também podem ser distintos, ou pelo menos, o seu uso deve ser adequado ao contexto.

Com base no modelo de análise descrito, avançou-se para um exercício de ampliação, com vista a posicioná-lo numa camada mais genérica e replicável para cenários similares.

Assim, a proposta do modelo de fluxos comunicacionais para um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo em contexto de formação profissional foi desenhada a partir:

- Da análise de sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) existentes no mercado;
- De repositórios (portais e sistemas) de objetos de aprendizagem em cenário educacional;
- A partir da revisão do estado da arte (estudo de um conjunto de teorias, conceitos e modelos ligados à comunicação, à interação, ao e-learning e à gestão de conhecimento).

O conceito central do modelo é o de fluxo de comunicação, que mantém a definição anteriormente assumida. O seu racional de funcionamento assenta no contexto, e em função deste, o fluxo pode assumir dinâmicas e tipologias distintas entre agentes de naturezas diferentes.

No modelo, o fluxo de comunicação surge associado ao componente mensagem. Cada fluxo de comunicação que se estabelece no sistema apresenta três dimensões: agente de comunicação; processo comunicacional e contexto (tipologias e dinâmicas de interação) do fluxo comunicacional.

Este modelo baseia-se no princípio que os novos contextos digitais de aprendizagem devem ser capazes de disponibilizar mecanismos funcionais de comunicação ajustados ao ambiente pretendido e adaptados aos agentes do processo.

Para o efeito, considerou-se que a melhor forma de especificar um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo para cenários de formação profissional, consistia na análise e identificação de agentes de comunicação no sistema e na caracterização da forma como esses agentes interagem (fluxos comunicacionais).

Trata-se de uma forma de exploração do fluxo comunicacional que se estabelece entre vários interlocutores, num dado espaço, com um determinado sentido, e que propõe uma formalização de diversas tipologias de comunicação.

Como resultado da investigação efetuada, propõe-se que a análise das relações que se estabelecem entre os agentes se centre na interação e comunicação, focada em diferentes dimensões (padrão, contexto, domínio, nível, categoria, direção e iniciativa) do fluxo comunicacional que a suporta.

Partindo deste modelo, e com base na informação previamente recolhida procedeu-se à sistematização dos principais fluxos de comunicação por grandes casos de uso, registados em sistemas desta natureza, e a partir desta informação, avançou-se para a segunda fase de investigação.

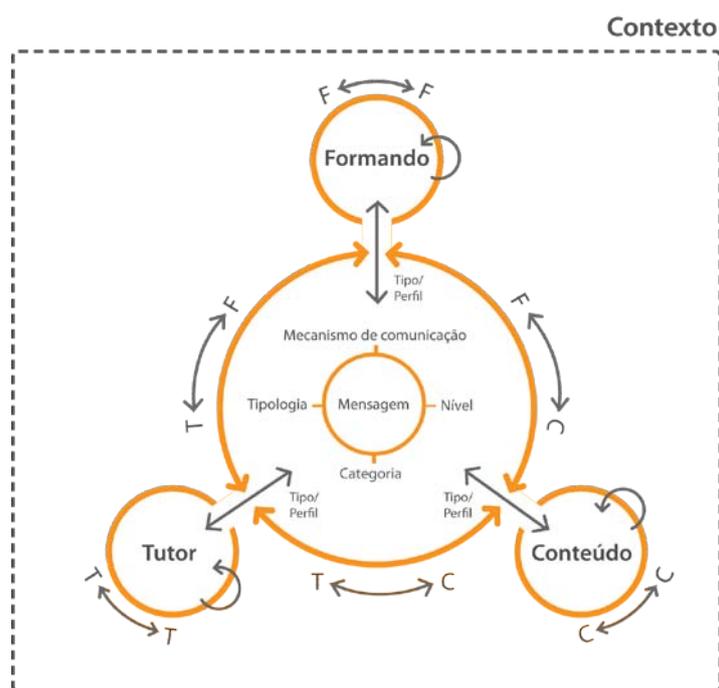


Figura 22: Modelo de fluxos de comunicação para um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo

5.1.2 Fluxo de comunicação

Tendo em conta as questões de investigação, e com base no pressuposto da necessidade de desenvolvimento dos sistemas de informação suportados nas necessidades informacionais e comunicacionais apresentado por Le Coadic (2004), o conceito operativo identificado foi o de fluxo de comunicação.

Um fluxo de comunicação consiste na interação que se regista entre um ou mais agentes de comunicação de um sistema. Este processo de interação pode apresentar várias tipologias e pode ser desencadeado por comportamentos ativos e/ou passivos dos seus agentes. Um fluxo decorre num domínio de interação e é suportado, operacionalmente, por um ou mais mecanismos de comunicação (funcionalidades do sistema).

Este olhar convergente e transdisciplinar do fluxo de comunicação emergiu de um conjunto de referências que sustentam a definição das principais dimensões do conceito operativo, ou seja, a dimensão agente, processo e domínio de interação, detalhados na tabela 15.

Tabela 15: Dimensões, Componentes e Indicadores da proposta de modelo de fluxos de comunicação para sistemas de objetos de aprendizagem colaborativos

Dimensão	Componentes	Indicadores
Agente de comunicação	Tipologia	Entidades humanas Entidades de <i>software</i>
	Perfil	Administrador, Coordenador, Gestor de conteúdos, Formando (...)
	Perceção da eficácia formativa	Nível de satisfação
Processos comunicacionais	Tipologia	Interpessoal
		Intrapessoal
		Grupo/Comunidade
	Nível	Intracomunicação
		Intercomunicação
	Mecanismo de comunicação	Funcionalidades: pesquisa, visualização de um OA, e-mail; relatórios...
	Categoria	Diagnóstico
Mediação		
Colaboração		
Social		
Aquisição de conhecimento Disseminação de informação		
Contexto e domínio de interação	Padrão	Direção/Iniciativa
		Mútua ou reativa
	Domínio	Intraorganizacional
		Interorganizacional
		Exterior

5.1.2.1 Agente de comunicação

É uma entidade que tem a capacidade de criar, receber e interpretar fluxos de comunicação, de forma ativa e/ou passiva, podendo modificar o seu comportamento no sistema em função dos estímulos de informação a que está exposta. (Rius et al, 2008). No modelo, esta dimensão do conceito operativo surge associada ao emissor e ao destinatário da mensagem (fluxo).

Outra abordagem que auxiliou a definição e caracterização desta dimensão de análise do fluxo foi a de Silva & Silveira (2008) e Silveira et al (2004) que explora o conceito de agente num sistema com valências humanas e de software, atribuindo-lhe portanto uma tipologia associada ao conceito de objeto inteligente de aprendizagem.

Os principais componentes da dimensão agente de comunicação são: tipologia (entidade humana ou entidade de software), perfil (consiste genericamente em permissões de acesso a funcionalidades. Identificam-se à partida os seguintes perfis: administrador, gestor de conteúdos, conceptor, formando, entre outros possíveis perfis) e percepção da eficácia formativa (grau de satisfação que o agente tem sobre o contributo do fluxo para a formação). O último indicador para a dimensão percepção da eficácia formativa só é aplicável para agentes do tipo humano.

Considera-se relevante referir que esta caracterização das dimensões do agente prevê a possibilidade do objeto de aprendizagem ser considerado um agente de comunicação no sistema.

Numa perspetiva global, um agente pode emitir e receber fluxos de comunicação no sistema, desempenhando para o efeito o papel de emissor e recetor. A capacidade de interpretação da mensagem que recebe e/ou envia é o que lhe confere autonomia para operar mudança no seu comportamento e em consequência desencadear novos fluxos.

No caso de o agente ser do tipo software (objeto de aprendizagem), a mudança a operar situa-se ao nível dos conteúdos que transporta e sobre a sua tipologia e caracterização. Observando um exemplo de aplicação: quando um agente do tipo software receciona um fluxo de comunicação que tem como objetivo classificar e avaliar esse mesmo OA, é expectável que sejam desencadeados novos fluxos que promovam essa linha de mudança, designadamente notificações para o agente que criou esse OA no sistema; alteração de atributos da sua classificação; alteração de metadados, entre outros fluxos encadeados semanticamente com o estímulo recebido.

No caso de o agente ser do tipo humano, o âmbito em que se podem promover mudanças é naturalmente mais alargado. Embora a percepção da eficácia formativa seja um indicador associado no modelo a agentes do tipo humano, com a evolução da inteligência artificial aplicada a agentes inteligentes, é expectável que esse indicador também evolua para um estado de associação a esta tipologia de agentes e em consequência a dinâmica de geração

de novos fluxos possa ser mais automatizada, embora sempre com preocupações de assertividade de destinatário da mensagem.

5.1.2.2 Processo comunicacional

Rosengren (2000) apresenta o processo da comunicação de uma forma sistematizada integrando conceitos de diversas áreas e propondo tipologias, dimensões e níveis para o fenómeno da comunicação. De uma forma geral, os exemplos apresentados são direcionados para os *mass media* e para as organizações, explorando o autor, por isso, os papéis da comunicação na sociedade na perspetiva de atores na mudança social.

De acordo com Rosengren, a comunicação pode ser representada num plano tridimensional, o qual integra as principais tipologias de comunicação (intrapessoal, individual, interpessoal, grupo), os respetivos níveis em que se processa esse fluxo e as arenas (local, regional, nacional e internacional) onde decorre o processo.

Trata-se de uma visão que tenta desconstruir a complexidade do processo comunicacional e propor uma dimensão e um padrão para o contexto onde decorre essa mesma interação.

Este modelo despertou particular interesse para o cenário desta investigação, na medida em que evidencia e formaliza o papel da comunicação e da interação, o que facilmente se pode estender a análise de cenários com mediação tecnológica.

A dimensão processo comunicacional explora os componentes do fluxo de comunicação, ou seja, caracteriza a mensagem que está a ser transmitida no sistema entre agentes de comunicação. Do ponto de vista dos componentes que integra, salientam-se os seguintes: tipologia, níveis e mecanismos de comunicação.

Face à matriz de funcionalidades elaborada na primeira fase da investigação, integraram-se mais componentes e atributos a esta dimensão, nomeadamente a categoria, que emergiu de alguns resultados obtidos durante as entrevistas.

A tipologia do fluxo comunicacional é caracterizada pelos seguintes indicadores: intrapessoal (quando o fluxo que se gera é do agente para ele próprio), interpessoal (entre agentes do sistema) e de grupo/comunidade (entre agentes e grupos e/ou entre grupos).

De acordo com esta tipologia, o nível do fluxo comunicacional poderá ser do tipo: intracomunicação (quando se estabelece entre instâncias de comunicação do mesmo nível, como por exemplo: de formando para formando) e intercomunicação (quando se estabelece entre instâncias de comunicação de níveis distintos, como por exemplo: de gestor de conteúdos para conceptor).

A operacionalização dos fluxos comunicacionais é suportada por um ou mais mecanismos funcionais de comunicação, como por exemplo: envio de mensagens, envio de sugestões, fórum, marcação de objeto de aprendizagem como favorito, pesquisa, entre outras

funcionalidades que o sistema disponibiliza. A integração deste indicador no modelo justifica-se pela necessidade de analisar as funcionalidades que estão mais associadas a determinados fluxos de comunicação e conseqüentemente a determinados agentes, que representam um perfil específico no sistema.

O último componente associado à dimensão do processo comunicacional, é a categoria do fluxo. Este componente visa aferir a razão da existência de um dado fluxo no sistema, propondo uma categoria para o mesmo. Os indicadores afetos a este componente são o fluxo de: diagnóstico; mediação; colaboração; social; aquisição de conhecimento e disseminação de informação:

- A categoria diagnóstico estabelece-se quando o fluxo que se regista entre agentes tem como objetivo selecionar determinada informação, que funcionará como diagnóstico para a execução de um segundo objetivo afeto. Este indicador está relacionado com todas as interações que questionam agentes ou que analisam a informação gerada pelos agentes. Um exemplo deste indicador são os resultados apresentados nos fluxos de relatórios/indicadores e de pesquisa.
- A categoria mediação estabelece-se quando a interação entre agentes pretende mediar uma mensagem para concretizar um segundo objetivo associado, como é o caso do fluxo “sugestão de melhoria de objeto de aprendizagem”, que sucede entre o agente formando e o agente OA. O fluxo que se gera tem um impacto indireto na tarefa de revisão de conteúdo implementada pelo conceptor.
- A categoria colaboração estabelece-se quando o fluxo que se regista entre agentes tem como objetivo promover a colaboração em torno de um objetivo pedagógico. Esta tipologia de fluxo pode ser gerada de forma passiva e/ou ativa, na medida em que os agentes podem ser envolvidos na interação por fazerem parte de um grupo ou porque se trata de uma ação planificada para um grupo de agentes desempenhar tarefas colaborativamente. Em ambas as situações, o objetivo pelo qual se unem para interagir é pedagógico.
- A categoria social estabelece-se quando o fluxo que se regista entre agentes tem como objetivo a promoção de interação/sociabilidade. Um exemplo da aplicação desta categoria é a comunidade que se gera em torno de um objeto de aprendizagem. O objetivo desta comunidade é, por um lado melhorar o OA, mas por outro partilhar conhecimento sobre esse mesmo OA socializando digitalmente no mesmo espaço pedagógico partilhado.
- A categoria aquisição de conhecimento estabelece-se quando o fluxo que se regista entre agentes apresenta um cariz pedagógico, quer do ponto de vista do conteúdo, da transmissão da mensagem e do papel do agente. Este indicador reflete cenários em

que o fluxo existe para apresentar a explicação de uma determinada informação sobre um objeto de aprendizagem (dimensão pedagógica/tutorial) e cenários em que o fluxo incide sobre os próprios conteúdos (dimensão pedagógica/semiótica). Um exemplo deste indicador é a frequência de um objeto de aprendizagem.

- A categoria disseminação de informação estabelece-se quando o fluxo que se regista entre agentes tem como objetivo disseminar uma mensagem para um agente, um grupo ou para toda a comunidade do sistema. A principal diferença entre a categoria social e a de disseminação de mensagem incide sobre a motivação e direção do fluxo. A categoria social tem inerente uma condição de retroação sobre a mensagem enviada, enquanto a categoria disseminação não tem necessariamente essa implicação. De uma forma global, poder-se-á considerar que esta categoria está mais próxima do conceito de informação do que comunicação.

Globalmente, a dimensão processo comunicacional permite identificar e caracterizar a mensagem que é transferida entre os agentes de comunicação no sistema. Observando um exemplo de aplicação: um fluxo de comunicação surge e estabelece-se no sistema sempre ancorado numa determinada motivação, no modelo designada de categoria, ou seja, a categoria expressa diretamente a principal motivação pela qual uma mensagem será enviada para um agente.

De acordo com o trabalho desenvolvido na primeira fase da investigação, as categorias anteriormente apresentadas foram as principais categorias identificadas, porém e de acordo com o contexto em que se instancie e operacionalize um sistema colaborativo de objetos de aprendizagem, outras categorias podem emergir.

O fluxo de comunicação estabelece uma conexão entre quem emite e quem recebe essa mensagem, características que no modelo se enquadram nos componentes tipologia e nível. Sempre que o fluxo tem como destinatário o próprio emissor deve ser considerado como indicador para a sua tipologia o nível intrapessoal. Tendo em conta a pluralidade de ecossistemas digitais em que os utilizadores coabitam nas interações que estabelecem nos ambientes virtuais, nomeadamente nas incursões em sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, onde a aquisição de conhecimento ocupa um lugar central, é cada vez mais relevante compreender que tipos de fluxos podem ser desencadeados por esses agentes, para que se consigam desenvolver funcionalidades mais ajustadas ao contexto, às necessidades e comunicação desses agentes. Um exemplo de um contexto de aplicação desta tipologia de fluxos é a interação com funcionalidades como o bloco de notas, cuja utilização se circunscreve ao próprio agente.

Por outro lado, se o destinatário é outro agente que não o emissor, o nível deve ser considerado de interpessoal ou grupo/comunidade no caso de o fluxo ser direcionado a mais

do que um agente e que se enquadre numa dinâmica de comunidade (do sistema ou temática – neste caso grupo).

Nesta dinâmica de interação considerou-se que seria relevante incluir no modelo nível associado a cada fluxo do ponto de vista do papel dos agentes, ou seja, é importante perceber se o fluxo que se estabelece é entre instâncias do mesmo nível (intracomunicação), como por exemplo de tutor para tutor, ou se o fluxo é estabelecido entre instâncias de níveis distintos, designadamente entre tutor e formando.

A operacionalização do fluxo decorre sempre associada a um mecanismo de comunicação, que pode ser diferente em função dos restantes componentes da dimensão do processo de comunicação, nomeadamente da tipologia, nível e categoria. Os mecanismos de comunicação identificados como indicadores no modelo correspondem às principais funcionalidades recuperadas durante a primeira fase de investigação, quer na revisão de literatura quer durante as entrevistas e atividade de *card sorting* aplicadas.

5.1.2.3 Contexto, tipologia e domínio de interação

Esta dimensão foi contemplada no modelo, na medida em que é necessário aferir sempre que se estabelece um fluxo de comunicação, a origem da iniciativa do fluxo bem como a sua direção, ou seja, é importante perceber quem toma a iniciativa de falar com quem no sistema e que implicações do ponto de vista da direção do fluxo essa iniciativa tem (poderá abranger mais agentes ou não, dependendo da intenção e/ou canais e funcionalidades utilizados para operacionalizar o fluxo).

O objetivo da análise desta dimensão é encontrar padrões e associá-los a fluxos específicos. Os seus principais componentes são: padrão e domínio de interação.

O componente padrão apresenta os seguintes indicadores: direção (identifica o sentido/destinatário do fluxo); iniciativa (identifica o agente responsável pelo fluxo produzido no sistema) e tipologia de interação. Este indicador apresenta duas categorias de interação: mútua (quando existe uma construção social, uma interação colaborativa ou comunicação entre agentes) e reativa (sempre que o fluxo gerado surge a partir do sistema para o utilizador) (Jaques et al 2002).

Seguidamente apresenta-se uma matriz representativa da interação entre agentes elaborada durante a revisão de literatura, que auxiliou o desenho do modelo sobre o componente padrão.

O componente domínio apresenta os seguintes indicadores: intraorganizacional (sempre que os fluxos de comunicação se geram dentro do próprio sistema de objetos de aprendizagem), interorganizacional (sempre que os fluxos de comunicação se geram entre o mesmo sistema de OA disperso por várias entidades) e exterior (quando os fluxos de comunicação se estabelecem entre o sistema de OA e outros sistemas externos, com entidades distintas e de várias tipologias).

Tabela 16: Matriz de interação entre agentes

	Aluno	Objeto de Aprendizagem	Conceptor	G. Conteúdos	Administrador
Aluno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
OA	<input checked="" type="checkbox"/>				
Conceptor	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Gestor de Conteúdos	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Administrador	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

A integração desta dimensão no modelo de análise deve-se fundamentalmente à necessidade de se perceberem, por um lado as regras de negócio associadas à construção, alimentação e manutenção do sistema e por outro, de se considerar as fontes de informação desejadas pelos agentes.

Considerar a integração desta dimensão poderá permitir a operacionalização de abordagens mistas de formação nestes ecossistemas digitais, as quais contemplam, por um lado, uma aproximação do cenário educacional (fonte externa de informação) e a disponibilização dos recursos de acordo com os modelos de gestão do conhecimento de cada organização.

O componente contexto e domínio de interação aportam para a proposta de modelo uma visão mais holística das possibilidades de integração de sistemas de objetos de aprendizagem em domínios organizacionais similares e distintos, inclusive outras tipologias de sistema.

No desenho do modelo considerou-se que identificar e incluir estes contextos como possibilidades de operacionalização destes sistemas, permite desenvolver novas lógicas associadas a funcionalidades do sistema orientadas fundamentalmente a necessidades comunicacionais, colocando o utilizador no centro do processo, facto que pode ajudar a transformar a experiência de utilização num domínio de personalização (quer do agente quer da organização onde o agente se enquadra).

A construção da proposta do modelo de fluxos de comunicação teve reflexos complexos no desenvolvimento do protótipo, tendo sido identificados requisitos que foram alterados e outros que foram removidos da sua planificação, considerando os resultados obtidos durante esta primeira fase de investigação, que contempla novos fluxos de comunicação entre os agentes.

5.2 SÍNTESE

Este capítulo apresenta uma proposta de modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem, tendo por base a informação analisada durante a revisão de literatura e levantamento do estado da arte, os contributos e a informação recolhidos

nas diversas técnicas de recolha de dados aplicadas durante a primeira fase de investigação e o racional dos conceitos existentes noutros modelos similares como sistemas de gestão de aprendizagem e repositórios de objetos de aprendizagem.

Na segunda fase da investigação, a qual foi operacionalizada com base numa metodologia de *design research*, construiu-se uma visão convergente de uma proposta de um modelo de fluxos de comunicação para sistemas de objetos de aprendizagem, em contexto de formação profissional, potencialmente replicável a cenários globais de aquisição de conhecimento mediado por tecnologia.

Cada fluxo de comunicação que se estabelece no sistema apresenta três dimensões: agente de comunicação; processo comunicacional e contexto (tipologias e dinâmicas de interação) do fluxo comunicacional.

A entidade agente de comunicação tem a capacidade de criar, receber e interpretar fluxos de comunicação, de forma ativa e/ou passiva e caracteriza-se, na proposta de modelo, pela sua tipologia (entidade humana ou entidade de software), perfil (consiste genericamente em permissões de acesso a funcionalidades. Identificam-se à partida os seguintes perfis: administrador, gestor de conteúdos, conceptor, formando, entre outros possíveis perfis) e percepção da eficácia formativa (grau de satisfação que o agente tem sobre o contributo do fluxo para a formação).

O processo comunicacional explora os componentes do fluxo de comunicação e caracteriza a mensagem que está a ser transmitida no sistema entre agentes de comunicação, com particular relevo para os seguintes componentes: tipologia, níveis, mecanismos de comunicação e categoria. Saliencia-se o facto de cada tipologia poder ser caracterizada por indicadores do tipo intrapessoal, interpessoal e de grupo, de acordo com o nível do fluxo comunicacional, designadamente: intracomunicação, (entre instâncias de comunicação do mesmo nível) e intercomunicação (entre instâncias de comunicação de níveis distintos). A operacionalização dos fluxos comunicacionais é suportada por mecanismos funcionais de comunicação (funcionalidades do sistema). Existem diversas motivações que estão na origem da emissão de um fluxo, sendo que as principais categorias identificadas neste estudo são: diagnóstico; mediação; colaboração; social; aquisição de conhecimento e disseminação de informação.

O contexto e domínio de interação permitem aferir a origem da iniciativa do fluxo de comunicação bem como a sua direção, isto é, perceber quem toma a iniciativa de falar com quem no sistema e que implicações poderão ocorrer. Para o efeito, tentou-se encontrar padrões e domínios de interação e associá-los a fluxos específicos. O componente padrão apresenta os indicadores da direção, iniciativa e tipologia de interação, que pode ser mútua (quando existe uma construção social, uma interação colaborativa ou comunicação entre agentes) ou reativa (sempre que o fluxo gerado surge a partir do sistema para o utilizador). A componente domínio apresenta indicadores de fluxo de comunicação que podem ser

intraorganizacional, interorganizacional ou exterior, de acordo com as tipologias das diferentes entidades que utilizam o sistema. A integração desta dimensão no modelo de análise deve-se à necessidade de se perceberem as regras de negócio associadas à construção, alimentação e manutenção do sistema, assim como as fontes de informação desejadas pelos agentes.

A granularidade associada a cada dimensão do modelo permite, em termos do racional sobre a sua adoção, que a sua operacionalização tenha uma natureza flexível.

O conceito central do modelo apresentado é o de fluxo de comunicação, associado à componente mensagem e a um racional de funcionamento com base num contexto, que pode assumir dinâmicas e tipologias distintas entre agentes de naturezas diferentes. Os seus parâmetros e principais componentes serviram de base para a construção e para a validação do protótipo funcional para averiguar a sua sustentabilidade e operacionalidade.



CAPÍTULO 6 - CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO

“Entender o fenômeno da EaD a partir da comunicação significa trocar o olhar mediático-instrumental, centrado no entendimento dos meios de comunicação como instrumentos ou recursos didáticos, para aquele que prioriza os fluxos comunicacionais, ou seja, os modos de interação que as TIC viabilizam”

A.Sartori (2006)



6.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DA FASE 2 DA INVESTIGAÇÃO

Considerando os dados obtidos na primeira fase desta investigação, este capítulo apresenta o desenvolvimento em ciclos iterativos de melhoria contínua do protótipo, assim como o planeamento e execução do piloto.

De forma a completar a leitura destes resultados, apresentam-se também os dados referentes aos *logs* e ao inquérito de satisfação (momentos de recolha de dados pós execução do piloto).

Os objetivos que se pretendem alcançar nesta segunda fase da investigação consistem na conceção e desenvolvimento de um protótipo de um sistema colaborativo de objetos de aprendizagem, que integre o maior número de funcionalidades identificadas na fase anterior, especificado a partir do modelo de fluxos de comunicação proposto.

Conforme referido no capítulo dois, o desenvolvimento do protótipo funcional foi operacionalmente suportado por dois projetos de investigação e desenvolvimento que decorreram paralelamente a esta investigação e os quais foram especificados e coordenados pela investigadora. Por esta razão, revisita-se o âmbito, objetivos e principais resultados sobre cada um deles, antes de se apresentar a execução do piloto e respetivos resultados.

Pretende-se igualmente, através da execução deste piloto, conseguir obter uma resposta no domínio mais prático (da utilização do sistema) às questões de investigação estipuladas para a investigação.

6.2 FUNCIONALIDADES A IMPLEMENTAR NO PROTÓTIPO

Com base nos dados recolhidos na primeira fase da investigação (*workshop*, questionário, entrevista, *card sorting*) e também com base na revisão de literatura, procedeu-se à identificação das principais funcionalidades a implementar no protótipo.

Esta definição foi segmentada em alterações a funcionalidades já existentes nos projetos de I&D que suportaram o desenvolvimento do COLOR e na especificação e desenho de novas funcionalidades. Considera-se relevante salientar que os protótipos anteriores beneficiaram dos contributos obtidos através das diversas técnicas de recolha de dados aplicadas no decorrer desta investigação.

Por questões de ordem temporal e da dimensão da equipa que participou na componente técnica de desenvolvimento do protótipo não foi possível implementar todas as funcionalidades identificadas nesta primeira fase da investigação. Assim, foi necessário atribuir uma prioridade a cada uma das funcionalidades/áreas. Os critérios que suportaram esta decisão prendem-se diretamente com a necessidade de obter resposta às questões de investigação. Ou seja, foram

identificadas funcionalidades e áreas que apresentavam maior potencial de resposta ao modelo e conseqüentemente às questões de investigação.

Principais conceitos e áreas a integrar no protótipo para realização do piloto com utilizadores finais:

- Integração de funcionalidades relacionadas com o modelo de partilha e difusão do conhecimento em cenários digitais colaborativos (tomada de conhecimento dos diversos agentes no sistema);
- Definição e integração das regras de interação entre agentes;
- Definição da modelização do agente OA e do agente aluno;
- Especificação e desenho do modelo de alertas do sistema baseado no referencial: da distância transaccional e do conceito de interação mútua e reativa;
- Especificação e desenho de funcionalidades a implementar em função do padrão do domínio de interação e do conceito de retroação (*feedback*).

6.2.1 Cenários e funcionalidades previstos no modelo e não contemplados no piloto

O modelo de fluxos de comunicação para sistemas colaborativos de OA prevê três domínios espaciais de interação: intraorganizacional; interorganizacional e com o exterior. Para efeito de execução do piloto com utilizadores finais foi necessário escolher um destes contextos para ser analisado (por questões de falta de elasticidade temporal). Por se considerar que a heterogeneidade aportava mais riqueza para o estudo, optou-se por executar o cenário interorganizacional.

Desta forma é possível compreender o grau de aceitação e potencial de implementação e eficácia do modelo de fluxos instanciado num sistema colaborativo de objetos de aprendizagem em organizações de diversos sectores de atividade.

Outra componente prevista no modelo de fluxos que não foi desenvolvida e testada por limitação temporal e de desenvolvimento tecnológico, prende-se com os agentes de comunicação inteligentes, no sistema representados por objetos de aprendizagem.

Do ponto de vista do modelo, seria relevante avaliar os processos comunicacionais que se registam decorrentes dos fluxos que os OA estabelecem com outros agentes, assim como obter um entendimento mais amplo sobre a perceção da eficácia formativa que os agentes do tipo humano têm do sistema, quando os OA assumem um comportamento de agente de comunicação.

Trata-se de uma temática que tem surgido de forma emergente e transversal a diversas áreas de conhecimento, como fator diferenciador na recuperação, assertividade e adequação da informação para os utilizadores finais.

No que concerne aos mecanismos funcionais de comunicação identificados na primeira fase da investigação para disponibilização no protótipo mas que não foram implementados e testados destacam-se o fórum de mensagens e a *wiki* sobre um OA. Como alternativa a estes mecanismos de comunicação assíncrona optou-se por implementar uma área de comentários reservada aos utilizadores que frequentam um determinado objeto de aprendizagem.

6.3 DESIGN RESEARCH

Para Creswell (2003, 2013), a adoção de uma metodologia de investigação mista implica uma assunção filosófica que guia e orienta o investigador numa determinada direção, a qual lhe permite recolher, analisar e cruzar abordagens qualitativas e quantitativas em diversos momentos durante o processo de investigação. Enquanto método, esta abordagem foca-se na produção de resultados em diversos ciclos de melhoria contínua, os quais podem convergir em uma ou mais peças de investigação final.

Tal como referido no capítulo 2, e numa perspetiva mais detalhada, a aplicação de uma metodologia mista, pode integrar uma ou mais abordagens operacionais, designadamente ciclos de investigação-ação, com uma forte componente prática do grupo que faz parte do estudo e/ou projetos mistos, muito baseados em técnicas de triangulação de diversas naturezas (Creswell, 2003).

Ainda de acordo com Creswell (2003), esta abordagem metodológica segue uma lógica de desenho de investigação sequencial, suportada por uma assunção de carácter prático sobre os dados que se pretendem recolher.

Nesta segunda fase de investigação (*design research*), para o conjunto de técnicas de recolha de dados selecionado, apresenta-se a amostra, a pergunta de investigação e os dados obtidos como dimensão de cada uma das atividades (tabela 17).

Esta fase teve início com o desenho do modelo de fluxos de comunicação e respetiva aplicação à especificação, desenvolvimento e teste/validação do protótipo, que foi realizado com potenciais utilizadores finais do sistema, no seu ambiente organizacional.

Os participantes que responderam ao questionário de expectativas e que participaram nas entrevistas também colaboraram na execução do piloto e na resposta ao inquérito pós-entrevista. Dentro de cada uma das organizações estendeu-se o convite a outros utilizadores, para além daqueles que já haviam participado nas atividades de recolha de dados anteriores.

Para esta fase de recolha de dados, foram também convidadas para participar no piloto outras organizações de outros sectores de atividade, para que os dados obtidos pudessem ter uma origem mais plurifacetada no que respeita à abrangência em termos de sector de atividade.

Tabela 17: Visão integrada das atividades de recolha de dados realizada na segunda fase da investigação

	Execução do Piloto	Logs do piloto	Inquérito por questionário Pós-piloto (satisfação)
Amostra	32	32	21
Pergunta de Investigação principal		Q1 ²⁴ , Q2 ²⁵	Q1, Q2, Q3 ²⁶
Dados Recolhidos	Execução de um guião de tarefas (foco num conjunto de funcionalidades implementadas) e na recolha de informação que permitisse inferir a adequação do modelo de fluxos de comunicação à especificação funcional do sistema.	Registo de utilização de funcionalidades do sistema	Avaliação global do protótipo (modelo de funcionamento, principais módulos e funcionalidades, identificação de melhorias e evolução futura)

No caso do piloto, foi possível contar com a colaboração de 32 participantes (dos 45 convites enviados), embora somente 21 dos mesmos tenham respondido ao inquérito final.

Uma vez que o inquérito de satisfação do piloto era anónimo, não foi possível fazer um mapeamento direto sobre os participantes que participaram em ambas as atividades de recolha de dados.

²⁴ Q1 - Que fluxos comunicacionais são relevantes na dinâmica de interação entre os diversos agentes de um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo (COLOR)?

²⁵ Q2 - Que processos são necessários para operacionalizar os fluxos comunicacionais que se estabelecem entre os diversos agentes do sistema?

²⁶ Q3 - Que perceção têm os agentes do COLOR da influência desses fluxos na eficácia formativa?

6.4 ESPECIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

6.4.1 *Timeline* de especificação e desenvolvimento do Protótipo

A orientação metodológica para esta investigação contemplou, na fase de *design research*, um conjunto de técnicas de recolha de dados e de atividades, que privilegiam a participação e colaboração de potenciais utilizadores desta natureza de sistemas.

O desenho de soluções centradas no utilizador é realizado com base no desenvolvimento iterativo de ciclos de produção curtos, com funcionalidades orientadas ao utilizador final (Jokela et al 2003), e também adaptadas às características do ambiente real de utilização. De acordo com a norma ISO 13407:1999, o desenho desta tipologia de projetos integra quatro atividades principais, que se repetem até os objetivos de usabilidade do sistema estarem cumpridos:

“Requirements gathering - Understand and Specify Context of Use. Know the user, the environment of use, and the tasks that he or she uses the product for.

Requirements specification - Specifying the user and organizational requirement. Determine the success criteria of usability for the product in terms of user tasks, e.g. how quickly a typical user should be able to complete a task with the product. Determine the design guidelines and constraints.

Design - Producing designs and prototypes. Incorporate HCI knowledge (of visual design, interaction design, usability) into design solutions.

Evaluation - Evaluate Designs against Requirements. The usability of designs is evaluated against user tasks.

Tratando-se de uma abordagem iterativa, focada em princípios de melhoria contínua, estas quatro atividades, não têm que estar obrigatoriamente afetadas a uma fase específica do ciclo de desenvolvimento (Jokela et al 2003).

O desenvolvimento do protótipo, sobre o qual se efetuou um piloto foi implementado com base nesta abordagem iterativa, com uma equipa multidisciplinar e integrou os resultados de duas versões de protótipos anteriores, conforme se apresenta na figura seguinte:

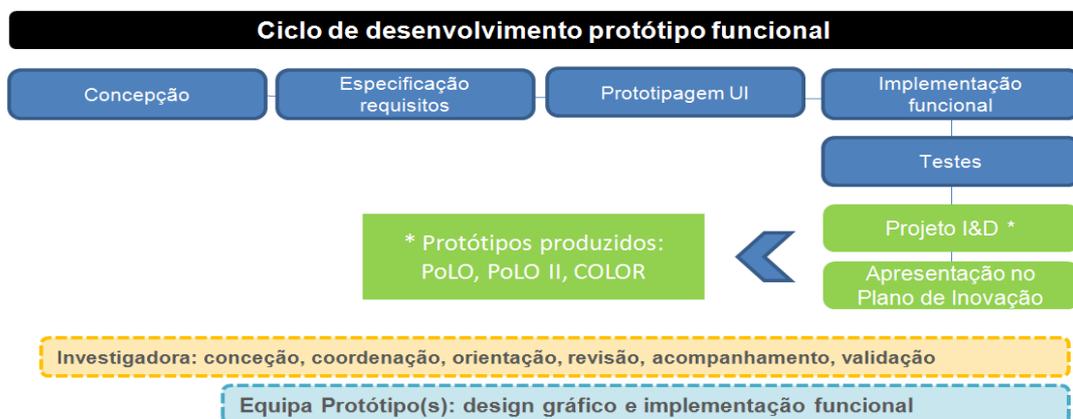


Figura 23: Ciclo de desenvolvimento do protótipo funcional

Numa perspetiva sequencial de execução das diversas atividades de recolha de dados previstas no desenho metodológico para esta fase, é possível identificar cinco marcos em cada ciclo: conceção, especificação de requisitos, prototipagem de *user interface*, implementação funcional e realização de testes.

Ao longo desta investigação foram desenvolvidos dois protótipos funcionais suportados em três projetos de I&D, nos quais o ciclo de desenvolvimento descrito foi repetido diversas vezes em cada um deles, em função dos objetivos de cada protótipo, das funcionalidades que se estavam a implementar e da janela temporal afeta para os mesmos, em termos de gestão de projeto.

A conceção, coordenação, revisão e validação dos três projetos foi assegurada pela investigadora. A implementação funcional foi executada pelas equipas dos projetos de I&D realizados em parceria com a Universidade de Coimbra (Departamento de Engenharia Informática), nos quais a investigadora efetuou a coordenação.

O design gráfico dos protótipos foi desenvolvido no âmbito de três mestrados da Universidade de Aveiro²⁷, cuja orientação em contexto organizacional também foi assegurada pela investigadora.

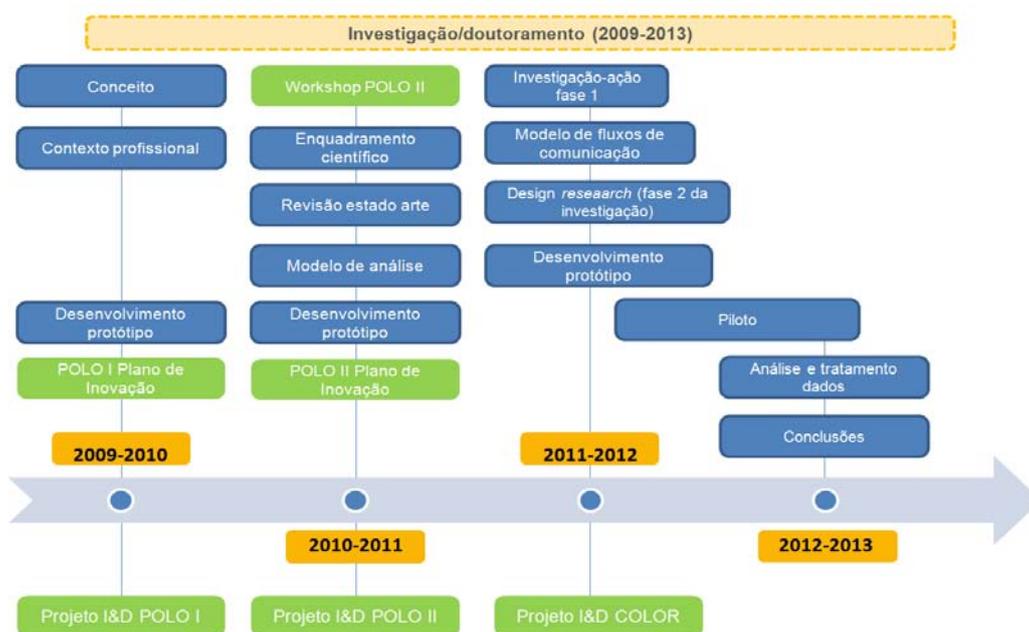


Figura 24: Timeline de especificação e desenvolvimento do protótipo enquadrada no ciclo da investigação

No que concerne ao método de trabalho aplicado nos diversos projetos que decorreram ao longo da investigação, para cada execução do ciclo descrito foram promovidos momentos de validação com todos os elementos da equipa, assim como produzidos artefactos de

²⁷ Ana Sofia Geitoso e Andreia Bastos (PoLO I e II) e Daniela Rei (COLOR) – projeto de dissertação iniciado, mas na data atual ainda não concluído

informação, nomeadamente documentos de conceção, especificação de requisitos, arborescências, funcionalidades por perfil de utilizador, *mockups* de alta e baixa fidelidade resultantes dessas interações.

Uma vez que o desenvolvimento dos protótipos funcionais decorreu em paralelo com as duas fases de investigação, registou-se uma instabilidade na especificação dos requisitos funcionais e de interface bastante considerável, a qual teve impacto direto nos resultados obtidos em cada um dos protótipos desenvolvidos e no mapeamento das funcionalidades que se pretendiam ter disponíveis para a execução do piloto com os utilizadores finais.

A integração de novas funcionalidades ou de alteração do comportamento de funcionalidades existentes, oriunda da visão dos utilizadores, obrigou à redefinição cíclica de atribuição de prioridades de desenvolvimento do conjunto de funcionalidades que cada protótipo integrou.

Esta abordagem de desenvolvimento é recomendada para projetos de inovação, muito embora tenha um risco associado em termos de cumprimento de âmbito temporal, para as funcionalidades que nascem a partir da execução de cada ciclo (falta referência).

A parceria de investigação entre a Empresa e a Universidade revelou-se determinante para esclarecer, refletir, aperfeiçoar e testar (na prática) os diferentes protótipos desenvolvidos nos projetos PoLO I (Portal de *Learning Objects*), PoLO II e COLOR.

O protótipo final, COLOR, que integrou as duas versões anteriormente desenvolvidas e que suportou a realização do piloto com os utilizadores deste estudo, será apresentado com maior grau de detalhe no que respeita às suas funcionalidades, modelo de funcionamento e aplicação do conceito operatório do modelo de análise que suportou esta investigação.

Apresenta-se, em seguida, uma síntese por cada um dos projetos de investigação e desenvolvimento, complementada pelas respetivas apresentações finais projeto que podem ser vistos em anexo: anexo 11 e anexo 12.

6.4.2 PoLO I e PoLO II

O principal objetivo dos projetos POLO I e POLO II, consistiu na exploração de técnicas e metodologias de integração e gestão de conhecimento para a geração de objetos de aprendizagem, que pudessem servir de base para a constante necessidade de material pedagógico.

O racional para a criação dos projetos assentou na junção da necessidade de formação “*just in time*” para cenários de autoaprendizagem com mecanismos de pesquisa semântica de informação, aliada à forte necessidade de reutilização de material pedagógico.

O projeto POLO centrou-se no desenvolvimento de um protótipo que integrou técnicas da Web semântica, da Inteligência Artificial e da Web 2.0 em ambiente de uma *Learning Organization*

(suportados pelo LMS FORMARE²⁸). Um dos principais problemas que este projeto pretendia resolver, prende-se com a necessidade de integrar dados de diferentes sistemas de gestão de aprendizagem (LMS e LCMS) e reutilizá-los no processo de gestão e desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

O POLO II surgiu como sequência do POLO I, onde foram efectuados os primeiros protótipos funcionais de um Portal de *Learning Objects* para autoformação. O projecto PoLO II explorou novas formas de formação (formal e informal) através da inclusão de um conjunto de novas funcionalidades ligadas ao conceito de objetos de aprendizagem desenvolvidos no POLO I.

O desenvolvimento dos projetos decorreu temporalmente entre Abril 2009 e Março 2011 e foi assegurado por uma equipa multidisciplinar com membros da Universidade de Coimbra e da PT Inovação.

Do ponto de vista de abordagem técnica, o POLO focou-se em quatro objetivos específicos:

- Integração de todos os atores de um ambiente de e-learning para que todos possam contribuir com conhecimento para o sistema, utilizando conceitos da Web Social (ou Web 2.0);
- Estudo e implementação de navegação e pesquisa semântica de informação e serviços de forma a contribuir para um processo de aprendizagem mais rápido e eficiente;
- Estudo da forma de como se pode integrar informação, serviços e atores num ambiente e-learning;
- Estudo da possibilidade de integração de vários canais de difusão de conhecimento num ambiente de e-learning.

O PoLO II estudou a integração conceptual e tecnológica de serviços, informação e vários atores em ambientes e-learning, criados no POLO e definiu como objetivos complementares:

- Estudar e implementar uma navegação e pesquisa semântica de informação e serviços de forma a contribuir para um processo de aprendizagem mais rápido e eficiente, isto com base em objeto de aprendizagem (OA).
- Integrar os atores de um ambiente de e-learning para que todos possam contribuir com conhecimento para o sistema, utilizando conceitos da Web Social (ou Web 2.0).

²⁸ Sistema de Gestão de Aprendizagem desenvolvido pela Portugal Telecom Inovação



Figura 25: POLO I e POLO II - Portal de objetos de aprendizagem (interface gráfica)

Do ponto de vista das principais funcionalidades do protótipo desenvolvido, os principais requisitos de ambos os projetos foram atingidos, nomeadamente, gestão de um repositório de objetos de aprendizagem, gestão de perfis de utilizadores, gestão de registos de utilização de OA, gestão de competências dos OA, gestão da categorização taxonómica e etiquetas, classificação e indexação de OA com base numa categorização taxonómica e com base em etiquetas, pesquisa detalhada de OA, recomendações de OA em falta para ter um curso, execução de um OA, registando o percurso efetuado por um formando e a respetiva avaliação.

Globalmente, e numa perspetiva de caracterização pedagógica, poder-se-á descrever este protótipo orientado à autoaprendizagem, centrado exclusivamente na relação comunicacional entre o formando e o objeto de aprendizagem.

No que concerne ao modelo de negócio que orientou conceptualmente este desenvolvimento, considera-se relevante salientar que o mesmo assentava num cenário fechado (acessível a um grupo de utilizadores), orientado a ambientes organizacionais e sem suporte para aprendizagem colaborativa.

Este protótipo exibiu uma orientação explícita para a instrução direta no que respeita ao modelo de interação e lógica de navegação. Os fluxos implementados conduziam o utilizador a processos de gestão ou de consulta e consumo de objetos de aprendizagem. Ainda relativamente à sua caracterização, as interações com as peças informacionais pressupunham sempre que o formando realizasse uma avaliação (fluxo associado).

O resultado final destes dois projetos deu origem a um protótipo funcional para integração com o sistema de gestão de aprendizagem Formare, e a outro protótipo funcional sem qualquer dependência com outros sistemas, com funcionamento completamente autónomo.

Saliente-se o pormenor destes projetos terem servido de base para a defesa de duas dissertações de mestrado que apresentaram resultados relevantes para o protótipo final criado e testado no projeto COLOR e, conseqüentemente, neste estudo de investigação.

Ana Sofia Geitoso e Andreia Bastos (PoLO I e II) e Daniela Rei (COLOR) – projeto de dissertação iniciado, mas na data atual ainda não concluído.

6.4.3 COLOR

O projeto COLOR (*Collaborative Learning Objects Repository*) surge no seguimento dos resultados obtidos pela participação nos projetos PoLO e PoLO II, e tinha como principal objetivo o estudo e o desenvolvimento de novos espaços de aprendizagem colaborativa e de aprendizagem não formal.

Neste contexto, os objetivos específicos para a concretização deste projeto podem enumerar-se da seguinte forma:

- A realização de um estudo aprofundado acerca das tendências de colaboração e partilha em sistemas de objetos de aprendizagem para formação profissional, como suporte à formação formal e informal;
- A especificação e desenvolvimento de um protótipo do modelo de colaboração a implementar no POLO I e POLO II;
- O teste e a validação do protótipo num cenário de formação real restrito.

Desta forma, foi efetuada uma análise conceptual e uma especificação tecnológica de serviços, informação e comunicação entre os vários atores do COLOR, foi desenvolvido um protótipo deste modelo e foi efetuada a sua implementação em ambiente real de aprendizagem.

A abordagem técnica do COLOR centrou-se na modelização do aluno e dos objetos de aprendizagem do sistema POLO I e POLO II, com base em técnicas de Inteligência Artificial, nomeadamente técnicas de representação de conhecimento e técnicas de aprendizagem computacional.

Esta abordagem inclui, igualmente, o desenvolvimento das ferramentas de serviços, funcionalidades e ferramentas do modelo de colaboração para aprendizagem a integrar no COLOR e os testes e a validação de conceitos, serviços e ferramentas desta técnica colaborativa de aprendizagem.

O projeto COLOR revelou-se determinante para o avanço tanto técnico, como científico em termos de:

- Modelização do aluno em ambientes de aprendizagem informais;
- Modelização da comunidade de alunos em ambientes de aprendizagem informais;
- Construção de ferramentas para monitorização da comunidade aprendente e sua incorporação na plataforma Formare;

- Construção de ferramentas para o COLOR, capazes de tornar mais eficiente tanto o ambiente de aprendizagem como o aluno, individualmente.

A influência do COLOR nestes estudos de investigação pode considerar-se como determinante, uma vez que permitiu ter um sistema de base para o piloto em análise, com um sistema munido de requisitos funcionais, enquadrados em quatro áreas distintas.

- A primeira área consistiu na análise e construção do perfil de utilizador, tendo em particular atenção a forma como este interage com a rede de contactos, e a forma como utiliza os OA;
- O sistema deve registar os OA visualizados por um utilizador;
- Um utilizador deve ter uma página pessoal.

A segunda área consiste no desenvolvimento de ferramentas que permitam ao utilizador encontrar a informação desejada de uma forma rápida. Para isso foram utilizadas técnicas de *information retrieval*.

- O sistema deve sugerir OA aos alunos;
- O utilizador deverá poder pesquisar por OA.

A terceira consiste na adição de ferramentas que potenciem a colaboração entre os utilizadores do sistema, melhorando o ambiente Web 2.0 do PoLO II. Os requisitos que se enquadram nesta área são os seguintes:

- O sistema deve disponibilizar um fórum de discussão associado a cada OA;
- O sistema deve disponibilizar um *chat* associado a cada OA;
- Um utilizador deve poder comunicar através de mensagens com outros utilizadores;
- Um utilizador deve poder seguir ações de outros utilizadores;
- Um utilizador deve ter uma página pessoal.

A quarta consiste na adição de ferramentas que incentivem a participação do aluno na definição de conteúdos, fazendo com que este tenha um papel mais ativo no sistema, contribuindo para que o sistema vá de encontro às necessidades dos alunos:

- Um aluno deve poder submeter OA;

- Um aluno deve poder sugerir novos temas para OA.

A quinta área consiste na adição de outras funcionalidades de apoio à atividade pedagógica. Os requisitos seguintes podem-se enquadrar nesta área:

- O sistema deve fornecer gestão global de notas pessoais;
- O sistema deve enviar notificações de novas versões de OA aos utilizadores;
- Um utilizador, ao criar um OA, deve poder indicar se um OA está apto para um ambiente móvel ou não. Um utilizador deve poder ter o perfil de convidado;
- Um utilizador deverá ter uma data de validade;
- Um utilizador deve poder validar OA;
- Um utilizador poderá criar OA que tenham como objetivo a partilha de informação e não sejam formativos;
- Os OA devem ter a informação de qual é o seu formato técnico;
- Quando não for possível visualizar o conteúdo de um OA no COLOR, o utilizador deve ser redirecionado para uma página externa ao COLOR;
- Um utilizador deve poder rever OA;
- Os OA devem ser validados antes de estarem disponíveis para os alunos.

Tal como anteriormente referido, a linha de conceção, especificação e desenho destes projetos foi mutuamente influenciada pelos resultados parcelares que se iam obtendo nas diversas técnicas de recolha de dados aplicadas no decorrer desta investigação.

A construção do modelo de análise foi igualmente alavancada pela observação, desenho e teste de alguns fluxos de comunicação nos protótipos que se foram desenvolvendo nestes projetos, facto que conferiu um grau de adequação do modelo de fluxos de comunicação ao protótipo final desenvolvido bastante mais sólido no que concerne aos conceitos que encerra na sua estrutura.

6.5 EXECUÇÃO DO PILOTO

Após a conclusão do desenvolvimento do protótipo funcional do COLOR, onde se aplicou o racional de funcionamento em termos de perfis e funcionalidades (resultante do modelo de

fluxos proposto), foi preparado o ambiente tecnológico e informativo para se iniciar um piloto com um grupo potencial de utilizadores dos diversos sectores de atividade.

Considera-se relevante referir que o protótipo desenvolvido e o piloto executado visavam testar/validar os conceitos teóricos introduzidos no modelo de fluxos (Pressman, 2006).

Este piloto tinha como principal objetivo avaliar os indicadores do modelo de fluxo de comunicação que suportou a construção do protótipo, as funcionalidades implementadas e aferir a perceção da eficácia formativa deste sistema na perspetiva dos utilizadores.

Foram enviados 45 convites para participação no piloto a utilizadores das organizações que já haviam participado nas fases anteriores de recolha de dados e outras instituições que fazem parte da rede de clientes e parceiros de investigação e desenvolvimento da PT Inovação, porém somente 32 utilizadores participaram ativamente no piloto.

Temporalmente o piloto decorreu entre os dias 1 de Outubro de 2012 e 1 de Novembro de 2012. No convite que se efetuou aos utilizadores, foram enviadas as credenciais de acesso (url, login e password) e as instruções de participação, nomeadamente o guião de tarefas que os participantes deviam executar (anexo 10 e 10b).

Para que o piloto pudesse começar foi necessário criar um conjunto de objetos de aprendizagem para que o sistema tivesse alguma dinâmica e desta forma pudesse diminuir a distância digital entre os participantes e os estimulasse a colaborar.

Neste sentido, e tendo em conta o portefólio de conteúdos multimédia que a PT Inovação dispunha na altura sobre tecnologia, foram criados 132 objetos de aprendizagem de diversas tipologias (vídeo, multimédia e scripto). O número de objetos tem somente um racional de limite temporal associado, isto é, foi definido no plano de trabalho da investigação uma data limite para a qual esta tarefa devia estar terminada e é nesse enquadramento que surgiu este valor.

Este processo de criação de objetos de aprendizagem no sistema teve uma exigência, do ponto de vista da classificação, elevada, uma vez que a diversidade de temas era bastante vasta. Para tentar minimizar o grau de imprecisão nos atributos que se estavam a selecionar para classificar o OA, foram efetuadas revisões por vários elementos da equipa do projeto.

Pressman (2006) sugere a realização de diversos tipos de teste durante o ciclo de desenvolvimento de um sistema, para garantir maior robustez em termos funcionais, mas também no que respeita à adequação do produto aos utilizadores finais.

Tratando-se de um protótipo que foi sendo ciclicamente refinado, os testes surgem como parte integrante do ciclo de vida e repetindo-se em cada nova geração de ciclos de operação sobre a peça informacional que se está a produzir (Preece et al 2007).

Neste sentido, optou-se por fazer um investimento maior na criação de um volume elevado de objetos de aprendizagem para o arranque do piloto, visando também assegurar a realização de testes aos módulos de pesquisa e de sugestão de OA disponíveis no sistema.

Tendo em conta a diversidade de perfis de utilizador prevista para o sistema e a inexperiência dos participantes na interação com esta tipologia de sistemas (de acordo com os resultados do inquérito por questionário realizado na fase 1 da investigação), foi necessário selecionar-se um perfil para se efetuar a avaliação do protótipo. A exigência temporal e de disponibilidade dos participantes para a realização de um piloto com avaliação de todos os perfis dentro das várias organizações seria muito elevado e representaria um risco para a investigação em termos de cumprimento de datas. Neste sentido, e enquadrado no modelo de fluxos, optou-se por avaliar o perfil conceptor.

Este perfil retrata as principais dimensões de utilização desta tipologia de sistemas, em termos de caracterização genérica do público-alvo associado, uma vez que integra a componente de criação e a de consumo e partilha de formação e informação. Exclui-se de avaliação direta deste instrumento metodológico os perfis: administrador e gestor de conteúdos, muito embora durante as várias fases da investigação tenham sido recolhidos dados a seu respeito, nomeadamente principais tarefas que lhe estão associadas e respetivos fluxos de operação em contexto de interação no sistema.

Para este perfil foi solicitado ao utilizador que contribuísse com a criação de novos objetos de aprendizagem no sistema, assim como desempenhasse o papel de um formador, realizando um conjunto de tarefas que estavam dispostas no guião que lhes foi entregue e que consistiam resumidamente no seguinte mapa:

<i>1. Editar o seu perfil</i>	<i>5. Aceder à comunidade do COLOR e adicionar um utilizador à sua lista de contactos</i>	<i>9. Estudar um OA (objeto de aprendizagem) de cada tipo (multimédia, vídeo, áudio e texto).</i>	<i>13. Convidar outro utilizador da comunidade a fazer a revisão de um OA que tenha criado</i>
<i>2. Configurar os seus alertas</i>	<i>6. Seguir a atividade de um utilizador que esteja na sua lista de contactos</i>	<i>10. Criar um novo OA sobre um tema à sua escolha</i>	<i>14. Utilizar a funcionalidade bloco de notas (para tirar notas sobre um ou mais OA)</i>
<i>3. Consultar a sua caixa de mensagens</i>	<i>7. Pesquisar um OA e sugerir melhorias. Exemplo de temáticas a pesquisar: Ipv6; Altaia; Redes, etc.</i>	<i>11. Partilhar um OA com outro utilizador no sistema</i>	<i>15. Utilizar a pesquisa avançada testando os diversos filtros disponíveis</i>
<i>4. Comentar um OA que esteja a estudar</i>	<i>8. Selecionar pelo menos 1 OA como favorito</i>	<i>12. Utilizar a funcionalidade chat com outros utilizadores enquanto estuda um OA</i>	<i>16. Convidar um utilizador para fazer a revisão do seu OA (revisão por pares)</i>

Figura 26: Guião de tarefas entregue aos utilizadores do piloto

Considera-se relevante salientar que este guião de tarefas não apresentava instruções detalhadas, uma vez que um dos objetivos desta ação piloto consistia na validação da utilização das funcionalidades que suportam as tarefas que o utilizador tinha que executar.

Numa lógica de triangulação dos dados, antes do piloto iniciar, preparou-se o sistema para o registo do maior número de *logs* de ações possível, com associação base ao objeto de aprendizagem e aos agentes.

Muito embora tenha sido possível identificar uma tabela com a referência de fluxo completa a registrar, não foi possível dentro da linha temporal estipulada para iniciar o piloto, fazer o desenvolvimento tecnológico necessário para acomodar todas as interações que suportam fluxos de comunicação no sistema. O resultado desta recolha de dados será apresentado com mais detalhe na secção 5.7 deste capítulo.

Durante esta ação piloto a investigadora assumiu um papel ativo e participante, por um lado na monitorização e acompanhamento dos participantes no acesso e entendimento do piloto e por outro, no estabelecimento de fluxos de comunicação entre os diversos agentes no sistema, recorrendo aos mecanismos de comunicação (funcionalidades) implementados nesta versão do protótipo.

Todos os participantes tinham conhecimento que esta ação seria realizada num contexto interorganizacional. Nenhum dos participantes manifestou receio de participar neste cenário, contudo, durante a realização do piloto foi notória a timidez digital que os participantes sentiram e demonstraram aquando da execução do guião de tarefas que lhes tinha sido entregue.

A investigadora contactou pessoalmente todos os participantes do piloto para fazer um acompanhamento mais eficaz e durante essas interações foi possível constatar que esta timidez se devia essencialmente a duas razões: por um lado receio do feedback da comunidade sobre os objetos de aprendizagem que tinham que produzir sobretudo pela dificuldade em conceber uma peça de informação de cariz pedagógico e pela exposição entre pares de organizações distintas (no que concerne à experiência em e-learning).

Enquanto o piloto decorria, os participantes foram enviando dúvidas e sugestões à investigadora, de entre as quais se destaca com maior frequência os atributos mínimos de estruturação de sequências de aprendizagem dentro de um OA, o que evidencia pouca prática no processo de conceção de materiais para este formato, embora todos os participantes que participaram neste estudo tenham bastante experiência do ponto de vista dos perfis de gestão e de formando.

Este dado é bastante relevante para o contexto deste estudo, na medida em que evidencia necessidade de estabelecimento de fluxos comunicacionais de suporte a processos que constituem as principais tarefas de agentes, o que significa em termos de desenvolvimento de sistema, que deve existir um módulo forte de recomendação de ações não só em função do perfil, mas também em função das funcionalidades e tarefas que se estão a utilizar e realizar. Módulo esse que potencialmente deve conseguir operar mudanças de comportamento em outros agentes em função da informação que transporta e transfere.

Este facto permite-nos também refletir sobre a natureza dos fluxos, no modelo considerada a dimensão tipologia. As tipologias identificadas decorrem da observação e levantamento dos principais casos de uso que se transformam em fluxos nos vários módulos do sistema. Porém, alguns fluxos podem surgir advindos de contextos não lineares e que, mesmo enquadrados na tipificação, podem necessitar de outra representação informacional na interface. Para o

exemplo de fluxo elencado (dúvidas sobre o processo pedagógico de conceção), a tipologia está prevista e enquadra-se em termos de modelo, porém o contexto de dúvidas de conceção é substancialmente diferente do contexto de dúvidas de estudo sobre uma determinada peça de informação. Os agentes a quem se dirige o fluxo potencialmente podem ser diferentes e o sistema também deve ter uma atuação de sugestão e de ação distinta em função do fluxo original que desencadeou a interação.

Durante a primeira parte da execução do piloto (primeiros 15 dias), verificou-se que os utilizadores realizaram grande parte do guião de tarefas, exceto a criação de OA, pelo que foi necessário reforçar o pedido para que o guião fosse integralmente seguido. Como se pode constatar *a posteriori*, através dos *logs* do sistema (secção 5.7), somente metade dos utilizadores executaram esta tarefa.

Até ao final do piloto, verificou-se também que os utilizadores davam prioridade às tarefas que não implicavam grande exposição e as que envolviam a partilha e sugestão com outros utilizadores eram realizadas para e entre o grupo de participantes de uma mesma organização ou com a investigadora.

Após esta fase, procedeu-se ao envio de um inquérito por questionário dirigido a todos os utilizadores que participaram neste piloto (ver análise dos resultados na secção 5.6 deste capítulo).

Tal como anteriormente referido, à medida que o piloto decorreu os utilizadores foram enviando dúvidas e sugestões de melhoria, as quais se apresentam na secção seguinte agregadas às respostas do questionário de satisfação.

6.6 TESTE E AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

6.6.1 Conceção de um questionário para análise da satisfação sobre a participação no piloto COLOR

No âmbito da participação no piloto do sistema COLOR (*Collaborative Learning Objects Repository*) foi concebido, desenhado e elaborado um questionário global de satisfação.

Este questionário tinha como principais objetivos:

- Recolher a opinião global dos participantes sobre a utilização do sistema;
- Identificar e conhecer a perceção e a satisfação dos utilizadores sobre as principais funcionalidades, identificando eventuais melhorias e traçando evoluções futuras;
- Aferir a adequação do modelo de fluxos de comunicação (a partir do qual o protótipo foi especificado) às expectativas que os utilizadores tinham sobre o modelo de funcionamento.

Neste sentido, o questionário foi disponibilizado entre os dias 01 de Novembro de 2012 e 31 de Dezembro de 2012, através do endereço web <https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?formkey=dGtrV1BqaEduV2JHb0pLUHVfFR4QUE6MQ#gid=0> para 32 potenciais utilizadores, embora só tenham sido obtidas 21 respostas. O seu conteúdo apresenta-se no anexo 9.

Para obter a resposta aos objetivos referidos, dividiram-se as questões em quatro grupos principais:

- Grupo I: Identificação e Perfil - Constituído por perguntas de identificação pessoal;
- Grupo II: Avaliação Global do COLOR - Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de perceção e satisfação global do sistema COLOR;
- Grupo III: Funcionalidades do sistema - Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de utilização das funcionalidades disponibilizadas no piloto;
- Grupo IV: Melhorias e Evolução Futura - Constituído por perguntas e afirmações sobre o potencial do COLOR, identificando eventuais melhorias e traçando evoluções futuras.

O questionário foi constituído essencialmente por perguntas do tipo fechado, por exemplo de escolha múltipla, de classificação ou seleção. Este tipo de questão permite obter a recolha de dados objetivos e de se adequarem ao tratamento estatístico das respostas.

Neste inquérito foi utilizada uma escala *Likert* de concordância, de 1 a 5, sendo 1 "*pouco importante*" e 5 "*muito importante*". Apesar de ser um inquérito que engloba várias áreas, na construção e validação do instrumento procurou-se diminuir ao máximo o tempo de preenchimento.

6.6.2 Análise das respostas obtidas no questionário de satisfação sobre a participação no piloto COLOR

A realização do questionário de satisfação intitulado "*Questionário de satisfação sobre a participação no piloto COLOR*" focou-se na opinião de 21 pessoas, que na sua maioria, conhecem a temática em estudo.

Todas as respostas foram dadas após a participação e utilização efetiva do sistema, durante o designado "*Piloto COLOR*", o que confere maior grau de confiança nas respostas dos utilizadores. Saliente-se que estes utilizadores, na sua maioria, conhecem e trabalham em formação profissional e, especificamente, em e-learning, o que confere uma análise de informação e de dados em conformidade com o contexto de investigação.

Seria exaustivo analisar cada uma das questões colocadas e inadequado apresentar todo o tratamento estatístico associado. Deste modo, faz-se uma síntese por grupo de questão, e apresenta-se, sempre que necessário, a análise mais detalhada de algumas respostas em função do contexto.

Para completar esta análise e para obter dados mais pormenorizados, o anexo 15, apresenta os principais detalhes numéricos e gráficos das respostas obtidas no questionário.

6.6.2.1 Grupo I: Identificação e Perfil

Tal como foi referido, o questionário foi disponibilizado para um total de 41 pessoas (que participaram no piloto), conhecedoras do ecossistema de e-learning, tendo sido recebidas 21 respostas, o que corresponde a uma taxa de retorno de 54%.

Uma vez que os questionários foram realizados de forma anónima, não é possível identificar com precisão os participantes que estiveram presentes nas duas etapas de recolha de dados realizadas antes do piloto, no piloto e na resposta a este questionário de satisfação. Por essa razão e porque se trata de uma componente fundamental deste estudo, entendeu-se efetuar uma análise específica dos participantes, com especial destaque para o grau de satisfação que apresentavam sobre o sistema, as suas funcionalidades e evolução futura.

Os gráficos seguintes ilustram a distribuição da população e respetivos atributos de identificação, nomeadamente: idade, habilitações, profissão, funções, tempo de serviço e local de trabalho.

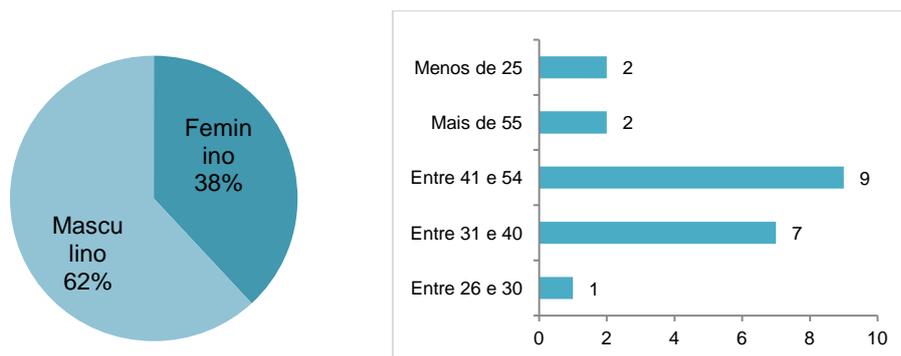


Gráfico 74: Distribuição por género e por idade

Das 21 pessoas que responderam, 8 eram do sexo feminino (38%) e 13 do sexo masculino (62%), o que reflete uma paridade relativa em valor absoluto, destacando uma pequena diferença de participação no que se refere ao género masculino.

O nível etário dos participantes apresenta uma maioria de idade (superior a 76%) compreendida entre os 31 e os 40 anos e entre os 41 e os 54 anos, o que reflete uma população tipicamente adulta, inserida em contexto profissional.

As habilitações literárias revelam uma clara tendência de formação de nível superior (16 pessoas), com especial destaque para pessoas com licenciatura (52%). Destaca-se, igualmente, a formação avançada, representada por 5 pessoas com mestrado e doutoramento (24%).

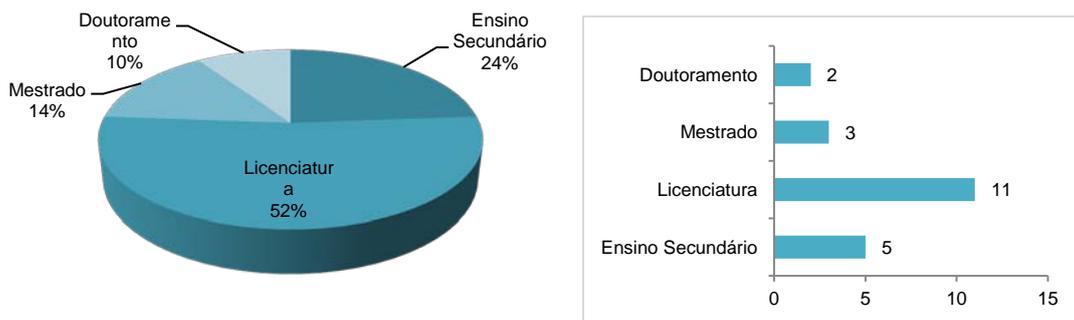


Gráfico 75: Distribuição por habilitações académicas

Considera-se importante referir que 100% das pessoas que responderam ao questionário detinham competências iguais ou superiores ao 12º ano, o que revela um nível académico mais elevado.

Pela análise da profissão dos participantes, verifica-se uma maior concentração de pessoas com trabalho na área da formação e dos recursos humanos com 38% (8 no total), seguido da área de engenharia com 29% e, finalmente, da área de informática e multimédia (com 24%).

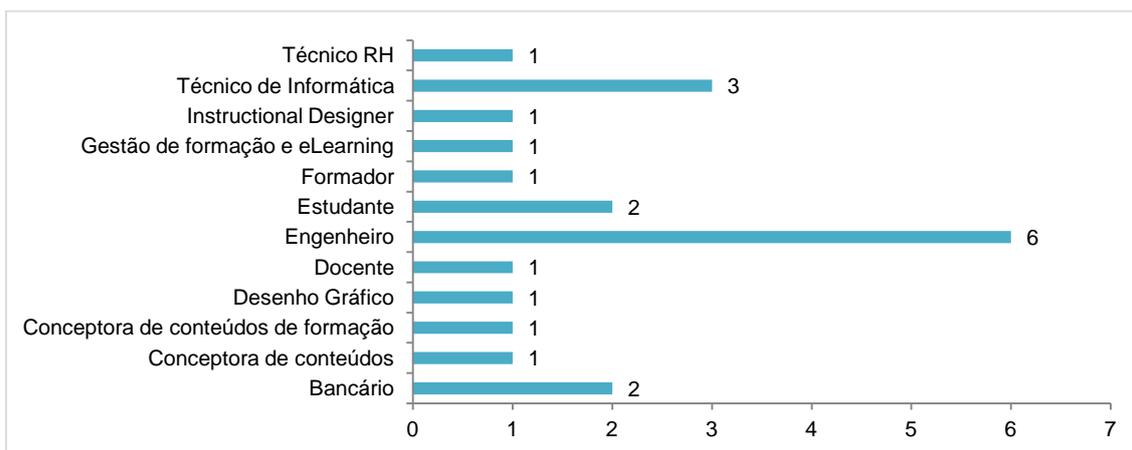


Gráfico 76: Distribuição por profissão



Gráfico 77: Distribuição por área de trabalho

Observa-se um desempenho de funções diversificado, mas ajustado à temática em análise, que se repartem em quatro grandes tipos de tarefas a desempenhar nas áreas da Formação, Técnica, Gestão e Consultoria, com particular relevo para a área técnica (com 48%) e para a área da formação (com 29%).

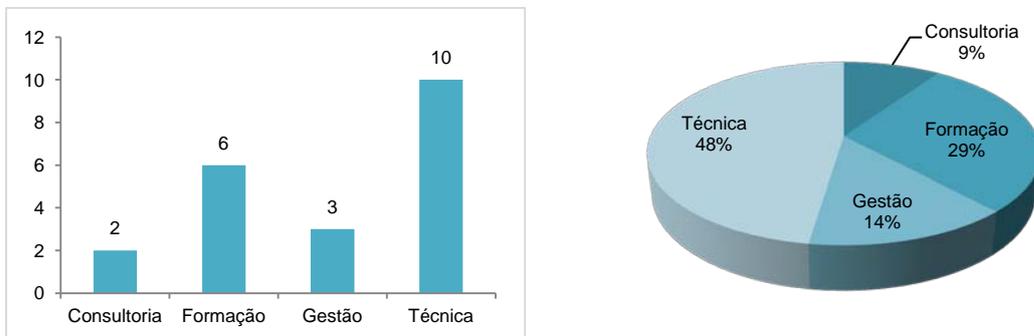


Gráfico 78: Distribuição por função

Estas funções são desempenhadas pela maioria das pessoas há mais de 10 anos (mais de 90% do total), verificando-se uma maturidade e respetiva experiência, o que permite inferir uma maior seriedade do processo na resposta às questões colocadas durante as diversas fases de recolha de dados.

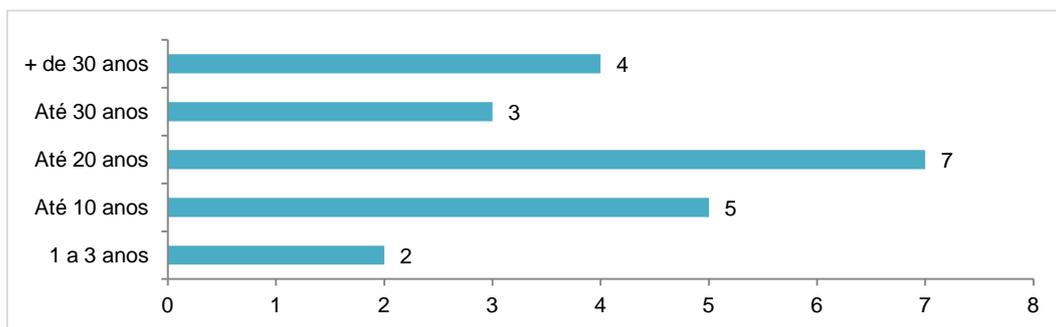


Gráfico 79: Distribuição por anos de serviço

Do ponto de vista do modelo, a presença de agentes com funções distintas no piloto, permitiu que a avaliação do sistema tivesse uma abrangência maior relativamente às tarefas principais por perfil de utilização.

No que respeita à análise das organizações/instituições em que os participantes trabalham, a distribuição percentual foi a seguinte: PT com 38%, as Universidades com 15%, a PT Pro e os CTT com 14%, a TAP com 10%, e o Banco de Portugal com 9%.

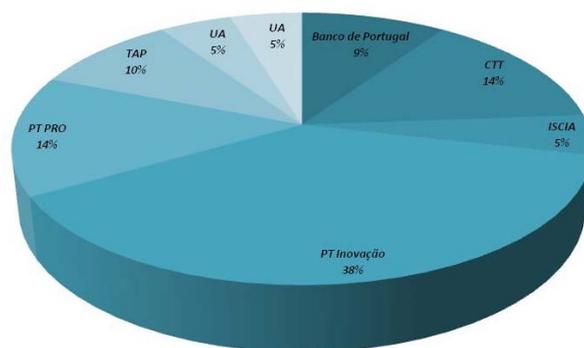


Gráfico 80: Distribuição por Organização/Instituição

Pela análise da informação relativa ao Grupo I do questionário, verifica-se que se trata de uma população adulta, com bastante experiência profissional em organizações e instituições credíveis, o que sugere uma análise assertiva em contexto de formação profissional.

Conclui-se que cerca de metade das pessoas que participaram no piloto e responderam ao questionário de satisfação pertence a uma grande empresa (neste caso à Portugal Telecom) o que poderá ilustrar um contexto mais tecnológico, mas que apresenta uma maior maturidade uma vez que ao Grupo PT foi um dos pioneiros na implementação do e-learning em Portugal.

6.6.2.2 Grupo II: Avaliação Global de Sistema COLOR

Este grupo inclui um conjunto de questões de índole mais global sobre o sistema COLOR, após uma experimentação mais prolongada durante a realização do piloto.

Do ponto de vista da investigação, as 21 respostas recebidas ilustram a opinião dos participantes sobre o potencial do sistema para formação profissional, o modelo de funcionamento, os mecanismos de comunicação, assim como os principais contextos de utilização.

Do ponto de vista comunicacional, os participantes manifestaram a sua opinião sobre as suas principais motivações, o potencial, o tipo de interação e a perceção da eficácia formativa em contextos de formação *just in time*.

Tendo em conta o potencial de utilização para contextos de formação *just in time*, no geral, como avalia o sistema COLOR?

Pela análise das respostas obtidas, verifica-se que a grande maioria dos participantes (57%) considera que o COLOR apresenta um elevado potencial para formação *just in time*. Este racional de formação (*just in time*) está intimamente ligado a um registo informacional de *time to market*, que por sua vez e em contexto organizacional, é suportado por peças de conhecimento (conteúdos e/ou cursos) desenvolvidas pedagogicamente orientadas metodologicamente ao designado *rapid learning*.

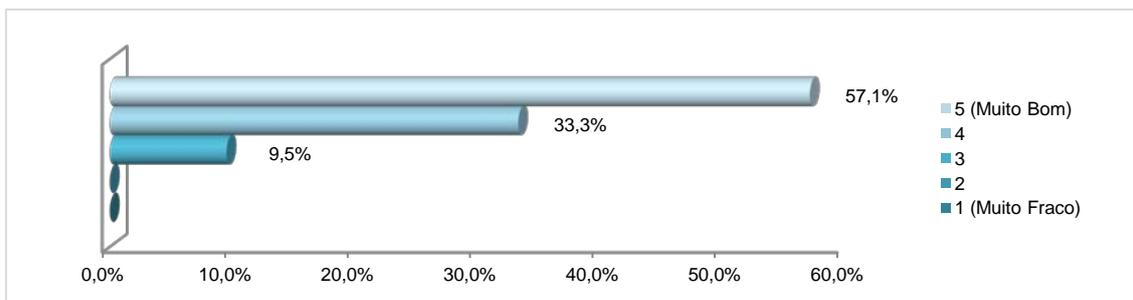


Gráfico 81: Distribuição do Potencial do Color para formação Just in time

Se considerarmos a organização ou a instituição onde exercem funções, regista-se uma votação máxima de inquiridos pertencentes a 3 organizações (Grupo PT; CTT e Banco de Portugal), com maior relevância ao nível da formação profissional.

Realça-se, igualmente, que nenhum considerou inapropriado a utilização de sistemas desta tipologia, pois não se verificaram votações na categoria Mau e Muito Mau, desta forma, poder-se-á afirmar que um sistema desta natureza é adequado para cenários de formação *just in time*.

Como avalia o modelo de funcionamento do sistema COLOR no que respeita às regras de criação e validação de objetos de aprendizagem?

Esta pergunta refere-se ao processo de criação de OA (existência da figura do gestor de conteúdos que valida os materiais antes de serem publicados). Neste caso, a percentagem de votações com Muito Bom surge um pouco mais baixa comparativamente à questão anterior (com 33,3%), muito embora se registre uma tendência clara de aceitação do modelo de funcionamento (47%).

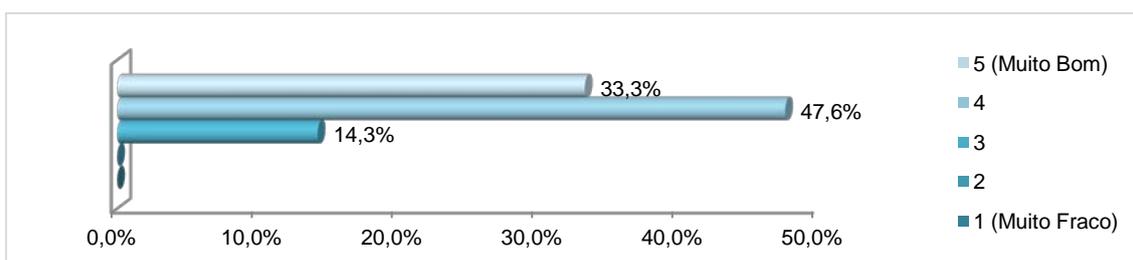


Gráfico 82: Distribuição por regras de criação e validação de objetos de aprendizagem

Considera-se relevante salientar que estes dados foram uma constante entre as diversas fases de recolha de dados, ou seja, verifica-se que a maioria da população considera que o COLOR apresenta regras de funcionamento adequadas ao processo de criação e validação de OA, as quais correspondem de uma forma global às expectativas que demonstraram nas entrevistas e no questionário de satisfação.

Na perspectiva do modelo, este facto vem validar a necessidade de existirem agentes de tipologia distinta, com funções associadas, os quais instanciam níveis do processo comunicacional associadas ao seu fluxo de trabalho.

Num cenário de implementação de um sistema desta natureza numa organização, será relevante que o sistema ofereça plasticidade na configuração das regras associadas aos perfis dos agentes que desempenham esta função administrativamente.

Como avalia os mecanismos de comunicação disponíveis (síncronos e assíncronos) no COLOR?

Pela análise das respostas obtidas podemos afirmar que o sistema COLOR disponibiliza mecanismos de comunicação síncronos e assíncronos ajustados às expectativas dos utilizadores.

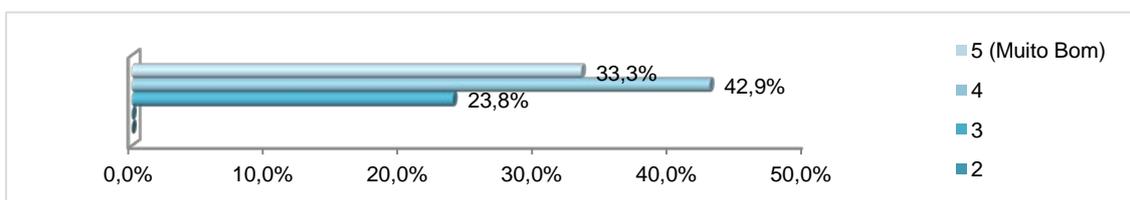


Gráfico 83: Mecanismos de comunicação

Mais uma vez, não se registaram avaliações negativas para este tipo de mecanismo funcional, tendo a grande maioria dos participantes expressado um nível de satisfação elevado - Bons (com 42,9%) ou Muito Bons (com 33,3%).

Esta questão, para além de permitir uma visão da relevância da presença de alguns mecanismos de comunicação que suportam fluxos que se estabelecem no sistema, permite também obter mais dados sobre os padrões que o fluxo assume numa orientação assíncrona e síncrona.

Efetuada uma análise comparativa a estas três primeiras questões salienta-se uma tendência para uma maior votação no COLOR como sistema adequado para formação *just in time*, e uma semelhança de opiniões sobre os mecanismos de comunicação e sobre as regras de criação e validação de OA.

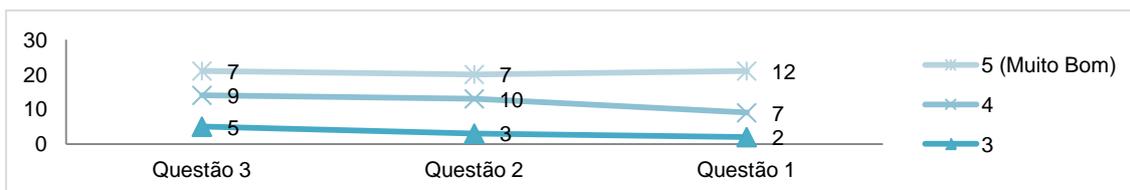


Gráfico 84: Análise comparativa – 3 primeiras questões

Identifique o contexto que melhor descreve o cenário, em que considera que poderia utilizar um sistema como o COLOR.

Pela análise das respostas obtidas, verifica-se uma aposta mais acentuada no COLOR como sistema de OA para utilizadores de uma qualquer organização (com mais de 38,1%).

A disseminação para dentro da organização, com utilizadores de outras empresas e com parceiros e fornecedores, apresentou o mesmo valor percentual (23,8%), o que pode indiciar alguma abertura de partilha de conhecimento com o exterior.

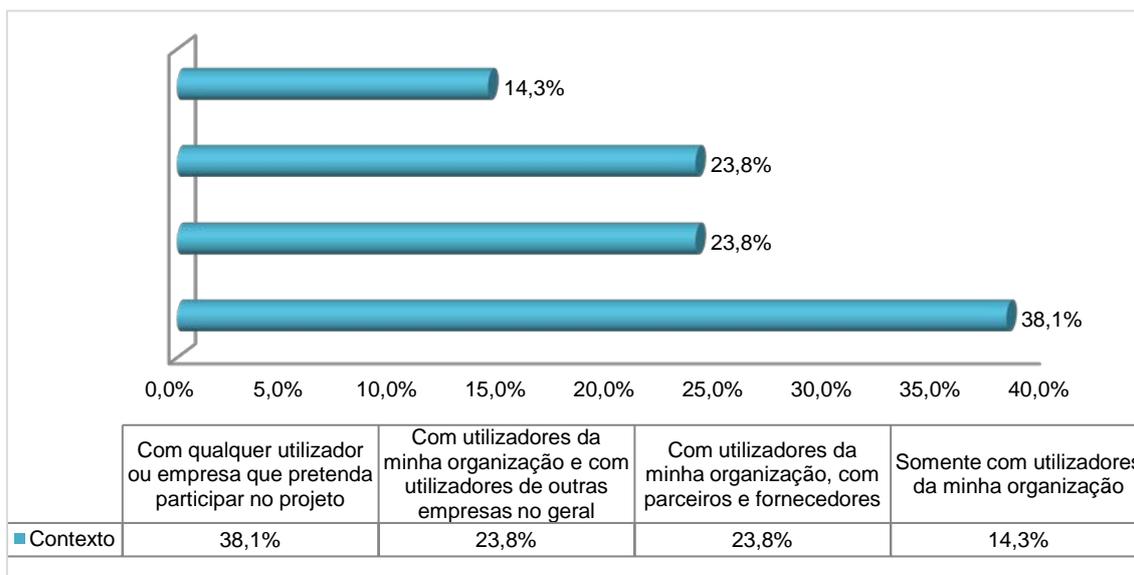


Gráfico 85: Contexto de utilização

A publicação de objetos de aprendizagem apenas para o interior de uma organização recebeu o menor número de votos, (com apenas 14,3% das respostas). Este dado contraria uma tendência generalizada de confidencialidade de informação pois, de um modo global, o facto de estarmos em contexto de formação profissional (bastante diferente do contexto académico), pode indiciar esta tendência e validar os valores apresentados, uma vez que a informação e o conhecimento podem ser elementos críticos para organizações empresariais, especialmente, em situações de concorrência.

Estes dados assumem uma importância ainda maior, se considerarmos e cruzarmos esta informação com o comportamento dos utilizadores durante o piloto e com a manifestação da sua lógica referente ao domínio espacial de interação nas entrevistas. Por um lado, observamos e registamos uma visão de abertura a cenários de interação mistos ou com o exterior (face ao ecossistema organizacional dos participantes), por outro lado verificamos que o comportamento dos utilizadores num destes modelos foi inverso, no que respeita à dinâmica social e de colaboração.

A triangulação das várias fontes de dados aponta para uma necessidade de operar mudança ao nível da cultura organizacional, pois é nela e a partir dela que os agentes mimetizam

comportamentos e práticas de interação e as replicam para cenários distintos de operação na empresa, nomeadamente no que concerne aos processos de gestão e aquisição de conhecimento. Note-se que esta mudança pode simplesmente passar por disseminar novas ferramentas e processos e estimular a sua utilização e prática de interação. Verificou-se que a falta de experiência na manipulação de uma ferramenta inibe o estabelecimento de novos fluxos (como foi o caso da funcionalidade de revisão por pares).

Esta conclusão deve ser analisada tendo por base o objetivo de convergir padrões para o sistema ter a capacidade de dar resposta a tendências distintas orgânica e organizacionalmente. Isto é, o desenho conceptual dos cenários de utilização do COLOR deve tentar ser agnóstico a perfis distintos de empresas e oferecer plasticidade de fontes de conhecimento, em função dos temas dos OA e dos objetivos da empresa para o seu modelo de gestão de conhecimento, o que em termos práticos pode significar a existência em simultâneo destes três domínios espaciais de interação instanciados no mesmo sistema, para a mesma organização.

Tendo em conta a ação piloto, identifique as suas principais motivações comunicacionais na utilização do sistema, caso tivesse o COLOR disponível na sua organização.

As respostas obtidas a esta questão evidenciam, com alguma clareza, a importância da componente pedagógica disponível num sistema de gestão de objetos de aprendizagem.

A sua principal função é formar, ou seja, garantir a aquisição e a transferência de conhecimento entre as pessoas de uma organização. Este indicador recebeu mais de 84% das respostas das pessoas que participaram no piloto e responderam a este questionário.

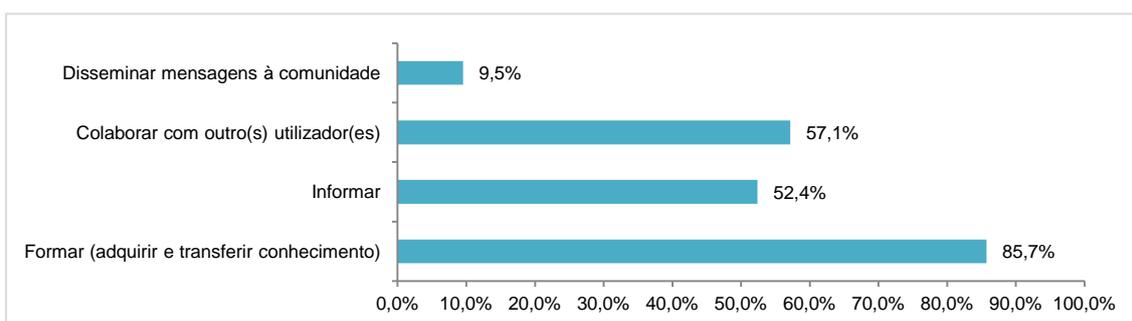


Gráfico 86: Principais motivações comunicacionais do COLOR na organização

Para além da função de formação, as respostas indicam que, as principais motivações comunicacionais na utilização COLOR podem ser a colaboração com outros utilizadores que apresenta um valor um pouco superior à metade da votação (com 57,1%), a informação (com 52,4% e finalmente a disseminação de mensagens para a comunidade (com 9,5%).

Estes sistemas não parecem ser indicados para a componente de divulgação de informação, sendo dada muito maior relevância às componentes formativas e informativas.

A evolução principal entre os diversos protótipos funcionais produzidos para este sistema consistiu na mudança de um paradigma estritamente focado na autoaprendizagem, para um modelo focado na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa. O que podemos observar com este padrão de respostas é que esta orientação apesar de relevante não é a principal. Assim, o sistema deverá garantir primeiro eficácia, eficiência e satisfação do utilizador num registo de recuperação de informação resultante de interação em modelo direcional com o sistema e em complemento contextual alavancar a dinâmica colaborativa. Desta forma, os processos de colaboração vão funcionar a um nível muito mais visível e desejável pelo utilizador, pois a base de interação está estabilizada.

Do ponto de vista do modelo, estes dados fornecem pistas relevantes para uma definição mais completa e correta das categorias do fluxo de comunicação.

Do ponto de vista comunicacional, identifique os utilizadores com quem (potencialmente) considera que poderia interagir mais.

Na análise das respostas a esta questão, verifica-se uma tendência clara para uma utilização e interação com formandos e conceptores da rede de contactos de cada utilizador (com 52,4%). Este facto está em sintonia com as respostas dadas nas duas questões anteriores, não fechando o sistema para dentro da própria organização.

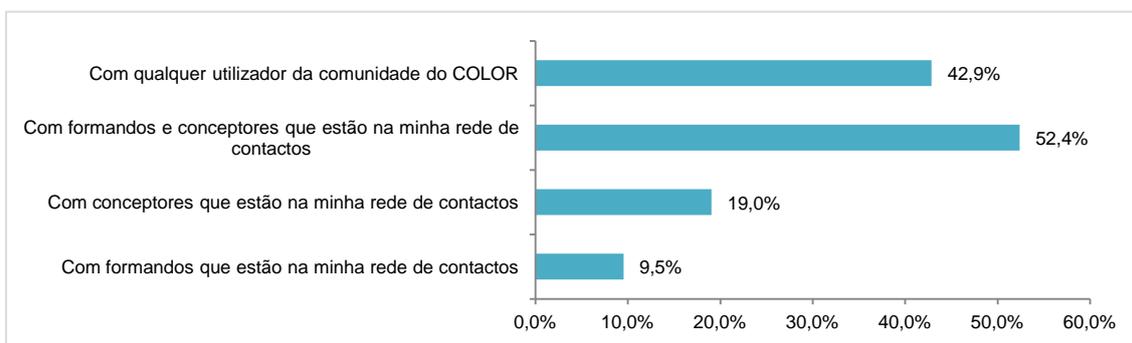


Gráfico 87: Tipo de utilizador para interagir no COLOR

Numa vertente oposta, apenas 9,5% dos utilizadores indicam os formandos da rede de contactos, o que indicia uma maior aposta quando se trata de conceptores (19%).

Do ponto de vista de tipo de utilizador, se forem somadas as respostas que indicam os conceptores como elementos de interação, a percentagem sobe consideravelmente para os 72,3% o que poderá sugerir a origem e o tipo de função das pessoas que responderam (da área da gestão de formação e da criação de conteúdos).

Observando estas respostas contextualizada no modelo, verificamos que os indicadores da tipologia e dos níveis do processo comunicacional são atributos relevantes para a correta tipificação do fluxo de comunicação. Assim, e em linha com a visão dos participantes sobre esta área informacional, podemos observar que a tipologia do processo comunicacional de um

fluxo pode ser interpessoal (entre utilizadores da minha rede de contactos ou não), para o grupo/comunidade (com qualquer utilizador da comunidade do COLOR) e intrapessoal (dimensão explorada somente no registo da interação com funcionalidades como o bloco de notas, a definição de objetos de aprendizagem como favoritos, entre outras funcionalidades que garantem esta dimensão).

Concomitantemente é possível observar que este registo de interação se estabelece entre agentes com o mesmo perfil e com perfis distintos, o que valida os indicadores de intra e intercomunicação definidos no modelo para os níveis do processo comunicacional.

Considera que a apresentação do perfil de um utilizador (formando, conceptor, revisor, gestor de conteúdos) na sua página de perfil poderia ajudar a estabelecer interação com esse utilizador?

Nesta questão, verifica-se uma quase totalidade de respostas afirmativas. 95% dos participantes concordam com a apresentação do perfil de um utilizador para ajudar a estabelecer uma maior interação com esse utilizador.

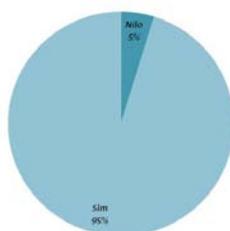


Gráfico 88: Perfil / Interação

A apresentação de informação de perfil de cada utilizador, na sua página pessoal, permite à comunidade uma mais fácil e melhor identificação, e, por conseguinte, uma maior aproximação para eventual interação.

Esta questão estava ligada à sugestão apresentada por diversos participantes deste estudo, sobre a relevância de partilhar uma imagem ou identificação com a comunidade, alavancada no conhecimento adquirido e/ou criado por cada agente. Conhecer o perfil do utilizador, permite não só o estabelecimento de um contacto de proximidade, mas também o reconhecimento desse agente e em potencial a geração de fluxos de comunicação de natureza mais colaborativa e/ou social entre agentes de diversas tipologias.

Na sua perspetiva, quais os fatores que podem levar a que utilizadores de um sistema desta natureza tenham uma baixa contribuição no processo de criação e partilha de objetos de aprendizagem?

Para os utilizadores que participaram no piloto, a partilha de OA com pessoas desconhecidas apresenta uma dificuldade que pode contribuir para uma baixa contribuição e respetiva publicação de conteúdos para aprendizagem.

Mais de 61% dos participantes não parece estar confortável em partilhar informação com utilizadores que não conhece. Por sua vez, se as pessoas pertencerem à mesma organização, mesma comunidade, isto é, se forem conhecidas, o problema deixa de existir tendo sido apenas assinalado por 9,5% dos participantes.

A dificuldade em conceber um objetos de aprendizagem apresenta-se como outro dos fatores inibidores do processo de criação e de partilha no COLOR. A tarefa de conceção é exigente, quer do ponto de vista científico, como do ponto de vista do tempo de desenvolvimento.

A complexidade do processo de criação, numa lógica dos atributos que são necessários identificar e a falta de tempo para participar foram identificados como dois motivos extra que podem contribuir negativamente para a criação e partilha de OA.

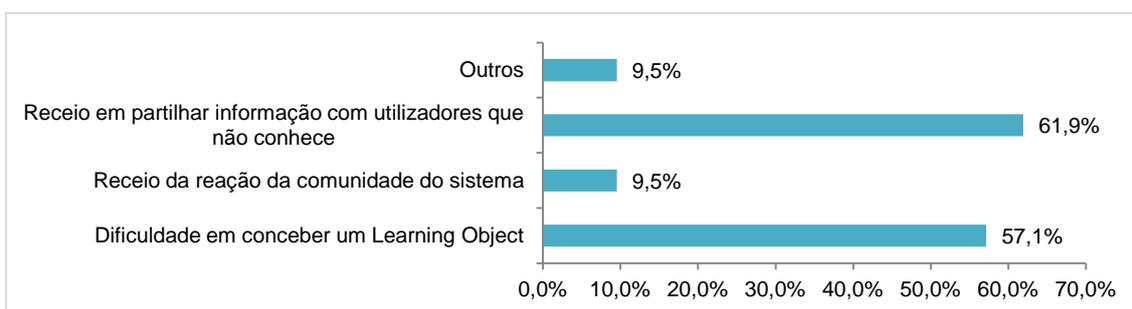


Gráfico 89: Motivo para uma baixa contribuição na criação e partilha de OA

O domínio da manipulação desta ferramenta permite que o processo de criação de OA tenha uma abrangência maior, no que concerne aos agentes que podem contribuir para o mesmo, e também para que as peças de informação produzidas tenham uma especificação de âmbito conceptual mais uniforme para a população que a consulta e assim, de acordo com (Gruber et al, 2009) se possa estimular a partilha desse objeto por intermédio de uma compreensão mais profunda das estruturas que o caracterizam.

Assim, e porque esta funcionalidade se reveste de elevada pertinência para o dinamismo e atualização de informação, características essenciais de sistemas desta natureza, recomenda-se a geração contextual de fluxos de comunicação entre o sistema e o agente do tipo conceptor, com uma orientação de mediação e/ou colaboração sobre as tarefas que deve realizar para obter maior proficiência na operação da funcionalidade de criação de OA.

Qual a percepção da eficácia formativa (potencial) que tem sobre a utilização do COLOR para formação profissional (contexto de *rapid learning*)?

Considerando o objetivo de estudo desta investigação, as respostas a esta questão apresentam uma perspetiva muito importante para o sucesso de um sistema colaborativo de gestão de objetos de aprendizagem.

A designada eficácia formativa revela-se, em contextos de formação profissional, como um dos elementos mais importantes do processo.

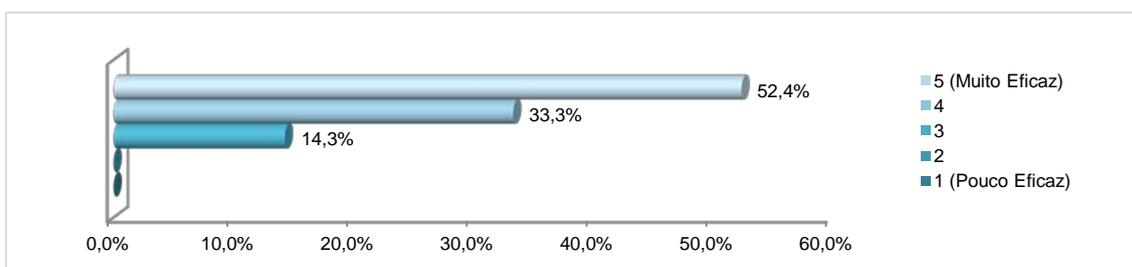


Gráfico 90: Eficácia formativa

Neste contexto, verifica-se que a maioria dos participantes considera que o COLOR tem potencial de eficácia formativa, uma vez que 85,7% assinalou o atributo eficaz ou muito eficaz, aliás o valor máximo da escala foi respondido por mais de 52% dos participantes.

Esta informação ajuda a reforçar e validar o posicionamento de um sistema de OA como uma ferramenta que pode contribuir positivamente para a formação (neste caso em *rapid learning*) do segmento organizacional e numa lógica de extensão a outros contextos, à população em geral.

Do ponto de vista do modelo, este indicador fornece pistas relevantes para a análise e validação do componente perceção da eficácia formativa, em que o indicador associado é o grau de satisfação. Este componente está associado à dimensão agente, mas só é aplicável e só foi testado para agentes de tipo humano com um determinado perfil de utilizador associado.

Apesar de se tratar de um indicador que tem um ponto de referência qualitativo e subjetivo (dependemos da opinião do utilizador), acaba por ser determinante sobre todos os componentes e restantes indicadores, na medida em que tem potencial de influência sobre a forma como os agentes percecionam o estabelecimento dos restantes fluxos que se processam no sistema.

Se tivesse possibilidade, gostaria de utilizar o COLOR como suporte à formação *just in time* na sua organização?

Pela análise dos dados obtidos podemos afirmar que a totalidade dos utilizadores que participaram no piloto gostaria de utilizar o COLOR como suporte à formação *just in time* na sua organização. Este facto, com 100% de respostas positivas, tal como na questão anterior, apresenta-se como um reforço positivo para a utilização de sistemas desta tipologia em contextos de formação profissional.

Esta questão deve ser analisada cruzando os dados obtidos durante a entrevista, onde verificamos que este contexto não só é valorizado pelos utilizadores, mas também foi referido como um complemento, ou seja, este tipo de sistemas tem potencial de eficácia formativa, tanto mais como um complemento à formação presencial e à formação a distância, que dependendo dos contextos organizacionais poderia estar integrada com os LMS.

Considera que sistemas como o COLOR podem ser utilizados em contextos diferentes de formação e colaboração?

A resposta a esta questão não foi unânime. 33% dos participantes não concorda com a utilização de sistemas colaborativos de OA, em contextos extra formação e colaboração.

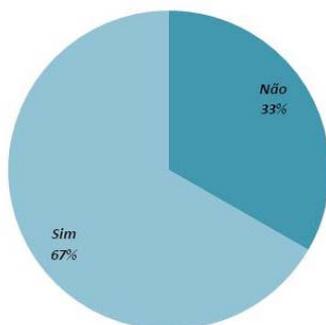


Gráfico 91: Utilização do COLOR em contextos diferenciados

Por outro lado, 67% dos participantes indica que este tipo de sistema pode ser utilizado em contextos diferenciados, alguns deles bastante interessantes e inovadores. Segue-se uma transcrição dos cenários identificados pelos utilizadores no questionário:

- Ações de sensibilização e de refrescamento;
- Atividade comercial, em alternativa aos tradicionais cursos de comunicação em contexto corporativo, profissional e académico;
- Contextos educativos - partilha de informação;
- Contexto da saúde - criação de *checklists* no âmbito da ação a tomar sobre o paciente – diagnósticos;
- Desenvolvimento de temas genéricos e científicos, normalmente associados a *hobbie*;
- Como um ponto de recolha e organização das lições aprendidas e autoaprendizagem;
- Como um fator importante na construção de *Personal Learning Environments*;
- Como um auxiliar importante na alavancagem de Comunidades de Prática;
- Para a difusão rápida de alterações/correções a processos já implementados;
- Colaboração entre 'pares' na construção de OA;
- Para cenários que envolvam partilha de informação/conteúdos, quer em comunidades fechadas, quer em comunidades abertas.

6.6.2.3 Grupo III: Avaliação das Funcionalidades do Sistema COLOR

O grupo III deste questionário foca-se, especificamente, nas funcionalidades do sistema COLOR. Para este grupo de questões, foi definido um conjunto específico de funcionalidades que um sistema desta tipologia deve disponibilizar. As questões foram orientadas para dois grupos temáticos: um relacionado com os OA e outro relacionado com funcionalidades globais. Assim, para o primeiro grupo pretendia-se analisar a satisfação relativamente a: criação e pesquisa de OA, a forma de partilha, de sugestão, de comentário, de revisão, e de votação sobre os mesmos.

O segundo grupo focou-se em obter a satisfação sobre o potencial dos alertas, o sistema de pesquisa disponível e respetivos filtros, o bloco de notas, as páginas de perfil do utilizador e a *homepage* do sistema.

6.6.2.4 Análise global de satisfação das funcionalidades do COLOR

Em vez de efetuar uma análise para cada uma das 13 questões colocadas neste grupo, considerou-se mais relevante efetuar uma análise global destacando os principais temas abordados e tentando identificar as causas das médias calculadas. Desta forma, apresentam-se, seguidamente, cada um dos gráficos com o respetivo comentário em função da análise das respostas obtidas:

Como avalia a funcionalidade: criar objeto de aprendizagem?

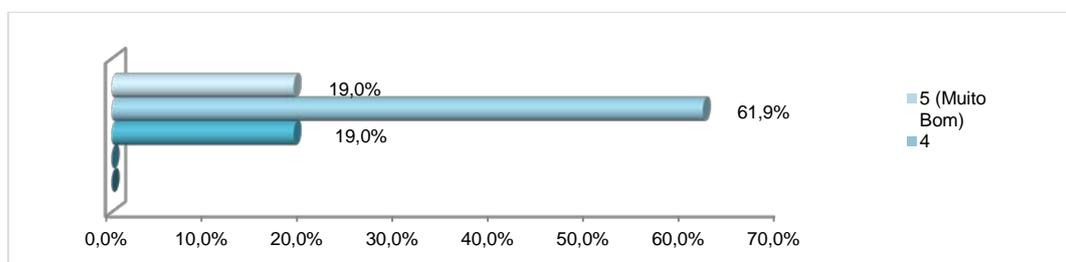


Gráfico 92: Funcionalidade: criar objeto de aprendizagem

A criação de objetos de aprendizagem obteve uma média global de satisfação de 4,00, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
1. Como avalia a funcionalidade: criar objeto de aprendizagem?			4	13	4	4,00

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 61,9% dos participantes bastante satisfeitos, 19% com satisfação média e 19% muito satisfeitos.

A análise destes dados deve ser efetuada de forma cruzada com as referências obtidas na pergunta que se focava nas razões que podiam levar os utilizadores a terem um contributo mais baixo no processo de criação de OA. As dificuldades apontadas pelos utilizadores focam-se nas componentes pedagógica, conceptual e temporal, uma vez que e tal como os dados indicam, não foram registadas dificuldades em termos de interação com esta funcionalidade.

Durante a realização do piloto verificou-se que os participantes conseguiram, sem solicitar apoio da investigadora, manipular livremente esta funcionalidade com sucesso. Inclusivamente alguns participantes criaram mais do que um objeto de tipologia distinta, a fim de poder testar se o *wizard* associado à funcionalidade se adaptava a vários tipos de conteúdos.

Como avalia a funcionalidade: pesquisar objeto de aprendizagem?

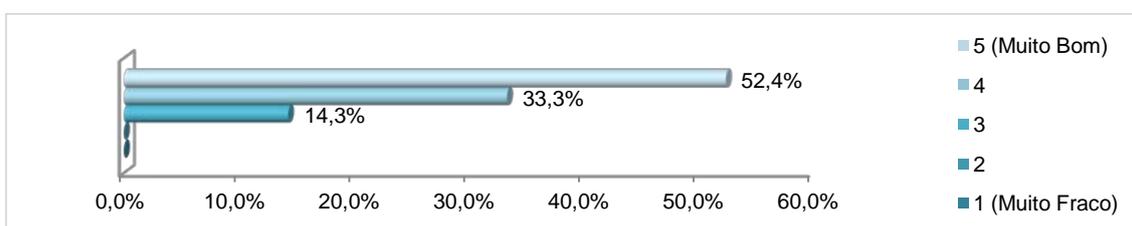


Gráfico 93: Funcionalidade: pesquisar objeto de aprendizagem

A pesquisa de objetos de aprendizagem obteve uma média global de satisfação de 4,38, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
2. Como avalia a funcionalidade: pesquisar objeto de aprendizagem?			3	7	11	4,38

Estes dados indicam uma tendência muito positiva com 52,4% de inquiridos muito satisfeitos, 33,3% bastante satisfeitos e 14,3% com satisfação média.

Relativamente a esta funcionalidade, não foram registadas sugestões de melhoria, nem para os filtros disponibilizados nem para os resultados obtidos. Em termos de evolução do sistema, recomenda-se que esta funcionalidade seja sempre observada com grau de prioridade elevado face às restantes, uma vez que é a partir dela que muitos fluxos de comunicação se estabelecem, incluindo a obtenção de um indicador positivo sobre o grau de satisfação relativamente à perceção que os agentes têm da eficácia formativa.

Assim, enquanto recomendação para a evolução do sistema e respetiva integração em cenários organizacionais com perfis distintos, este módulo deve passar a integrar aceleradores de pesquisa sobre as categorias dos fluxos comunicacionais principais, categorias essas que podem vir a crescer em tipo, muito em função dos resultados que se obtiverem na utilização do sistema em domínios espaciais de interação diferentes do que foi testado no âmbito desta investigação.

Como avalia a funcionalidade: partilhar objeto de aprendizagem?

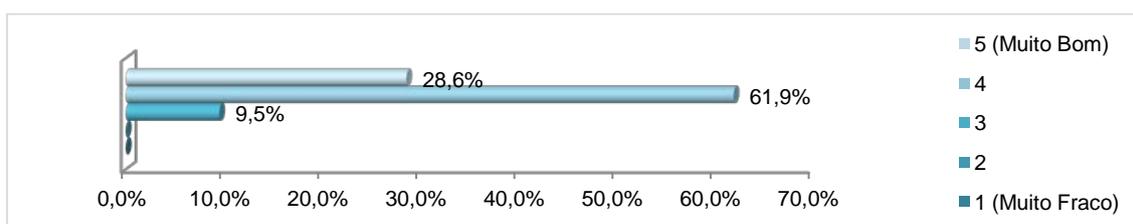


Gráfico 94: Funcionalidade: partilhar de aprendizagem

A partilha de objetos de aprendizagem obteve uma média global de satisfação de 4,19, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
3. Como avalia a funcionalidade: partilhar objeto de aprendizagem?			2	13	6	4,19

Estes dados indicam uma tendência positiva com 28,6% dos participantes muito satisfeitos, 61,9% bastante satisfeitos e 9,5% com satisfação média.

À semelhança da questão anterior, a avaliação da funcionalidade foi bastante boa, embora os participantes a tenham utilizado pouco durante o piloto (dados que podem ser analisados com mais detalhe na secção 5.7). A facilidade de utilização da ferramenta (usabilidade) facilita, estimula e pode promover a execução deste fluxo com maior periodicidade e em maior número de contextos. Esta foi uma das informações obtidas durante a realização da atividade de *card sorting*, através do método *think aloud protocol*.

Esta funcionalidade está diretamente integrada no ecossistema da dinâmica colaborativa do repositório e é catalisadora de fluxos de categoria social.

Por outro lado, e tendo em conta informação recolhida nas fases anteriores, a partilha é uma funcionalidade que está orientada a fluxos, cuja direção em termos de padrão é unidirecional, isto é, de um agente para outro agente. Durante o piloto a interação associada ao padrão dos fluxos de partilha de OA foi mútua, ou seja, resultou de uma ação explícita dos utilizadores e não de uma reação a um estímulo do sistema. Embora não exista uma relação direta entre os factos, podemos afirmar que o aumento das interações no repositório tem potencial para que interações reativas associadas a um registo de fluxo de partilha de OA também aumentem. Este facto poderá suceder sempre que informação disseminada em massa sugerir no sistema e/ou quando o utilizador receber sugestões do sistema, que replica em cadeia para a sua rede de contactos.

Ainda relativamente a esta funcionalidade, considera-se relevante sublinhar que o racional associado em termos de desenvolvimento tecnológico foi de um fluxo ponto a ponto para um agente da lista de contactos do utilizador (residente no sistema). Após a realização do piloto, uma das sugestões de melhoria endereçadas versava sobre a possibilidade de fazer a

sugestão diretamente sem o agente destino figurar na lista de contactos do utilizador que estava a gerar o fluxo, para que não existisse bloqueio à natural utilização desta funcionalidade em contexto.

Ta como referido, a partilha de objetos de aprendizagem tem um padrão unidirecional. Caso a evolução tecnológica do sistema integre a possibilidade de publicar OA por grupo de utilizadores, recomenda-se que o modelo de funcionamento deste mecanismo funcional seja revisto, sobretudo para evitar baixa experiência de utilização e insatisfação por impossibilidade de acesso à informação sugerida por agentes que não fazem parte do mesmo grupo alvo de objetos de aprendizagem.

Como avalia a funcionalidade: comentar objeto de aprendizagem?

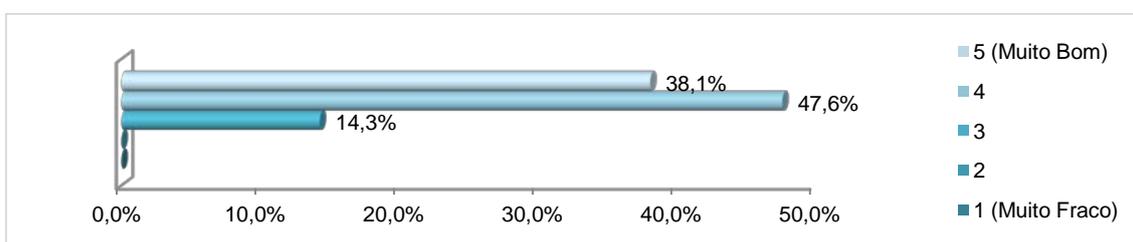


Gráfico 95: Funcionalidade: comentar objeto de aprendizagem

A funcionalidade comentar objeto de aprendizagem obteve uma média global de satisfação de 4,24, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
4. Como avalia a funcionalidade: comentar objeto de aprendizagem?			3	10	8	4,24

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 38.1% dos participantes muito satisfeitos, 47,6% bastante satisfeitos e 14,3% com satisfação média.

Durante a execução do piloto, registaram-se comentários entre os participantes sobre alguns objetos de aprendizagem. O registo foi efetuado com base em mecanismos assíncronos de comunicação, do tipo fórum sem moderação associada. Dispor dessa funcionalidade foi referido como útil para vários contextos, nomeadamente para a partilha de dúvidas que possam ser comuns a vários utilizadores, mas também como contributo para a melhoria e potencial evolução do OA para versões mais recentes.

Neste âmbito, é relevante recordar uma das vantagens, e simultaneamente condição para a utilização deste sistema, identificadas pelos utilizadores nas entrevistas a qual se traduz em ter informação credível e atualizada. A possibilidade de comentar objeto de aprendizagem oferece um contexto válido de colaboração para a representação, partilha e construção coletiva do

saber sobre uma determinada peça de informação ou sobre temas associados, que surgem por inerência às interações estabelecidas no universo de um objeto de aprendizagem particular.

Como avalia a funcionalidade: sugerir melhoria a um OA?

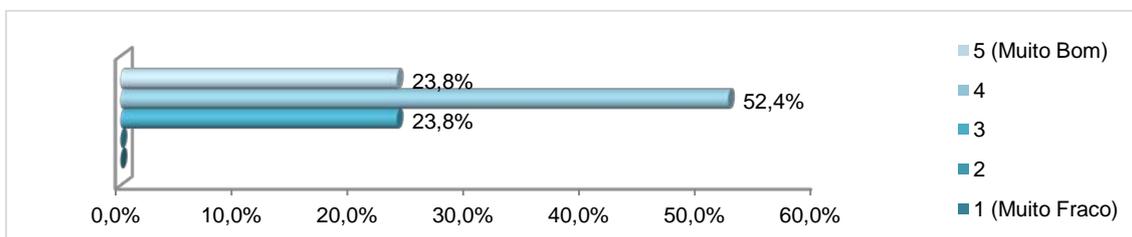


Gráfico 96: Funcionalidade: sugerir melhorias para um objeto de aprendizagem

A sugestão melhorias para um objeto de aprendizagem obteve uma média global de satisfação de 4,00, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
5. Como avalia a funcionalidade: sugerir melhoria a um LO?			5	11	5	4,00

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 23,8% de participantes muito satisfeitos, 52,4% bastante satisfeitos e 23,8% satisfação média.

A análise destes dados deve ser efetuada em articulação com a questão anterior, pois semanticamente o resultado desta interação é próximo. Inclusivamente durante a realização da entrevista, alguns participantes questionaram a diferença entre ambas e referiram que embora tenham objetivos distintos, por uma questão de racionalização do tempo despendido na interação com os OA, o canal de comentários poderia ser utilizado para expressar melhorias ao objeto de aprendizagem. Por outro lado, dispor deste canal também pode oferecer vantagens que os utilizadores valorizaram, designadamente confidencialidade entre o agente que sugere e o conceptor e a utilização adequada dos canais para operacionalizar tarefas específicas.

Do ponto de vista do modelo, esta funcionalidade permite-nos validar a associação de um mecanismo de comunicação às categorias de diagnóstico e colaboração dos fluxos que se estabelecem no sistema.

Em sintonia com as restantes ferramentas de colaboração, a sugestão de melhoria a ser utilizada corretamente e a ser estimulada por vários agentes da comunidade do sistema, pode funcionar como um catalisador de outros fluxos de comunicação, aumentando em consequência a dinâmica colaborativa.

Como avalia a funcionalidade: bloco de notas?

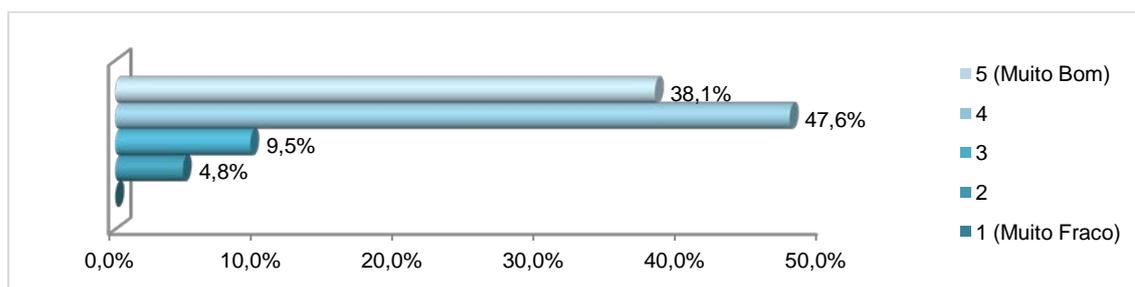


Gráfico 97: Funcionalidade: bloco de notas

A funcionalidade bloco de notas do sistema disponibilizada no protótipo obteve uma média global de satisfação de 4,19, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
6. Como avalia a funcionalidade: bloco de notas?		1	2	10	8	4,19

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 38,1% dos participantes muito satisfeitos, 47,6% bastante satisfeitos, 9,5% satisfação média e 4,8% de insatisfeitos.

A opinião dos utilizadores sobre esta ferramenta, antes da participação no piloto, consistia na atribuição de uma prioridade de implementação inferior às restantes funcionalidades e globalmente só era considerada como válida e pertinente se disponibilizasse a possibilidade de exportação para vários formatos e/ou integração com outros sistemas. Esta visão baseia-se no facto da maior parte dos utilizadores referir que utiliza diariamente *software* e/ou caderno que cumpre a mesma função e que é nesse ponto que pretende continuar a centrar as suas notas sobre as diversas interações que tem em vários contextos. Ter notas isoladas num sistema não traria grande valor acrescentado pois implica um controlo em duplicado dos registos do utilizador.

Porém, a facilidade de disponibilização contextual das notas (dentro do OA) e a possibilidade de aceder às mesmas através de um mecanismo de organização da ferramenta e/ou de pesquisa sobre o bloco de notas na globalidade foi um facto muito bem acolhido pelos utilizadores.

Por limitações temporais e atribuição de prioridades aos requisitos a desenvolver, a implementação tecnológica desta funcionalidade no protótipo não contemplou a exportação nem sincronização das notas, mas somente a componente de organização e pesquisa. Facto que pode explicar os valores mais baixos na distribuição numérica supra mencionada.

Numa perspetiva de triangulação dos dados obtidos antes do piloto, durante o piloto e neste questionário de satisfação, podemos concluir que a funcionalidade disponibilizada foi

implementada de acordo com a expectativa dos utilizadores, embora tenha sido pouco utilizada durante o piloto.

À luz do modelo, os resultados obtidos sobre esta funcionalidade ajudam a validar a presença da dimensão intrapessoal na componente do processo de comunicação no fluxo. Esta funcionalidade é, por excelência, o mecanismo funcional privilegiado para o agente estabelecer fluxos de comunicação consigo mesmo, em complemento à recuperação de informação na interação com o sistema.

Como avalia a funcionalidade: revisão de objeto de aprendizagem?

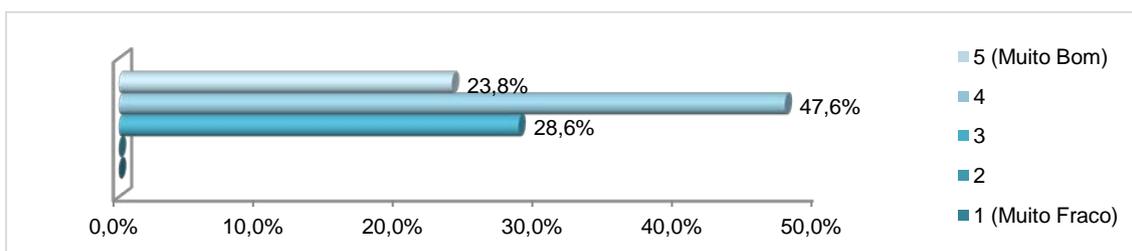


Gráfico 98: Revisão de objeto de aprendizagem

A revisão de um objeto de aprendizagem obteve uma média global de satisfação de 3,95, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
7. Como avalia a funcionalidade: revisão de objeto de aprendizagem?			6	10	5	3,95

Estes dados indicam uma tendência positiva com 23,8% dos participantes muito satisfeitos, 47,6% bastante satisfeitos e 28,6% satisfação.

Não sendo uma média altamente baixa, esta funcionalidade apresenta no panorama global das respostas ao questionário, uma das médias mais baixas atribuídas pelos utilizadores na avaliação da satisfação com a disponibilização desta funcionalidade no protótipo.

Tal como referido anteriormente, os participantes do estudo estavam pouco familiarizados com o conceito de revisão por pares e seu respetivo modelo de funcionamento. Em termos de processo de trabalho, embora este conceito esteja presente na generalidade das organizações que participaram neste estudo, o mesmo não assume habitualmente um carácter formal e não se reveste de uma exposição tão abrangente como a que é dada no protótipo.

Tendo em consideração que somente 19% dos participantes utilizaram a funcionalidade revisão por pares durante o piloto e os restantes a consultaram, podemos concluir que esta é uma funcionalidade que necessita de uma revisão em termos do seu modelo funcional, complementada com ajuda contextual. Concomitantemente sugere-se a realização de um teste

para os diferentes domínios espaciais de interação apresentados no modelo, com utilizadores finais para avaliar a integração desta prática nas organizações. Se por um lado esta funcionalidade pretende almejar a construção de uma riqueza pedagógica, científica e de interação maior no sistema, por outro pode estar em dessintonia com as práticas de gestão do conhecimento de algumas organizações e por essa razão, a sua integração poderá passar por configurar a sua presença no repositório somente para alguns perfis de utilizador.

Como avalia a funcionalidade: votação (referente a um OA)?

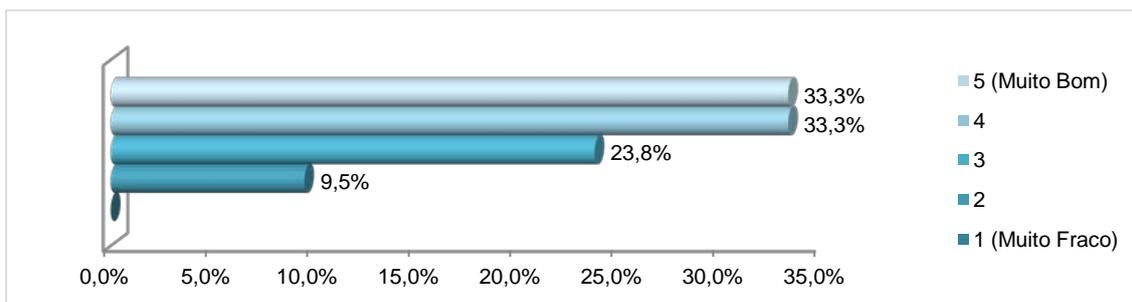


Gráfico 99: Funcionalidade: votação de objeto de aprendizagem

A votação de um objeto de aprendizagem obteve uma média global de satisfação de 3,90, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
8. Como avalia a funcionalidade: votação (referente a um LO)?		2	5	7	7	3,90

Estes dados indicam uma tendência positiva com 33,3% dos participantes muito satisfeitos, 33,3% bastante satisfeitos, 23,8% com satisfação média e 9,5% de insatisfeitos.

A votação é uma das funcionalidades que faz parte do grupo funcional colaborativo e que consiste genericamente na expressão quantitativa (atribuição de uma ou mais estrelas) de uma opinião qualitativa sobre um objeto de aprendizagem.

Aquando da realização das entrevistas, os participantes referiram que esta informação seria um dado relevante não só enquanto filtro de pesquisa, mas também como indicador de suporte à tomada de decisão num processo de seleção de um OA para autoestudo.

Durante a realização do piloto, foi possível observar que os participantes utilizaram esta funcionalidade sem dificuldade e nas sugestões finais de melhoria a mesma também não foi mencionada. Deste modo, e muito embora não se trate de uma percentagem significativa, não foi possível aferir a causa do descontentamento indicado por 9,5% dos participantes.

Do ponto de vista do modelo, a votação permite a validação de fluxos de tipologia grupo/comunidade, associada a categorias de diagnóstico/avaliação/social, na medida em que

transporta informação já filtrada (através do mecanismo funcional que a suporta – sistema de estrelas para classificar OA), com um determinado propósito (categoria), para toda a comunidade do sistema consultar.

Como avalia o sistema de pesquisa disponível e respetivos filtros?

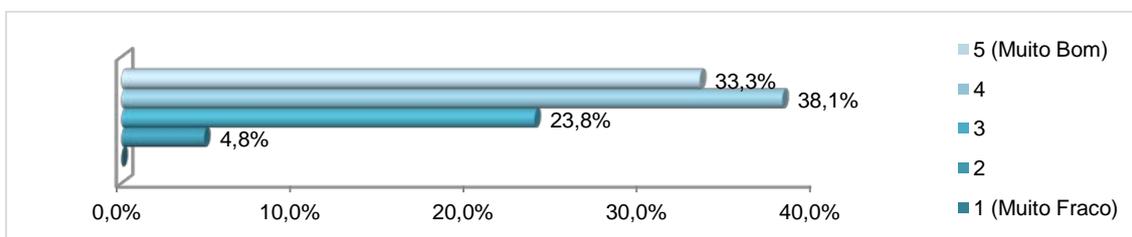


Gráfico 100: Sistema de pesquisa disponível e respetivos filtros

O sistema de pesquisa disponível e os respetivos filtros obteve uma média global de satisfação de 4,00, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Média Global
9. Como avalia o sistema de pesquisa disponível e respetivos filtros?		1	5	8	7	4,00

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 33,3% dos participantes muito satisfeitos, 38,1% bastante satisfeitos, 23,8% satisfação média e 4,8% de insatisfeitos.

A pesquisa é das funcionalidades mais relevantes deste tipo de sistemas, pois é a partir dela que a maior parte dos fluxos se estabelece e também é através dos resultados obtidos na interação com esta ferramenta que a perceção da satisfação dos utilizadores com o sistema se processa. Em todas as fases de recolha de dados nesta investigação, a pesquisa surgiu como um elemento chave, no contributo para o sucesso na utilização do sistema.

Particularizando os resultados obtidos nas entrevistas, considera-se relevante salientar que alguns participantes referiram que os filtros que lhes estavam a ser apresentados eram demasiados e alguns talvez dispensáveis. Por outro lado, também partilharam que em alguns casos seria útil poder dispor dessa facilidade de pesquisa. Assim, em termos de implementação tecnológica, optou-se por ter uma pesquisa simples e avançada para poder dar resposta a ambos os contextos. Assim, a única opinião menos positiva sobre esta funcionalidade não encontra nos dados obtidos nas fases anteriores, uma referência sustentável para justificar a sua presença.

Observando estes dados à luz do modelo, e tal como já referido, a pesquisa é catalisadora de fluxos, pelo que se recomenda que na evolução do sistema se integrem resultados não só segmentados informacionalmente de acordo com a estrutura do sistema, mas também com uma orientação de ação mais semântica, muito relacionada com os tipos de fluxo que se

podem processar a partir de um resultado de pesquisa. Neste piloto, tecnologicamente o desenvolvimento do módulo de pesquisa teve preocupações relacionadas com implementação ontológica e semântica, visando uma recuperação de informação muito rápida e assertiva, mas ligada somente a objetos de aprendizagem existentes no sistema.

Como avalia o sistema de alertas?

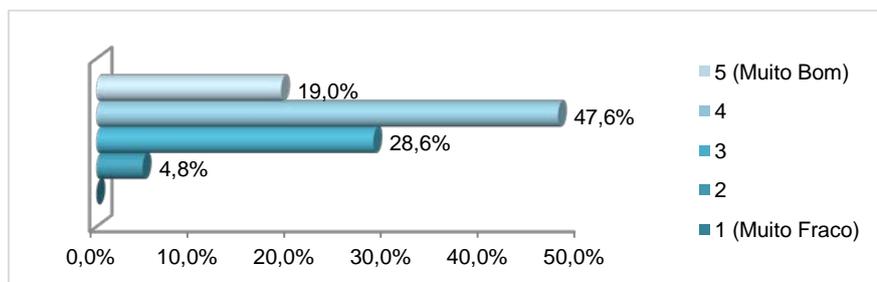


Gráfico 101: Sistema de alertas

O sistema de alertas do COLOR obteve uma média global de satisfação de 3,81, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Global
10. Como avalia o sistema de alertas?		1	6	10	4	3,81

Estes dados indicam uma tendência positiva com 19% de inquiridos muito satisfeitos, 47,6% bastante satisfeitos, 28,6% satisfação média e 4,8% de insatisfeitos.

Esta funcionalidade foi referida nas entrevistas e na atividade de *card sorting*, como sendo muito relevante para a integração no sistema. Na perspetiva dos participantes do estudo, devia ter um carácter personalizável e proactivo na relação de interação que estabelece com o utilizador final.

Neste âmbito é relevante recordar o que Almeida (2006) afirma, sobre as vantagens da personalização, no caso aplicada aos leitores de *feeds*, mas que facilmente encontra um paralelismo funcional e semântico com o sistema de alertas em análise:

“A economia de tempo com a leitura de informações praticamente personalizadas confere uma grande vantagem à utilização dos programas leitores de RSS, também conhecidos como “agregadores de conteúdo”, devido à sua característica de reunir, em um único ambiente, conteúdos variados produzidos por diversas fontes sem a necessidade de o usuário ter que aceder cada sítio individualmente. Por meio desses programas é possível fazer uma espécie de “assinatura” dos conteúdos desejados e examinar rapidamente as notícias de maneira condensada. Quando encontrar um item que desperte interesse, basta clicar no título para abrir a página com o texto integral.”

Durante a execução do piloto, registou-se uma insatisfação geral com a utilização desta funcionalidade. A razão pela qual os valores de satisfação apresentados são mais baixos relativamente aos restantes deve-se à implementação tecnológica da mesma. Em termos práticos, como não se efetuou a implementação integral do sistema de alertas conforme

previsto e identificado pelos utilizadores, nomeadamente no que respeita ao canal onde se pretende receber a mensagem, a periodicidade e a possibilidade de configurar temas e não só áreas temáticas, conduziu a um decréscimo da satisfação. Os utilizadores queixaram-se regularmente sobre o elevado número de e-mails que receberam durante a sua participação no piloto. Por outro lado, sublinha-se que a implementação direta do racional associado ao sistema de alertas partilhado pelos participantes, também não resolveria integralmente todas as situações observadas que deram origem a alguma insatisfação.

Neste sentido, numa lógica de evolução do sistema para novas versões, recomenda-se que este módulo seja estudado com mais detalhe e testado em vários cenários organizacionais e de mobilidade.

Como avalia o sistema de sugestão de OA?

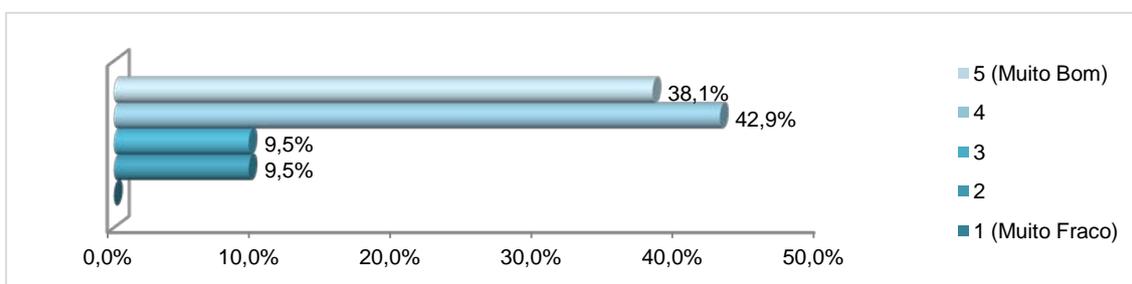


Gráfico 102: Sistema de sugestão de OA

A avaliação do sistema de sugestão de objetos de aprendizagem (OA sugeridos pelo sistema e OA sugeridos por outros utilizadores) obteve uma média global de satisfação de 4,10, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Global
11. Como avalia o sistema de sugestão de LOs?		2	2	9	8	4,10

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 38,1% de inquiridos muito satisfeitos, 42,9% bastante satisfeitos, 9,5% com satisfação média e 9,5% de insatisfeitos.

A sugestão de OA, à semelhança da partilha e da votação integra-se no grupo funcional de dinâmica colaborativa no sistema. Trata-se de uma funcionalidade com elevado potencial para aproximar agentes no sistema e aumentar os fluxos do tipo aprendizagem e colaboração. Organizacionalmente, se esta funcionalidade estiver associada a planos temáticos de formação definidos centralmente, e for operacionalizada pela equipa indigitada para o efeito pode também gerar fluxos de comunicação em massa com características de difusão.

Relativamente aos 9,5% de participantes insatisfeitos com a funcionalidade, considera-se relevante salientar que a potencial causa associada foi a limitação de partilha somente com utilizadores que figuram na lista de contactos do utilizador, o que implica que o agente tenha primeiro de efetuar essa ação. Neste sentido é pertinente efetuar uma melhoria de usabilidade

nesta funcionalidade, complementada com a redefinição da estratégia associada à partilha (em função do contexto em que o utilizador se encontra na interface).

Como avalia a página de perfil de um utilizador?

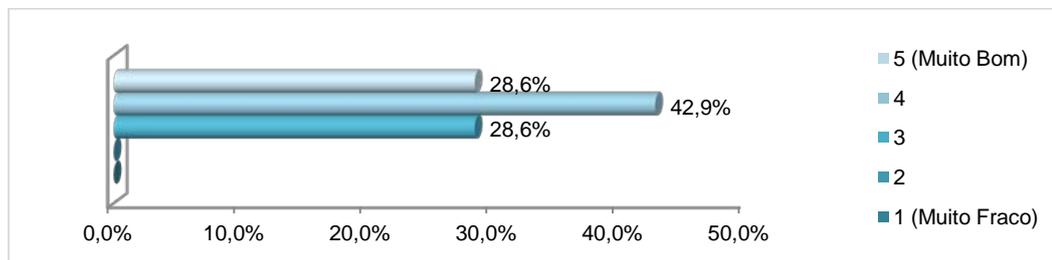


Gráfico 103: Página de perfil de um utilizador

A avaliação da página de perfil de um utilizador obteve uma média global de satisfação de 4,00, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Global
12. Como avalia a página de perfil de um utilizador?			6	9	6	4,00

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 28,6% dos participantes muito satisfeitos, 42,9% bastante satisfeitos e 28,6% com satisfação média.

A página de perfil do utilizador apresenta uma localização favorável à geração de fluxos das diversas tipologias identificadas no modelo, na medida em que permite que o utilizador gere fluxos para a comunidade ou estabeleça fluxos direcionais com outros agentes ou consigo próprio.

É também neste contexto que se observam interações mútuas e reativas do padrão do fluxo, pois esta área compreende informação inserida pelo utilizador e também sugerida pelo sistema, através dos fluxos que o mesmo vai estabelecendo no sistema.

Globalmente esta funcionalidade deve ser testada em cenários com bastante volume de dados referente às interações dos utilizadores, para se poder aferir se o desenho conceptual se adapta na totalidade às necessidades dos utilizadores.

Potencialmente, e considerando um cenário intraorganizacional no que concerne ao domínio espacial de interação, estima-se que vão surgir sugestões de uma possível integração com a identidade digital do utilizador na sua organização.

Como avalia a *homepage* do COLOR do ponto de vista da informação?

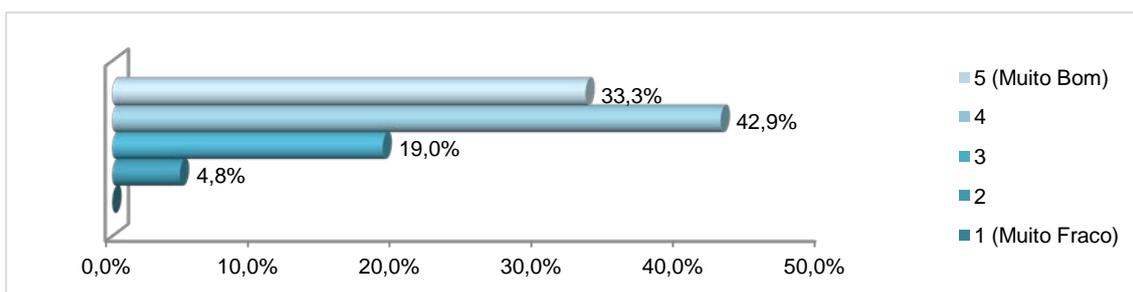


Gráfico 104: Homepage do COLOR do ponto de vista da informação

A *homepage* do COLOR do ponto de vista da informação obteve uma média global de satisfação de 4,05, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), correspondente à seguinte distribuição numérica:

	1	2	3	4	5	Global
13. Como avalia a homepage do COLOR do ponto de vista da informação?		1	4	9	7	4,05

Estes dados indicam uma tendência bastante positiva com 33,3% de inquiridos muito satisfeitos, 42,9% bastante satisfeitos, 19% satisfação média e 4,8% de insatisfeitos.

Esta questão foi integrada no questionário fundamentalmente por duas razões: para tentar avaliar a satisfação dos utilizadores em relação à organização informacional que elaboraram na atividade de *card sorting* e também para validar se os aceleradores e a informação disponível na mesma são os mais assertivos, enquanto ponto principal da geração dos primeiros fluxos de comunicação após autenticação no sistema.

A construção da *homepage* teve em consideração os valores de informação propostos quer na atividade de *card sorting*, quer através dos resultados do estado da arte referentes a repositórios similares, embora para contexto educacional. Os valores considerados são médias, pelo que existe sempre a possibilidade de não integrar toda a informação relevante para todos os utilizadores e talvez por essa razão se registre uma percentagem (muito baixa) de insatisfação.

6.6.2.5 Análise comparativa de satisfação das funcionalidades do COLOR

Efetuada uma análise comparativa global, poder-se-á afirmar que, na sua globalidade, os participantes acolheram com satisfação o sistema COLOR.

A tabela seguinte apresenta os valores numéricos comparativos, numa escala de 1 (Muito Fraco) a 5 (Muito Bom), obtidos tendo em conta o número de respostas a cada questão.

Verifica-se que existe uma elevada taxa de votação próxima do Bom com uma média global de 4,06, com particular destaque pela positiva para a funcionalidade de Pesquisa e Comentário de OA, e, pelo lado menos votado, para os alertas, o sistema de votação e de revisão dos OA.

Tabela 18: Funcionalidades do COLOR – Análise comparativa

	1	2	3	4	5	Média Global
1. Como avalia a funcionalidade: criar objeto de aprendizagem?			4	13	4	4,00
2. Como avalia a funcionalidade: pesquisar objeto de aprendizagem?			3	7	11	4,38
3. Como avalia a funcionalidade: partilhar objeto de aprendizagem?			2	13	6	4,19
4. Como avalia a funcionalidade: comentar objeto de aprendizagem?			3	10	8	4,24
5. Como avalia a funcionalidade: sugerir melhoria a um LO?			5	11	5	4,00
6. Como avalia a funcionalidade: bloco de notas?		1	2	10	8	4,19
7. Como avalia a funcionalidade: revisão de objeto de aprendizagem?			6	10	5	3,95
8. Como avalia a funcionalidade: votação (referente a um LO)?		2	5	7	7	3,90
9. Como avalia o sistema de pesquisa disponível e respetivos filtros?		1	5	8	7	4,00
10. Como avalia o sistema de alertas?		1	6	10	4	3,81
11. Como avalia o sistema de sugestão de LOs?		2	2	9	8	4,10
12. Como avalia a página de perfil de um utilizador?			6	9	6	4,00
13. Como avalia a homepage do COLOR do ponto de vista da informação?		1	4	9	7	4,05

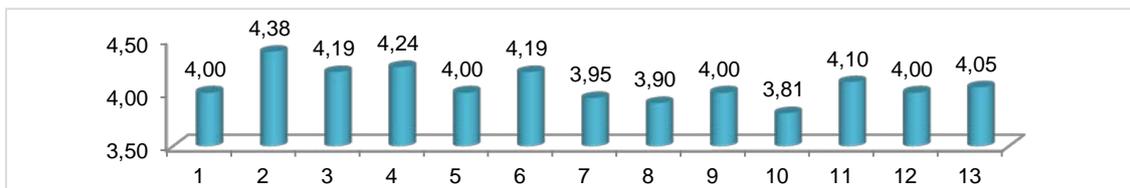


Gráfico 105: Funcionalidades do COLOR – Análise gráfica comparativa

6.6.2.6 Grupo IV: Melhorias e Evolução Futura

O Grupo IV, último grupo deste questionário de satisfação (pós piloto), centra-se, essencialmente, na utilização do COLOR em contexto de mobilidade (terminais e funcionalidades), na sua eficácia em termos de formação on-line, em eventuais melhorias e na sua evolução futura.

Foram questionadas vários cenários de utilização do sistema, nomeadamente:

- A possibilidade de ter um sistema de *badges* associado ao utilizador;
- A possibilidade de poder frequentar cursos on-line no COLOR;
- A possibilidade de ter um fórum de discussão associado a cada objetos de aprendizagem;
- A possibilidade de poder frequentar cursos e objetos de aprendizagem disponibilizados por várias organizações no COLOR (exemplo: Universidades, outras empresas).

Por fim, considerou-se relevante pedir a cada um dos 21 participantes que identificasse melhorias sobre as funcionalidades disponibilizadas no protótipo e novas funcionalidades ou potenciais integrações, a realizar numa próxima versão do sistema COLOR.

A possibilidade de aceder ao COLOR a partir de dispositivos móveis (como *smartphones* e *tablets*) seria importante para si?

O contexto de mobilidade foi, globalmente, considerado como um elemento relevante para sistemas de objetos de aprendizagem, uma vez que 42,9% dos inquiridos consideraram Muito importante a sua disponibilização e acesso a partir de terminais móveis.

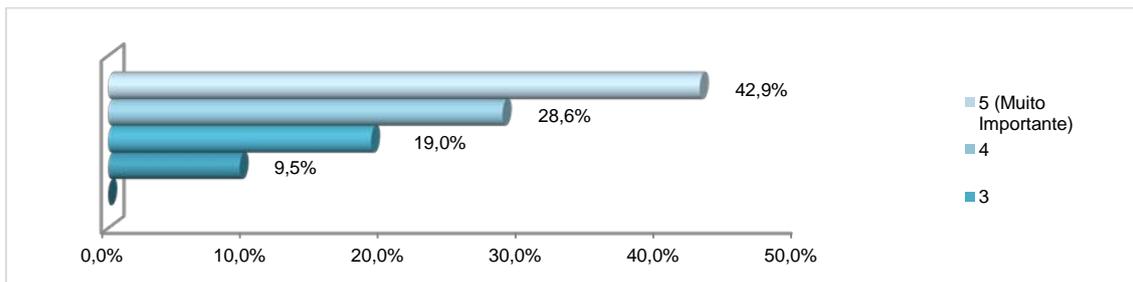


Gráfico 106: Importância dos dispositivos móveis como *mobile* e *Tablet*

Apesar de mais de 28% ter considerado como bastante importante e 19% importante, registou-se uma percentagem curiosa de 9,5% considerarem pouco importante.

Esta avaliação aponta para uma utilização mais quotidiana de terminais fixos, o que pressupõe uma fraca necessidade do fator mobilidade para pelo menos 2 das 21 pessoas inquiridas. No entanto, a grande maioria valida o fator mobilidade e aponta, pelas percentagens obtidas, para uma aposta em formação do tipo *mobile learning*.

Quais as funcionalidades que considera relevantes disponibilizar em contexto *mobile*?

Sendo o *mobile learning* uma das metodologias que mais cresce na atualidade (Cônsolo & Silva, 2007) considerou-se relevante identificar as principais funcionalidades que o COLOR deveria apresentar para este cenário. Neste contexto, cada participante pronunciou-se sobre a forma de criar, consultar, pesquisar e sugerir *objetos de aprendizagem*, de aceder à comunidade, de consultar alertas ou notificações e de editar o seu perfil.

Pela análise comparativa dos valores calculados, as funcionalidades consulta de alertas/notificações e de pesquisa obtiveram os valores mais elevados da votação, com 95,2% e 90,5%, respetivamente. Este dado revela-se muito pertinente se pensarmos num sistema de OA mais personalizado, de consulta rápida, eficiente e eficaz.

Tal como referido anteriormente, a funcionalidade alertas é considerada muito relevante, incluindo neste contexto de mobilidade. Sublinha-se assim a necessidade de reavaliar o seu modelo de funcionamento (tendo em conta os dados obtidos no questionário de satisfação pós-piloto).

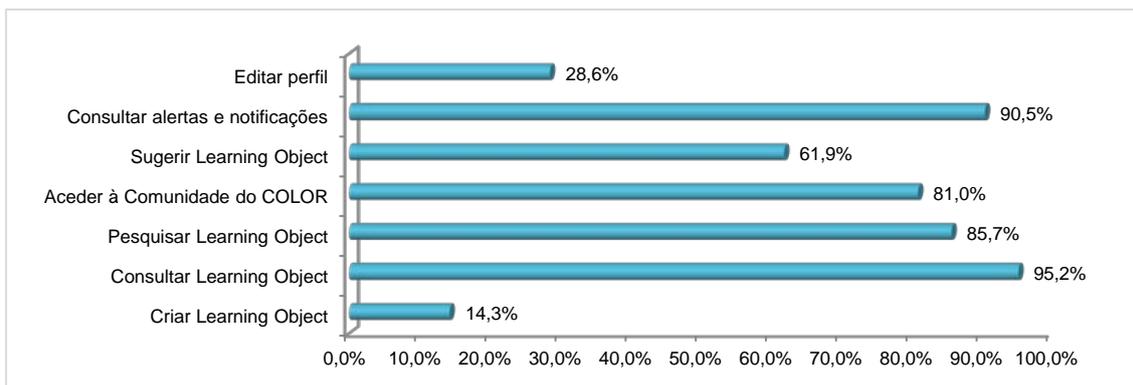


Gráfico 107: Funcionalidades mais relevantes para contextos mobile

O acesso à comunidade e a pesquisa a objetos de aprendizagem aparecem com percentagens elevadas, embora um pouco abaixo da funcionalidade de consulta de alertas (com mais de 85% e mais de 81%, para ambos os casos), para contextos de mobilidade.

A sugestão de OA reuniu 61,9% de votos, o que indicia uma menor importância para os participantes, e que demonstra alguma fragilidade destes sistemas para partilha de conhecimento em contexto de aprendizagem colaborativa, em detrimento da autoaprendizagem.

Finalmente, a criação de OA e a edição do perfil pessoal aparecem como funcionalidades muito pouco relevantes para contextos de mobilidade, sendo claramente apontados para ambientes fixos (*desktop*), em contexto Web.

A possibilidade de ter um sistema de reconhecimento (ex: *badges* associado aos objetos de aprendizagem criados) associado ao seu perfil seria importante para si?

Pela análise das respostas recebidas, esta questão recebeu a percentagem mais baixa de todas as questões do grupo IV.

A maior percentagem (42,9%) considera apenas interessante a possibilidade de ter um sistema de reconhecimento associado ao perfil, seguida de uma pequena percentagem (com 19%) que acha muito importante e 23,8% acha bastante importante.

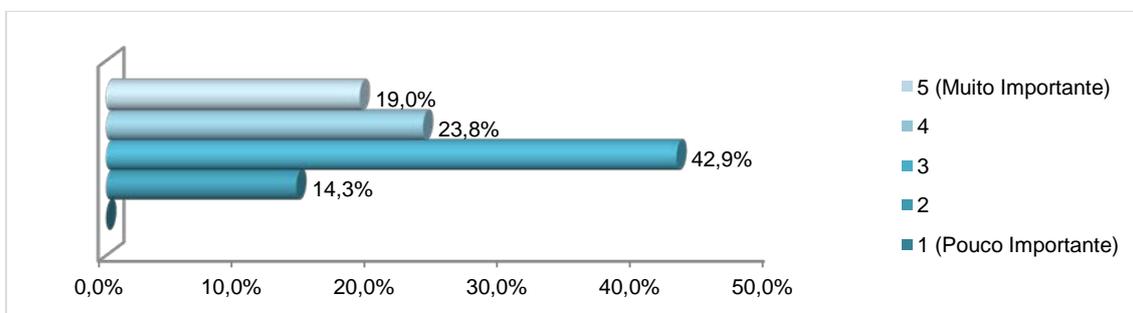


Gráfico 108: Sistema de reconhecimento associado ao perfil

Por fim, mais de 14% dos participantes referiu que este reconhecimento é pouco importante e relevante para um sistema de OA.

Mais uma vez se verifica que o ponto-chave de um sistema desta tipologia está mais centrado na pesquisa, consulta, acesso em vez de funcionalidades mais específicas indexadas a serviços genéricos, complementares e por vezes díspares do objetivo principal da autoaprendizagem.

Por outro lado, e tendo em conta a triangulação da informação obtida nas diversas fases de recolha de dados anteriores, é possível fazer uma leitura diferente que pode ajudar a compreender melhor a conclusão apontada no parágrafo anterior, não existindo propriamente uma relação de causa-efeito entre elas.

A dinâmica colaborativa que gravita à volta do coração destes sistemas (objetos de aprendizagem) é influenciada pelas práticas de gestão de conhecimento e de fluxo de trabalho das organizações.

Tendo em conta os dados obtidos, isto significa que as práticas atuais nas organizações, apontam e estimulam muito mais os cenários de autoaprendizagem e evidencia também que o processo de criação é centrado em grupos específicos e não funciona numa lógica de aproveitamento do capital intelectual de todos os ativos humanos da organização, enquanto potenciais conceptores.

Por outro lado, podemos observar através dos dados do questionário de expectativas e da entrevista, que os participantes acreditam nesse potencial e nesta lógica colaborativa.

Em conclusão, sem operar mudanças em termos de processo e cultura da gestão de conhecimento das organizações, os dados apontam para que o modelo mais valorizado e adequado seja o da autoaprendizagem. Possivelmente, com a introdução de alterações nas práticas referidas, poder-se-á obter resultados diferentes no que respeita à perceção da relevância de uma componente mais colaborativa em sistemas desta natureza.

No caso de um sistemas destes integrar a possibilidade de se registarem fluxos dos três domínios espaciais de interação definidos no modelo (intraorganizacional, interorganizacional e com o exterior), as conclusões referidas no ponto anterior podem vir a ser reproduzidas sem necessidade explícita de operar mudança organizacional, embora seja sempre necessário testar estes cenários com utilizadores finais. Sublinha-se que esta visão é aplicada ao contexto de formação profissional em cenário organizacional.

Como avalia a possibilidade de poder frequentar cursos on-line num sistema como o COLOR?

Para os utilizadores que participaram no piloto, a possibilidade de frequência de cursos on-line num sistema como o COLOR apresenta-se como uma mais-valia do processo. Mais de 38% dos participantes considera esta funcionalidade muito importante, mais de 42% acha-a bastante importante e apenas 19% a define como importante.

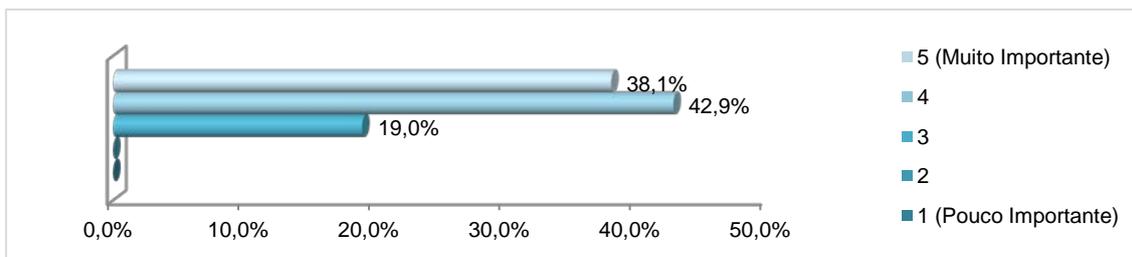


Gráfico 109: Frequência de cursos online no COLOR

Neste contexto, podemos afirmar que a maioria dos participantes valoriza que o COLOR tem potencial pedagógico para a frequência de cursos de formação no próprio sistema, alguns deles integrados em percursos formativos (também referido nas sugestões de melhoria).

Esta questão foi disponibilizada fundamentalmente para avaliar a perceção dos utilizadores sobre a integração de peças formativas de tipologia distinta, como cursos de e-learning (em regime de autoaprendizagem e/ou aprendizagem colaborativa) ou percursos de formação suportados em OA ou cursos em si no ecossistema do COLOR.

Pelos dados obtidos, será relevante avaliar um cenário de integração entre este tipo de sistemas e os LMS, tradicionais ferramentas de gestão de aprendizagem utilizados no mercado. Note-se que ambos servem contextos distintos, mas numa perspetiva integrada de gestão de conhecimento funcionam complementarmente.

Em termos de posicionamento de mercado, este dado pode ser de elevada importância para o desenho comercial de um produto desta natureza.

Numa visão pedagógica, a uniformização e convergência de materiais que fazem parte do ecossistema de conhecimento de um formando, esta visão apresenta claras vantagens por promover sinergias informacionais e estimular a prática de geração de conhecimento em contextos múltiplos de acesso e partilha de informação.

Este facto deve ser analisado com os dados que o estado da arte oferece sobre os designados *personal learning environments*, e suas características de agregação de informação de várias fontes e sistemas.

Como avalia a possibilidade de ter um fórum de discussão associado a cada *objeto de aprendizagem*?

A inclusão e associação de um fórum a cada objeto de aprendizagem apresentam-se como elementos e artefactos de importância média para a maioria dos inquiridos, com 66.6% a considerar muito importante e bastante importante (33,3% cada) e mais de 28% a achar como importante apenas.

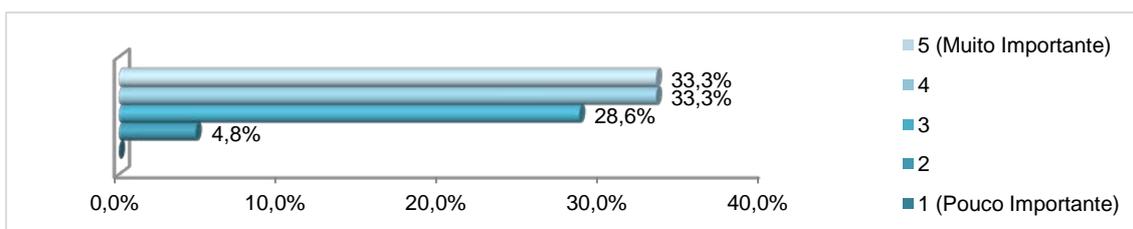


Gráfico 110: Fórum de discussão associado a cada OA

Também se verifica que 4,8% dos participantes acha pouco importante, o que indicia uma tendência mais baixa na aposta desta funcionalidade para contextos de aprendizagem colaborativa.

Como avalia a possibilidade de poder frequentar cursos e objetos de aprendizagem disponibilizados por várias organizações no COLOR (exemplo: Universidades, outras empresas do seu sector de atividade)?

A frequência de cursos oferecidos e disponibilizados no COLOR por diferentes instituições, como por exemplos, Universidades, outras empresas e organizações, apresenta-se como um elemento representativo para a maioria dos inquiridos.

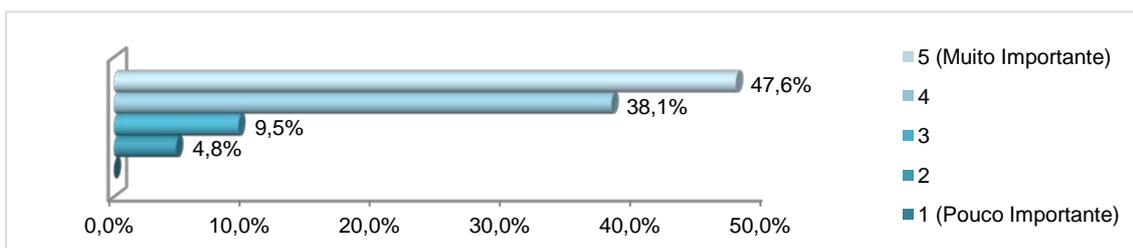


Gráfico 111: Fórum de discussão associado a cada OA

Apesar de 4,8% dos participantes acharem pouco importante e 9,5% acharem apenas importante, os restantes 85,7% acham bastante importante (38,1%) e muito importante (47,6%), o que evidencia a relevância da oferta conjunta de OA entre diferentes organizações no mesmo sistema.

A integração desta funcionalidade em versões futuras do sistema irá implicar um trabalho mais específico das equipas que asseguram o processo de formação e gestão do conhecimento nas organizações. Por um lado, ter esta possibilidade aumenta exponencialmente a oferta formativa para cada participante e estimula a aquisição de conhecimento. Por outro lado, é necessário articular o conhecimento adquirido através deste modelo nas referências de competências e plano de formação anual dos participantes. O sistema deverá estar preparado para responder assertivamente com pesquisa e sugestão de OA, também em função do perfil de conhecimento que o utilizador tem e pretende ter.

Do ponto de vista do modelo, este é claramente um cenário onde se processam fluxos de domínio espacial de interação do tipo interorganizacional e/ou com o exterior, o que permite

validar, de acordo com os objetivos desta investigação, a pertinência da inclusão destes indicadores nesta dimensão do fluxo comunicacional.

6.6.2.7 Sugestão de melhorias e de novas funcionalidades para uma próxima versão do COLOR

As duas últimas questões do questionário de satisfação incidiram sobre a identificação de melhorias e de novas funcionalidades, a realizar numa próxima versão do sistema COLOR. Para o efeito foram apresentadas duas questões abertas, do tipo “texto livre”, para obter a opinião de cada uma das 21 pessoas inquiridas:

Tendo em conta a sua participação no piloto, pedimos que identifique novas funcionalidades ou potenciais integrações, a realizar numa próxima versão do sistema COLOR.

A análise que se apresenta em seguida tem em consideração não só o feedback apresentado no âmbito do questionário de satisfação, mas também o feedback enviado por e-mail para a investigadora durante a execução do piloto. Pela proximidade semântica entendeu-se efetuar a análise conjunta e segmentar cada uma das sugestões em três tipos distintos (mas completares): Melhoria de Funcionalidade/Melhoria do Sistema; Nova Funcionalidade e Comentários.

Melhoria de Funcionalidade/Sistema:

No âmbito da melhoria a funcionalidades ou regras de funcionamento das ferramentas disponibilizadas no protótipo, foram registadas as seguintes sugestões:

- Melhoria no sistema de feedback/alertas do sistema

As sugestões apresentadas sobre esta temática centram-se na inconsistência da apresentação de *feedback* nas diversas áreas do COLOR, ou seja, em algumas áreas é apresentada uma mensagem ao utilizador sobre uma ação que realizou e noutras áreas regista-se ausência de resposta, designadamente no processo de criação de objetos de aprendizagem.

Utilizador: “Não há nada a dizer o avanço do carregamento quando se está a fazer upload. Devia haver uma barra de processo.”

Complementarmente foi sugerido que existisse moderação no envio de mensagens automáticas do sistema para as caixas de e-mail dos utilizadores. Quanto mais interação o utilizador estabelecer no contexto do sistema, maior é o número de notificações que são enviadas, porém este facto gera desconforto na utilização prolongada do sistema. Esta sugestão é particularmente relevante para a potencial parametrização de fluxos,

nomeadamente no que concerne à sua categoria (de acordo com a referência apresentada no modelo).

- O posicionamento da funcionalidade de configuração de alertas deve ser revisto do ponto de vista da interface gráfica.

Utilizador: “Configurar os seus alertas - Não consegui testar porque não encontrei a funcionalidade.”

- Melhoria na área de carregamento e *download* de informação, indexado ao tamanho dos ficheiros.

Os comentários apresentados neste âmbito informacional centram-se na apresentação visual do limite máximo do tamanho dos ficheiros que é possível fazer *upload* para o servidor. Adicionalmente registou-se ser necessário um feedback visual contextual sobre a evolução do *upload* e/ou *download*.

Utilizador: “Ficheiros pesados demoram muito tempo a processar e acaba por não carregar. Devia haver um aviso a indicar o limite se o servidor não permite o ficheiro com esse peso.”

- Funcionalidade enviar mensagem com problema de usabilidade

Esta sugestão de melhoria prende-se com a forma como o editor de mensagens foi implementado, ou seja, a ação de quebra de linha enviava automaticamente a mensagem e esse facto fez com que muitos utilizadores tivessem enviado inadvertidamente mensagens sem terem completado o corpo de texto.

- Melhoria da mensagem com sugestão de OA

Esta sugestão prende-se com o facto dos emails que os utilizadores recebiam com sugestões de OA, só apresentar o título e descrição do OA e não ter o link direto e respetiva imagem de capa. A implementação da funcionalidade desta forma poderá ter condicionado a utilização mais regular e natural do mecanismo de sugestão, pois apresentava ruído no processo comunicacional e inibia a navegação fluída.

- Gestão de contactos com problemas de usabilidade

As sugestões obtidas neste âmbito relacionam-se com a possibilidade do utilizador poder adicionar outros utilizadores que o seguem fora do contexto específico da gestão de contactos. Um exemplo da aplicação desta sugestão é na ficha dos utilizadores que fazem parte da comunidade do sistema. Ao consultar a sua ficha ou até mesmo na própria página do utilizador, quando consulta quem o está a seguir, devia ser dada essa facilidade. Considera-se, pelos

comentários recebidos, que a disponibilização extra contexto funcional desta funcionalidade poderia desencadear ou estimular outros fluxos comunicacionais, que se processam após o estabelecimento desta interação, o que amplia o potencial de colaboração no repositório.

Utilizador: "Precisei de entrar explicitamente na gestão de contactos para poder adicionar alguém que me estava a seguir, para pode enviar uma mensagem, que por acaso nao podia enviar a ninguém, nem mesmo ao administrador do sistema, antes de adicionar nos contactos. E depois fiz Enter para mudar de linha e a msg seguiu, sem confirmação."

"Seguir a atividade de um utilizador que esteja na sua lista de contactos - quando seleciono um contacto para seguir, deveria passar imediatamente para a coluna do lado esquerdo."

"Devia dar para adicionar a pessoa através da sua página de perfil e não apenas pelo motor de busca."

- Melhoria de aspetos genéricos sobre a interação com OA

Melhoria da disposição gráfica dos atributos constantes quer na ficha do OA quer no modo de visualização, visando aumentar e melhorar a legibilidade da informação apresentada.

" Título "Nova página do OA" está demasiado próximo do subtítulo, é difícil de ler.

Utilizador: "Janela de descrição do OA que surge com mouseover pode ser melhorada, em termos de apresentação. Por vezes é difícil ler até ao fim porque "foge" e muitas vezes o texto surge cortado."

"Sugestão para OA do tipo áudio: colocar o nome do conteúdo (Ex. do OA "Que fatores levaram à mudança do IPv4 para IPv6?": quando estou a estudar o conteúdo, aparece apenas o símbolo IPv6 mas não aparece o nome do conteúdo que estou a estudar/ouvir)."

"Se visualizarmos um OA, ao fechar a janela ele volta a primeira página das listagens e não aquela onde nos encontrávamos antes de abrimos a janela."

"Suporte a qualquer formato de vídeo"

"Suporte à leitura de PDF sem recurso a plugins externos (Ex. Acrobat Reader)"

- Alteração da localização da nota obtida em OA do tipo formativo.

Verificou-se, pelos comentários recebidos, que não é completamente perceptível a nota obtida em OA que integram uma componente de avaliação. Esta sugestão vem sublinhar a importância de se trabalhar melhor o conceito de objetos de aprendizagem formativos (têm avaliação integrada) e objetos de aprendizagem do tipo informativo (que não têm avaliação integrada). Grande parte dos utilizadores não percebeu que essa diferença existia, muito embora tenha sido abordada nas diversas fases de recolha de dados anteriores à execução do piloto e tenha sido genericamente referida como útil e relevante para um sistema desta tipologia. Não sendo uma relação direta, poder-se-á associar esta expectativa dos utilizadores (registo muito focado num paradigma de aquisição de conhecimento suportado formalmente numa avaliação sumativa), aos processos de formação e práticas de e-learning nas organizações.

Utilizador: "Não é completamente perceptível a nota obtida na formação."

- Melhoria da localização do nome do autor na ficha do OA.

A identificação do autor de um OA foi um dado que não reuniu consenso entre os utilizadores entrevistados, pelo que não foi dado particular ênfase na interface gráfica. É um dos atributos nos critérios iniciais de pesquisa, porém na ficha não apresenta destaque visual nem funciona como facilitador para estabelecer interação com esse agente.

Utilizador: "Pareceu-me que não é muito óbvio saber quem foi o autor de um OA (ou seja, achei esta informação pouco visível)."

- Correção e melhoria do comportamento de interação do módulo de criação e classificação de OA.

Deverá ser considerada como evolução do sistema, a integração de ajuda contextual sobre a funcionalidade que se está a utilizar ou área que se está a analisar. Esta melhoria, contextualizada no modelo, resulta potencialmente num fluxo de apoio a outros fluxos, cuja categoria é de mediação ou diagnóstico, em função da informação que irá transportar para auxiliar o agente "utilizador" a executar uma determinada ação no sistema.

Uma vez que o processo de criação de objetos de aprendizagem está associado a um fluxo de validação por agentes do tipo gestor de conteúdos ou administrador, o comportamento da funcionalidade sugestão deve ser repensado. A identificação desta melhoria permite-nos sublinhar que existem fluxos que se estabelecem no sistema, que pela sua natureza podem inviabilizar o bom funcionamento de outros fluxos. Neste caso particular, a sugestão, tal como referido anteriormente é um mecanismo de comunicação que ao não estar disponível, enfraquece o potencial de colaboração entre agentes no sistema. A mesma situação sucede no que respeita ao funcionamento dos grupos alvo de objetos de aprendizagem, os quais só podem estar visíveis para determinados utilizadores, que pertencem a um ou mais grupos, mas que têm consciência da presença digital de outros agentes que podem ou não fazer parte do grupo a que pertencem. Este facto poderá trazer entropia ou não à dinâmica dos fluxos comunicacionais que se estabelecem no sistema. A recolha de dados não permitiu destacar uma solução ideal para a implementação das regras subjacentes a estas funcionalidades. Assim, torna-se relevante garantir que o utilizador final conhece bem e tem presente durante a interação com o sistema as regras associadas a determinados fluxos que influenciam o estado de algumas funcionalidades.

Utilizador: "Ao criar um OA se apagar um conceito ele já não deixa selecionar mais nenhum."

Utilizador: "Durante a criação de OA, há alguns passos cuja finalidade talvez possa ser explicada de forma mais detalhada (confesso que agora não consigo reproduzir quais, mas recordo-me de ter ficado na dúvida sobre a funcionalidade associada a 1 ou 2 dos passos necessários)."

Utilizador: "Ao tentar sugerir um OA pendente de validação a outro utilizador, a mensagem que o sistema envia é a de que o OA já não está disponível, o que cria alguma confusão."

- Melhoria funcional dos OA do tipo vídeo

Genericamente (entre o feedback dos questionário e o feedback recebido por email e também pessoalmente) foi referenciado que os OA do tipo vídeo seriam uma área a melhorar e a explorar mais, do ponto de vista das potencialidades de interação que se agregariam ao próprio OA. Funcionalmente esta sugestão traduz-se nos componentes tecnológicos utilizados para fazer a sua apresentação. No que concerne à sugestão da associação de uma componente de autoavaliação a esta tipologia de objetos de aprendizagem, considera-se relevante salientar que o módulo de criação já o permite, embora os conceptores desses conteúdos não tenham deliberadamente criado exercícios no próprio OA (durante o piloto uma parte do grupo de participantes criou objetos de aprendizagem de diversas tipologias, entre elas do tipo vídeo).

Utilizador: “Marco do vídeo não avança no tempo.”

Utilizador: “Os OA vídeo podiam ter exercícios associados”.

- Melhoria da funcionalidade Bloco de Notas

Esta sugestão visa otimizar o papel da informação contextual no processo de aquisição de conhecimento. Esta sugestão reforça a importância dos fluxos de comunicação, no modelo identificados como tipologia intrapessoal, ou seja, do agente para ele mesmo. A assertividade do mecanismo funcional que suporta este fluxo, neste caso específico, não está corretamente implementada, pois a sua invocação na interface é efetuada como uma navegação sequencial e não contextual.

Utilizador: “Sugestão de melhoria para a funcionalidade “bloco de notas”: possibilidade de arrastar a janela do bloco de notas de forma a ser possível ler o texto que se está a estudar.”

- Melhoria da funcionalidade Pesquisa

Esta sugestão visa otimizar o papel da informação contextual no processo de aquisição de conhecimento.

Utilizador: “Quando se faz uma pesquisa, o nome dos OA deveria aparecer completo.”

- Melhoria da ficha de utilizador

As sugestões apresentadas neste âmbito focam-se na disponibilização de mais campos/atributos sobre o utilizador e também na forma de edição de alguns dos atributos já disponibilizados, nomeadamente os campos relacionados com listas de valores/datas.

- Melhoria da interface gráfica

No que concerne às sugestões apresentadas para a melhoria da interface gráfica, considera-se relevante registar enquanto melhoria a integrar em próximas versões do sistema, representações visuais ou vistas adaptadas em função do terminal (otimização para cenários de mobilidade) e um agrupamento visual semântico das áreas funcionais, com vista a aumentar a legibilidade e a recuperação de informação.

Utilizador: "Interface mais ligeiro e focado, pensado para utilização mobile."

Utilizador: "Sugeria a identificação mais clara das diferentes áreas."

Utilizador: "Melhoria da funcionalidade "recordar-me" no ecrã de login. Foi registado um comportamento inconstante na utilização deste mecanismo no sistema."

Em síntese: pela análise global das sugestões recebidas, poder-se-á afirmar que o sistema (versão disponibilizada no piloto) carece de algumas melhorias sobretudo em funcionalidades nas áreas de: vídeo, mensagens, alertas, criação e visualização de OA.

6.6.2.8 Novas Funcionalidades:

No âmbito da identificação de novas funcionalidades a implementar em futuras versões do sistema COLOR, foram registadas as seguintes sugestões:

- Ajuda (global e contextual)

Alguns utilizadores referiram a necessidade de ter uma ajuda no sistema, não só referente à forma como se deve operacionalizar algumas tarefas, mas também sobre a forma mais adequada para o fazer (numa lógica pedagógica e também comunicacional). Seguidamente transcreve-se um exemplo de um comentário efetuado a este respeito:

Utilizador: "Estou a tentar criar um OA. Quis por um pdf como capa e não é permitido. Não encontrei nenhum ponto de ajuda. Sugestão - Ter ajuda, geral ou sensível ao contexto."

- Personalização gráfica da ficha do OA

As sugestões apresentadas a este nível prendem-se com a possibilidade do utilizador poder parametrizar alguns atributos da ficha do OA, como a sua imagem da capa e definição se tem um comportamento distinto em cenário de mobilidade (se é apresentada outra versão do OA quando se acede através de um dispositivo móvel/*tablet*).

- Guardar mensagens enviadas/ Responder mensagens recebidas no mesmo canal

Relativamente a esta sugestão, alguns utilizadores referem que seria relevante ter as mensagens enviadas via COLOR (de sugestão, melhoria ou comentário) guardadas no

sistema. Por um lado, garante ao utilizador que a mensagem foi enviada e por outro fica ao seu critério eliminar ou não a mensagem enviada.

Complementarmente foi dada a sugestão de poder responder à mensagem que se recebe. Globalmente as melhorias apontadas refletem a implementação de um módulo de e-mail dentro do COLOR, porém aquando do desenvolvimento técnico, por se considerar uma funcionalidade menos relevante sobretudo tendo em conta os resultados obtidos nas entrevistas, optou-se por fazer uma funcionalidade mais simples que tinha um propósito mais contextual. O que se pode observar é que os utilizadores tinham uma expectativa de comportamento da funcionalidade, não só como uma réplica dos sistemas regulares de e-mail mas também como uma extensão a caixas de email externas. Seguidamente transcreve-se um comentário enquadrado neste âmbito de sugestão:

Utilizador: "Só agora estou a olhar para isto e no geral estou a gostar. As minhas primeiras sugestões têm a ver com as mensagens. Era simpático poder "responder" a uma mensagem. Também era bom ter mais controlo sobre a edição do texto das mensagens. Menos importante, mas útil, seria poder abrir a partir da mensagem um OA referido, como acontece na mensagem que me enviou."

Utilizador: "Consultar a sua caixa de mensagens - Sugiro pasta de mensagens enviadas e que esta caixa de mensagens esteja ligada ao endereço de e-mail."

- Questionários de avaliação

Relativamente a esta área informacional, foi registada uma sugestão para os OA do tipo formativo apresentarem, após submissão do questionário, a matriz correta das respostas. Em termos funcionais esta implementação deverá ser orientada a um modelo mais flexível, isto é, o sistema deve acomodar as duas hipóteses de configuração, embora pedagogicamente seja relevante sugerir que o modelo ativo, por defeito, deverá ser o que apresenta a matriz, para que o formando possa focar a sua aprendizagem nos pontos que falhou ou teve resultados menos bons.

"Sugestão para a generalidade dos testes de avaliação: ao entregar um teste, aparece o resultado final mas gostaria de saber quais as questões que errei/acertei."

- Integração com sistemas externos

No que concerne às sugestões apresentadas para integração com sistemas externos, o foco da tipologia de sistema sugeridos são ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona, assim como redes sociais. A operacionalização deste tipo de integração está diretamente relacionada com os modelos, processos e políticas de TI e de recursos humanos de cada organização. Pela informação obtida durante a fase de recolha de dados, é possível afirmar que esta tipologia de integração é vista pelas organizações com potencial, mas sempre com um mecanismo de controlo associado, seja ele em termos da informação que se partilha, seja em termos dos comentários que se publicam. Do ponto de vista do modelo, esta sugestão encontra a sua referência na dimensão tipologias e dinâmicas do fluxo de comunicação, na

medida em que o domínio espacial de interação é o exterior e/ou interorganizacional. Trata-se de um contexto que apesar de previsto no modelo não foi testado no piloto e que poderá no futuro, potencialmente influenciar e enriquecer as categorias previstas no modelo em termos de processo do fluxo de comunicação.

Utilizador: “Considerar potencial integração com e-mail externo e Facebook em alternativa a inclusão de funcionalidades colaborativas nativas similares.”

Utilizador: “Integração com redes sociais (Facebook, Google+, etc.).”

Utilizador: “Integração com aplicações externas de comunicação síncrona (Ex. skype).”

“Partilha no Facebook e/ou Youtube”

“Disponibilizar cursos rápidos de universidades”

- Personalização, gestão de privacidade e sistema de valorização na comunidade

As sugestões apresentadas para este domínio informacional centram-se em três áreas, com particular destaque para a componente da presença digital dos agentes na comunidade, muito ligada ao reconhecimento e valorização da sua prestação na aquisição, disseminação e produção de conhecimento. Os exemplos apontam para soluções de *badges* existentes no contexto de algumas comunidades de aprendizagem, como por exemplo a comunidade da Mozilla²⁹. Esta sugestão vem conferir uma importância maior aos fluxos, cujo processo comunicacional apresenta uma tipologia de grupo/comunidade. Do ponto de vista dos agentes, envolve um potencial maior, pois o reconhecimento tem uma abrangência aos diversos perfis, que por sua vez desempenham funções diferentes no sistema. Adicionalmente foi também indicado que seria útil dispor de funcionalidades que permitissem ao utilizador fazer uma gestão mais pormenorizada da privacidade no contexto deste sistema.

“Sistema de badges a partir do momento em que se cria um determinado número de objetos de aprendizagem”

“Sistema de badges como o revisor com mais reputação na comunidade”

“Disponibilização de funcionalidades para gestão de privacidade.”

Em síntese: entre a sugestão de novas melhorias do sistema, salienta-se a integração com as redes sociais, a disponibilização de relatório de gestão e de utilização,

Comentários:

Finalmente transcrevem-se dois comentários recebidos, que apresentam uma visão sobre o futuro da formação em contextos *just in time*:

“Acho que esta abordagem de criação e partilha rápida de objetos de aprendizagem tem um grande potencial; um dos grandes desafios da formação, nos tempos atuais, é como formar num contexto onde o acesso à informação é generalizado e onde os formandos ganham cada

²⁹ Mais informação disponível em: <http://openbadges.org/>

vez maior responsabilidade sobre o seu próprio percurso formativo. Assim, julgo que haverá cada vez menos formação "just in case" e cada vez mais formação "just in time". Este portal enquadra-se bem nesta filosofia.

Parabéns pelo trabalho e tudo de bom!"

6.7 LOGS SOBRE O PILOTO

Esta atividade de recolha de dados foi especificada e desenhada antes da realização do piloto, e envolveu as seguintes tarefas: definição de uma grelha de parâmetros a registar e a implementação tecnológica do registo dessas interações por agente e por funcionalidade.

A identificação dos parâmetros esteve em sintonia com o modelo de análise, uma vez que se pretendia verificar através das interações que se processavam no piloto quem as realizava, entre que agentes e sempre que possível atribuindo uma classificação ao fluxo que se estabelecia.

Por motivos de ordem temporal e do esforço da equipa de desenvolvimento, não foi possível implementar todos os registos pretendidos. Da listagem inicialmente definida, ficaram de fora os seguintes parâmetros: partilha de OA e o (s) agente (s) com quem se partilhou; lista de funcionalidades mais utilizada por utilizador; utilização do canal de *chat* dentro de um objeto de aprendizagem e o tipo de agente com quem estabeleceu essa interação.

Em seguida apresentam-se os registos obtidos e uma análise pormenorizada dos mesmos.

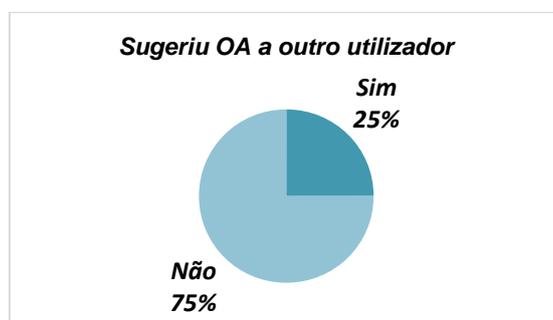


Gráfico 112: Logs Piloto: Sugestão de OA a outro utilizador

A análise dos dados obtidos permite-nos concluir que a funcionalidade de sugestão de OA a outros utilizadores foi utilizada com sucesso por 25% dos participantes. Não existindo uma ligação direta entre os factos, podemos inferir que este mecanismo de sugestão terá um grau de adesão maior em função do contexto no qual o sistema é utilizado (se a rede de participantes se conhece ou não). Considera-se relevante referir que em momentos anteriores de recolha de dados, a sugestão foi uma funcionalidade identificada como relevante para ser disponibilizada no sistema/no protótipo.

Considerando as dimensões e componentes do modelo de análise, esta funcionalidade permite-nos observar o estabelecimento de fluxos com padrões e dinâmicas de interação distintas. A realização de um piloto num cenário intraorganizacional e/ou com outras entidades

externas ao ecossistema da empresa onde o sistema reside, poderá apresentar resultados diferentes nesta componente, uma vez que as práticas entre agentes também são distintas, quer no seu modelo de interação social, quer relativamente aos seus processos de trabalho.

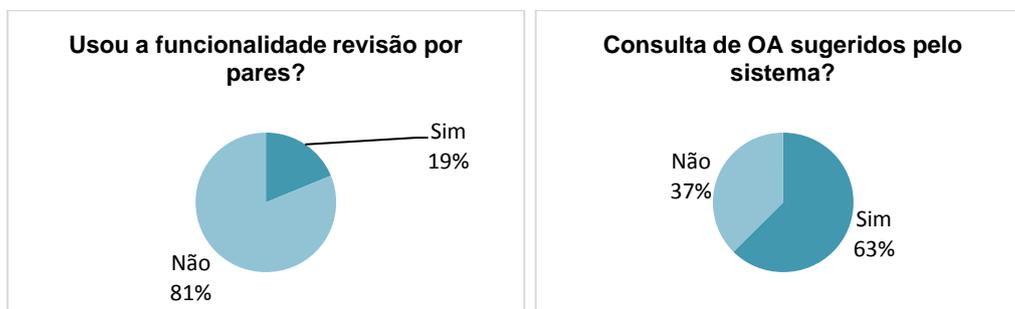


Gráfico 113: Logs Piloto: Utilização da funcionalidade peer review

Gráfico 114: Logs Piloto: Consulta de OA sugeridos pelo sistema

Os dados obtidos através do registo de *logs* para a funcionalidade revisão por pares indicam que 19% dos participantes utilizou com sucesso esta funcionalidade. A revisão por pares implica o convite a outro agente no sistema para realizar essa ação. Pelos dados obtidos, foi possível observar que o comportamento dos utilizadores na interação com esta funcionalidade foi muito moderado e pouco proactivo. Os convites para revisão registaram-se sempre com utilizadores que faziam parte do universo conhecido do agente que estava a estabelecer o fluxo. Para além deste facto, considera-se relevante salientar que grande parte dos utilizadores, em momentos de recolha de dados anteriores, revelaram desconhecer o correto funcionamento da revisão por pares e a in experiência de utilização desta funcionalidade.

Tendo em conta o perfil dos participantes, incluindo o seu contexto organizacional, podemos afirmar que a falta de conhecimento efetivo na operação de uma funcionalidade, juntamente com uma exposição interorganizacional são dois fatores que podem representar um bloqueio de fluxos de comunicação em sistemas desta tipologia.

A observação destes factos implica o seu posicionamento num contexto real, e neste caso em particular, o estímulo da cooperação entre pares para uma orientação e visão convergente de uma peça de informação advém naturalmente da cultura organizacional onde os agentes se integram (referencia). Em cenários interorganizacionais, este princípio pode e deve ser trabalhado e os seus resultados podem ser diametralmente diferentes dos resultados obtidos num cenário intraorganizacional, porém a apetência para utilizar ferramentas desta tipologia resulta em muito das práticas organizacionais, desenhadas a partir de processos de trabalho mais genéricos. Vejamos o exemplo da academia: faz parte do processo formal de submissão de peças científicas à comunidade uma revisão formal. Nas organizações esse processo também existe, no entanto em muitos casos não é formalizado e fica no contexto de uma equipa de projeto ou de trabalho. A funcionalidade implementada requeria que o utilizador atribuísse notas a um conjunto de parâmetros do objeto de aprendizagem, e adicionalmente pudesse introduzir um comentário sobre o OA que estava a avaliar. Embora não se tenha

registado uma relação direta entre os factos, essa formalização de uma opinião é mais um registo que implica exposição entre os vários agentes e cruzando essa informação com a timidez digital dos participantes no piloto, podemos inferir que se registou um efeito de contaminação na operação com esta ferramenta.

Do ponto de vista do modelo sugere-se que, para este cenário, o sistema em si origine fluxos de comunicação de categoria diagnóstico para promover uma utilização assertiva desta ferramenta pelos utilizadores finais e assim estimule a dinâmica colaborativa do repositório.

No que concerne aos *logs* referentes à consulta de OA sugeridos pelo sistema, 63% dos participantes efetuaram esta consulta. A realização desta tarefa permitiu observar o grau de adesão e eficácia desta tipologia de fluxos (mediação/colaboração), entre agentes de tipologia distinta. Numa perspetiva funcional, a utilização prolongada desta funcionalidade permitiria a adequação dos temas sugeridos aos interesses dos utilizadores, muito em função das sugestões que o sistema lhe disponibiliza.



Gráfico 115: Logos Piloto: Acesso e alteração configurações de alertas

Gráfico 116: Logos Piloto: Utilização do bloco de notas

A tarefa relacionada com a alteração dos parâmetros de alertas foi a que mais dificuldade ofereceu aos utilizadores finais, por questões relacionadas com a sua localização na interface. A parametrização dos dados e preferências dos utilizadores podia ser feita através da barra de topo, numa funcionalidade transversal, porém a definição das áreas temáticas sobre as quais o utilizador pretendia receber alertas/notificações estava localizada no contexto da própria lista de áreas temáticas no sistema. Para o registo deste *log*, não foram consideradas alterações ao nível da ficha do utilizador, mas sim sobre a tarefa de definição das áreas temáticas sobre as quais se pretendia receber notificações. Do ponto de vista da sua pertinência, a possibilidade de efetuar essa manipulação foi referida como relevante em momentos de recolha de dados anteriores, como nas entrevistas. Em termos de dinâmica de interação com esta tipologia de sistemas, os alertas surgiram sempre referenciados como muito relevantes, para melhorar a sintonia com a produção de informação relevante para cada utilizador. Por esta razão, a personalização surge como um requisito para a sua utilização. O cruzamento desta informação é relevante, pois sugere alterações imediatas na interface sobre uma funcionalidade considerada pelos participantes do estudo, como essencial e muito relevante para criar laços

de comunicação temporalmente assertivos e em linha com as expectativas e necessidades de cada utilizador.

No que respeita aos *logs* sobre a utilização do bloco de notas, somente 28% criaram notas, embora os restantes tenham acedido à funcionalidade para consulta. Esta funcionalidade não foi considerada como muito relevante para os participantes, aquando da realização da entrevista. No entanto, foi registado que a sua presença digital seria útil caso existisse possibilidade de integração com outras ferramentas externas, ou de exportação para formatos mais convencionais. Em termos de implementação, optou-se por desenvolver e integrar esta funcionalidade no protótipo para se poder avaliar a satisfação dos utilizadores sobre uma ferramenta que permite e suporta fluxos de comunicação de tipologia intrapessoal, contudo a sua implementação foi parcial (integrada no contexto, mas sem a valência da integração com outros sistemas conforme foi sugerido).

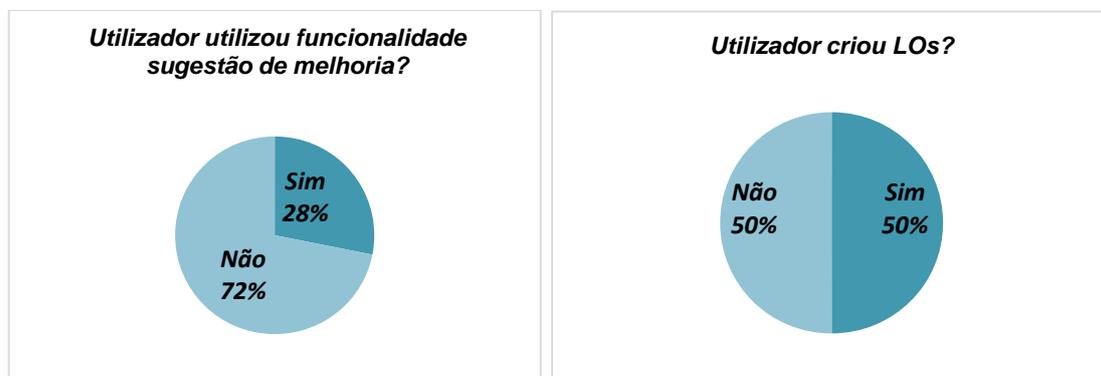


Gráfico 117: Logs Piloto: Sugestão de melhoria do OA

Gráfico 118: Logs Piloto: Criação de OA

A utilização da funcionalidade sugestão de melhoria foi reduzida (28%) e sempre num contexto de OA que os agentes conheciam o autor. Tal como anteriormente referido, os OA criados para o início do piloto foram na sua maioria relacionados com temáticas do universo das telecomunicações. Adicionalmente foram introduzidos alguns objetos de aprendizagem relacionados com tecnologia para a sociedade de informação, nomeadamente sobre temas como direitos de autor, e-learning, telemedicina, televisão interativa, entre outros deste universo informacional. A funcionalidade sugestão de melhoria tem uma abrangência que pretende acomodar melhorias não só de conteúdo científico, mas também de interface, interação e tipologia de *media* associados. Fica ao critério do utilizador inserir os dados que considerar úteis, como um contributo efetivo para a melhoria do OA e/ou geração de uma nova versão. Não sendo uma relação direta, uma vez mais os fluxos de comunicação gerados sobre este mecanismo funcional, são referentes a OA, cujos temas são genericamente familiares para os agentes ou sobre OA em que os autores eram conhecidos.

Pela análise dos dados obtidos, 50% dos participantes criaram com sucesso objetos de aprendizagem no sistema. Por criação de objeto de aprendizagem entenda-se a utilização da funcionalidade de criação (*wizard*) com definição da ficha, da componente de estudo (de um ou

mais tipos de conteúdos), da componente de avaliação (se o OA for do tipo formativo), da classificação e da redação da síntese das aprendizagens.

Não foi colocada nenhuma limitação aos participantes no que concerne aos temas dos objetos de aprendizagem que lhes foi solicitado que criassem. Verificou-se, no entanto, que os participantes que criaram OA, escolheram temas relacionados com a identidade da sua organização e/ou com temas de formações ou de sistemas que fizessem parte do seu ecossistema profissional.

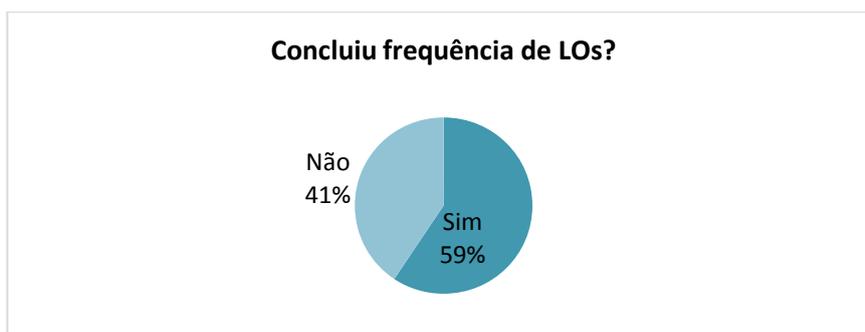


Gráfico 119: Logs Piloto: Conclusão da frequência de OA

De acordo com os dados obtidos, 59% dos participantes do piloto concluíram com sucesso a frequência de um OA. Por frequência de um OA entenda-se o acesso a todas as dimensões do objeto de aprendizagem, designadamente a sua ficha; o estudo e a avaliação (no caso de ser do tipo formativo). Não foram registadas dúvidas que inibissem os utilizadores de frequentarem um objeto de aprendizagem.

Tendo em conta o guião de tarefas entregue aos utilizadores para participar no piloto e o registo dos *logs* obtidos, podemos concluir que, em média, apenas metade das tarefas foram realizadas de acordo com as instruções enviadas.

Considera-se relevante salientar que os valores apresentados refletem uma utilização integral da funcionalidade e/ou cumprimento exato das tarefas descritas no guião. Todas as interações para visualizar ou testar uma funcionalidade sem a completar não foram contempladas, como é o caso da criação de objetos de aprendizagem. Cerca de 50% dos participantes do piloto efetivamente concluíram o processo de criação do OA, muito embora a totalidade tenha acedido à funcionalidade. Este facto é comprovado não só pelas respostas ao questionário de satisfação como também pelas dúvidas colocadas à investigadora durante o período de execução do piloto.

6.8 SÍNTESE DE CAPÍTULO

Baseado nos objetivos principais que se pretendiam alcançar na segunda fase da investigação, este capítulo descreve e apresenta o processo de conceção, planeamento, execução,

implementação e teste do protótipo do sistema desenvolvido e faz uma análise detalhada sobre os resultados obtidos.

O desenvolvimento do protótipo integra o maior número de funcionalidades identificadas e especificadas a partir do modelo de fluxos de comunicação proposto e resulta de ciclos iterativos de melhoria contínua do protótipo (enquadramento metodológico de *design research*). Para a implementação desta metodologia de investigação, procedeu-se à realização de atividades específicas, focadas na especificação e execução do piloto (através de um guião de tarefas e funcionalidades implementadas), nos testes e avaliação global do protótipo (resultados de um inquérito por questionário que ilustram o modelo de funcionamento, módulos e funcionalidades, identificação de melhorias e evolução futura) e no registo de utilização destas funcionalidades do sistema (*logs* do piloto).

As principais funcionalidades que foram implementadas no protótipo resultaram dos dados recolhidos na primeira fase da investigação (*workshop*, questionário, entrevista, *card sorting*), na revisão de literatura e no resultado da investigação efetuada nos projetos de I&D Polo I, Polo II e Color. Com base no desenvolvimento de funcionalidades chave para o modelo e para as questões de investigação, foi possível implementar e focar o piloto na partilha e difusão de conhecimento em contextos colaborativos, na interação e modelização de agentes e no modelo de alerta do sistema.

O principal objetivo dos projetos Polo I e Polo II, consistiu na exploração de técnicas e metodologias de integração e gestão de conhecimento para a geração de objetos de aprendizagem, que pudessem servir de base para a constante necessidade de material pedagógico. Por sua vez, o projeto Color teve como principal objetivo o estudo e o desenvolvimento de novos espaços de aprendizagem colaborativa e de aprendizagem não formal.

A execução do piloto decorreu entre os dias 1 de Outubro de 2012 e 1 de Novembro de 2012. Suportado por um guião de 16 tarefas a executar com instruções, os 32 utilizadores que participaram no piloto, acederam a 132 objetos de aprendizagem criados no ambiente tecnológico e informativo. Pela análise e acompanhamento dos participantes na utilização do sistema de objetos de aprendizagem, foi possível verificar o estabelecimento dos fluxos de comunicação entre os diversos agentes, recorrendo aos mecanismos de comunicação (funcionalidades) implementados nesta versão do protótipo e foi, igualmente, possível registar um conjunto significativo de sugestões, importantes para a melhoria contínua do processo e para a avaliação final do mesmo.

O questionário para análise da satisfação sobre a participação no piloto permitiu avaliar e recolher a opinião global dos 32 participante sobre a utilização do sistema, identificar e conhecer a perceção e a satisfação dos utilizadores sobre as principais funcionalidades e aferir a adequação do modelo de fluxos de comunicação às expectativas que os utilizadores tinham sobre o modelo de funcionamento. Pela análise das respostas em cada uma das quatro secções do questionário, apresentadas em detalhe neste capítulo, poder-se-á afirmar que os

participantes acolheram o sistema com satisfação, com uma média global de média global de 4,06 (Bom), tendo apontado um conjunto de vantagens e mais-valias em processos de aprendizagem rápidos.

Pela atividade de recolha de dados (*logs* do piloto), especificada e desenhada antes da realização do piloto, concluiu-se que as diferentes interações no sistema entre os diferentes agentes refletem uma utilização integral da funcionalidade e o cumprimento exato das tarefas descritas no guião.

Os fluxos de comunicação estabelecidos entre agentes, para suportar a execução das tarefas de índole mais colaborativa foram processados entre agentes que ou pertenciam à mesma organização ou entre agentes que, embora de organizações diferentes, se conheciam fora do sistema.

Este comportamento, contextualizado num cenário empresarial, sugere que os fluxos de comunicação mais relevantes num sistema desta natureza podem estar dependentes diretamente do domínio espacial de interação onde o sistema se integra e de alguma proximidade de conhecimento ou reconhecimento dos agentes que estão envolvidos nesse fluxo.

Na ausência desse conhecimento, a entidade que os agentes estão organicamente ligados, assume um papel mais relevante para o estabelecimento de novos fluxos entre esses agentes. Tal como anteriormente referido, durante a execução do piloto foi notória a timidez digital dos participantes, quer pelo receio da exposição no que respeita à produção de peças digitais de conhecimento, quer pelo contexto de interação interorganizacional.

A credibilidade e confiança na informação que é disponibilizada no sistema são igualmente fatores que surgem no mapa de respostas como uma condição para a utilização e sucesso do sistema. Esta dimensão é apresentada pelos utilizadores a dois níveis: credibilidade nos objetos pedagógicos disponibilizados e confiança na comunidade que faz parte do sistema.

Sublinha-se que este é um desconforto que os utilizadores manifestam desde o início da investigação (no *workshop* e no questionário). As soluções apresentadas passam sempre por canalizar o modelo de gestão do sistema e respetivo fluxo de criação de objetos de aprendizagem em agentes com funções específicas de validação dos materiais pedagógicos, antes de estarem publicados e pesquisáveis pela comunidade.

Por outro lado, é possível observar nos restantes comentários a criticidade que os utilizadores atribuem à existência de mecanismos de feedback associado a diversas funcionalidades do sistema, contribuindo para a dinâmica colaborativa de conhecimento e aprendizagem relacionadas com a interação.

A aplicação deste atributo na mediação da comunicação em cenários digitais assume ainda mais importância, pois o tempo de resposta pode influenciar a distância transacional que se estabelece entre os agentes, diminuindo assim o potencial de colaboração e partilha. Neste caso específico pode também ter uma consequência, sem esta dimensão, nem a

autoaprendizagem nem a aprendizagem colaborativa poderia almejar ter bons níveis de eficácia e de satisfação.

No que concerne ao modelo de operação do sistema, embora não se tenha registado unanimidade de opinião a este respeito, a maior parte dos utilizadores valoriza cenários abertos de acesso e disponibilização de informação, porém para o seu ecossistema profissional e sobretudo por questões relacionadas com garantia da qualidade e rigor dos materiais disponibilizados, bem como confidencialidade de alguma informação só considera que esta tipologia de sistemas seja útil em cenário fechado ou semifechado (com controlo de acessos associado).

No que concerne a perfis de utilizador, foi igualmente possível observar que os participantes reconhecem que os formandos podem ser potenciais conceptores, e que isso traria uma riqueza em termos de dinâmica, diversidade e atualização dos materiais disponíveis no repositório. Porém, não foram consensuais as regras associadas à implementação do modelo de perfis que prevê esta configuração de participação de vários agentes no processo de criação de objetos de aprendizagem.



CAPÍTULO 7 - CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

"Apesar das milhares e milhares de obras que hoje existem sobre os processos da aprendizagem, não há, nem nunca haverá, receitas universais milagrosas para se aprender a aprender. O caminho que cada um de nós procura para aprender a aprender não está escrito em lado nenhum. Somos nós que, ao fazê-lo, o iremos descobrindo!" Prof. António Dias de Figueiredo

7.1 CONCLUSÕES

Durante a redação deste documento e do ponto de vista de organização da informação, foram integradas sínteses parcelares dos resultados obtidos, com vista a ampliar o entendimento dos dados e a facilitar a leitura do documento. Este capítulo integra, de uma forma mais holística, os principais resultados que foram sendo apresentados de forma fragmentada e contextual, e retoma as questões de investigação que orientaram este trabalho (Cf. Capítulo 2).

Pela natureza do trabalho desenvolvido, a síntese das conclusões obtidas durante este ciclo de investigação, apresenta-se organizada em três perspetivas: como resposta às questões de investigação; na perspetiva do modelo de comunicação conceptualizado e finalmente na perspetiva da implementação de sistemas desta tipologia (sistemas e repositórios de objetos de aprendizagem) para cenários organizacionais.

O trabalho realizado permitiu compreender com maior amplitude a importância do estudo dos fenómenos comunicacionais em cenários de mediação tecnológica de suporte à aquisição e transferência de conhecimento, e respetivo impacto para os agentes que nele participam e que por ele são afetados.

A metodologia de investigação adotada, nomeadamente no que concerne às técnicas que integram a participação dos utilizadores finais no desenho conceptual, com particular destaque para o momento de validação do protótipo desenvolvido, aponta para uma aceitação bastante positiva de sistemas desta natureza como suporte e complemento à aquisição de conhecimento em contexto organizacional. Em termos de visão futura sobre o paradigma de aprendizagem digital, os dados sugerem a integração de sistemas desta tipologia no ecossistema digital dos utilizadores, com configurações distintas em função do contexto a partir do qual é acedido e também com flexibilidade de parametrização, como resposta à plasticidade de perfis, necessidades e competências dessa população.

Os dados obtidos no decurso desta investigação, contribuem não só para aumentar o conhecimento sobre as expectativas em termos funcionais na perspetiva dos utilizadores acerca de sistemas colaborativos de objetos de aprendizagem para contextos organizacionais, como também permitem o entendimento do fenómeno comunicacional, como ferramenta de suporte à especificação e desenho de soluções desta natureza.

Em seguida, apresenta-se uma síntese das conclusões, enquanto resposta a cada uma das questões de investigação identificadas:

Q1	<i>Que fluxos comunicacionais são relevantes na dinâmica de interação entre os diversos agentes de um sistema de objetos de aprendizagem colaborativo (COLOR)?</i>
----	--

Pela análise do trabalho desenvolvido e das respostas obtidas junto dos utilizadores finais, podemos afirmar que os tipos de fluxo mais relevantes na dinâmica de interação entre os diversos agentes do COLOR são: formar, colaborar e informar.

O foco central, em termos de casos de uso de utilização do sistema, observados durante o piloto e percebidos pelos utilizadores finais, incide sobre a aquisição e transferência de conhecimento (formar), ou seja, as dinâmicas de interação entre os agentes estabelecem-se sempre em torno deste objetivo e em consequência os fluxos comunicacionais gerados são influenciados semanticamente pela natureza dos objetivos que pautam essa dinâmica.

A validação do protótipo foi realizada num domínio espacial de interação interorganizacional, com a participação de empresas de diversos sectores de atividade, pelo que considera-se importante salientar que os fluxos predominantes no sistema podem variar em função do contexto (domínio espacial de interação) em que o sistema é utilizado. A dinâmica comunicacional e de interação no seio de uma comunidade ou grupo que tem uma referência partilhada, como seja a identidade da organização a que pertence ou um objetivo pedagógico comum, gera um determinado conjunto de fluxos. Por outro lado, na ausência dessa referência partilhada, os fluxos predominantes apresentam outra tendência.

O resultado direto desta aceção traduziu-se no estabelecimento de fluxos de natureza intracomunicacional e interpessoal entre agentes que partilhavam a mesma identidade organizacional. A timidez digital identificada foi notória na geração de dinâmicas colaborativas fora da zona de conforto dos utilizadores. Concomitantemente verificou-se que há uma clara tendência para a colaboração e consequente aumento do volume de fluxos de transferência de conhecimento, quando os agentes que participam neste processo partilham referências e muito mais se se conhecem fora deste cenário digital.

Por outro lado, foi possível constatar que o volume de fluxos de transferência de conhecimento gerados num sistema desta tipologia potencia a comunicação entre a comunidade, havendo um aumento relativo destes fluxos, diminuindo simultaneamente a distancia transaccional entre agentes à semelhança do que (Moore, 1993) refere acerca da distância que se estabelece entre formando e tutor nos ecossistemas de aprendizagem on-line. Tal como referem Moisey & Ally, M.. (2003), os objetos de aprendizagem têm a capacidade de criar o sentimento de comunidade entre os alunos e esse sentimento tem implicações na forma como os agentes vivenciam a experiência comunicacional mediada tecnologicamente.

Os sistemas de telecomunicações devem estar preparados para funcionar como uma extensão de comunicação pessoal, mais do que mediar tecnologicamente o processo da comunicação. Torna-se necessário evoluir para um cenário que torne o canal transparente em termos de transporte de informação, dotando-o de inteligência para se adaptar ao contexto. Quanto melhor o canal conseguir interpretar o fluxo de comunicação a transportar, mais assertiva será a comunicação, interação e aprendizagem que o agente processa. Neste sentido, é expectável que a distância transaccional entre agentes e agentes e o sistema diminua sobretudo no que concerne a ferramentas de suporte a comunicação síncrona.

Assim, para cenários multiculturais é relevante que o fluxo assente transversalmente num processo mais ou menos estabelecido. Em sistemas relacionados com a aprendizagem nas organizações torna-se importante definir globalmente perfis *standard* que estão semanticamente próximos.

Este facto permite-nos concluir que, mesmo em domínios espaciais de interação interorganizacionais (cenário que foi avaliado), a proatividade do sistema na geração de fluxos, pode desbloquear o ruído que existe no canal de comunicação entre agentes de organizações distintas e estimular a sua participação. Para tal, será necessário desenvolver lógicas de inteligência artificial associada às interações processadas no sistema entre os agentes. Muito embora tenha sido partilhado por alguns participantes do estudo de forma direta nas entrevistas realizadas, foi também possível observar que a cultura organizacional de cada uma das entidades que participou no estudo, tem uma influência, quase determinística na forma como os utilizadores comunicam e na lógica funcional como perspetivam o sistema.

Um sistema desta natureza que funcione com um elevado nível de eficiência de interação neste domínio, deverá também funcionar como uma extensão do fluxo regular de comunicação dos seus utilizadores. Verificou-se porém, que os modelos de negócio nas organizações, muito ligados a centralização da informação, bloqueiam a implementação do fluxo em termos operacionais como o utilizador a pensa, sente e deseja. Podemos verificar este comportamento nas entrevistas, sobretudo nas questões que abordam o modelo de funcionamento e perfis do sistema, onde são sugeridas funcionalidades que tem lógicas opostas de implementação, o que impede que o modelo de comunicação tenha potencial para funcionar na sua plenitude.

Não podendo ser considerado como um fator negativo, constata-se que o modelo de suporte ao desenho desta tipologia de sistemas deve oferecer plasticidade suficiente para acomodar orientações comunicacionais distintas dos diversos agentes, mantendo a objetividade na geração de fluxos do tipo formativo (motivação de interação primordial).

Este facto reúne os atributos necessários a uma validação do protótipo para os outros domínios identificados, designadamente o domínio intraorganizacional e com o exterior (outras organizações/instituições ou agentes singulares com presença autónoma fora do ecossistema da empresa que gere organicamente o repositório).

Dentro das tipologias já referidas, os fluxos comunicacionais estabelecidos entre agentes, que se destacaram com maior grau de relevância, quer pela sua utilização durante o piloto, quer na avaliação que os utilizadores fizeram dos mesmos, são a pesquisa, comentário, partilha e sugestão. Exclui-se desta conclusão os fluxos estabelecidos entre um agente do tipo humano e um agente do tipo software, neste caso o próprio objeto de aprendizagem. Esta relação não foi explorada no protótipo, uma vez que não foi possível realizar este desenvolvimento tecnológico para aferir os dados que suportam esta dinâmica de interação.

Considera-se relevante salientar que a pesquisa foi incluída nos fluxos mais predominantes na dinâmica de interação entre agentes, pois todas as ações subsequentes têm a sua origem na

realização de uma pesquisa, o que conseqüentemente tem implicações do ponto de vista dos processos que são necessários para operacionalizar esses fluxos.

Foi também possível observar que a utilização desta tipologia de sistemas para a disseminação de mensagens não reuniu concordância significativa entre os participantes do estudo.

Q2	<i>Que processos são necessários para operacionalizar os fluxos comunicacionais que se estabelecem entre os diversos agentes do sistema?</i>
----	--

No que concerne aos resultados obtidos para a segunda questão de investigação, e tendo em conta que um processo comunicacional no contexto deste estudo e à luz do modelo desenvolvido tem quatro dimensões: tipologia, nível, mecanismo de comunicação e categoria associados, podemos concluir que as funcionalidades preferenciais para suportar fluxos de comunicação entre agentes no sistema são: o fórum de mensagens ou comentário assíncrono; mecanismo de partilha e recomendação de objetos de aprendizagem; *chat* e funcionalidades de alarmística sobre informação configurável pelo utilizador.

Como podemos observar trata-se de ferramentas de comunicação que permitem operacionalizar tendencialmente fluxos de colaboração, embora a utilização destas ferramentas suporte outras motivações comunicacionais, nomeadamente a de formar e informar. Os processos comunicacionais que ocorrem sobre estas ferramentas, começam, na maior parte dos casos, com uma orientação focada no próprio agente, e acabam por se estender a outras narrativas que se registam quando o agente interage com o objeto de aprendizagem e aí dá-se uma fusão motivacional. Neste sentido, e do ponto de vista do desenho gráfico para esta tipologia de sistemas, recomenda-se que as ferramentas de colaboração estejam também disponíveis e localizadas junto da área de interação que gravita sobre o objeto de aprendizagem.

Relativamente à dinâmica de interação e recuperando a proposta de classificação de Moore (1993) para os contextos pedagógicos digitais de ensino a distância, podemos afirmar que, para além das interações conhecidas para este ecossistema (Interação aprendiz-conteúdo; Interação aprendiz-tutor; Interação aprendiz-aprendiz), devem também ser considerados, pela sua relevância nesta tipologia de sistemas, mais dois padrões: interação entre o agente e o objeto de aprendizagem (conteúdo) e entre o agente e ele próprio. A existência e caracterização destes padrões são relevantes para a gestão educacional, a qual segundo Sartori (2006) “*concebe circuitos de fluxos comunicacionais que possibilitam a construção e troca de sentidos, portanto de importância capital para projetos em EaD*”, designadamente para a concepção, desenvolvimento e gestão de sistemas de objetos de aprendizagem. A inclusão destas duas tipologias de interação tem particular relevância para a especificação de sistemas desta natureza, uma vez que apesar dos mesmos se inscreverem no universo do ensino a distância, apresentam particularidades de uso não tão comuns nos já conhecidos LMS, e que por vezes registam ausência de agentes condutores e orientadores na construção das

aprendizagens. Neste sentido, torna-se cada vez mais pertinente explorar lógicas de inovação associadas à dinâmica comunicacional do que propriamente o desenho de novas tecnologias para acomodar esta interação.

A relação estabelecida entre os agentes, durante a realização do piloto, permite-nos afirmar que o tipo de comunicação predominante é do nível intracomunicacional (entre instâncias do mesmo nível). Embora o piloto tenha assumido um carácter operacional focado genericamente em dois perfis de utilizador (formando e conector), os utilizadores referem, que na sua perceção, e num registo de utilização periódica, as interações com maior predominância comunicacional seriam num registo intracomunicacional. Porém, a possibilidade de entrar em contacto com qualquer membro do sistema e da organização, independentemente do seu perfil, amplie a perceção de que o registo preferencial seja exclusivamente intracomunicacional. Este facto traz também implicações na forma como se pensa a arquitetura de informação destes sistemas, pois as ferramentas de comunicação devem ajustar-se ao tipo de interação que os agentes mais estabelecem. Consequentemente um agente que tenha mais funções e que por extensão estabeleça mais fluxos de comunicação com perfis distintos necessita ainda mais que a interface do sistema se adeque às suas necessidades comunicacionais a cada momento e a cada contexto informacional. Note-se que esta adequação deve ser fluída e quase transparente para o utilizador, para que cognitivamente não exista esforço de (re) posicionamento do utilizador em função do contexto de interação.

À luz do modelo conceptualizado, estes fluxos podem existir enquanto resposta a uma retroação de um agente a um fluxo, isto significa que as funcionalidades de comunicação que suportam fluxos com um padrão de interação reativa e mútua devem igualmente estar disponíveis para o utilizador em diversos pontos de contacto da interface (ou porque este responde a um fluxo gerado pelo sistema e em seguida replica a ação comunicacional para outros agentes ou porque desencadeia um fluxo de colaboração com outros agentes de forma direta).

No que concerne às funcionalidades referidas, considera-se relevante salientar que, embora os participantes do estudo tenham valorizado muito a disponibilidade de ferramentas síncronas como o *chat*, o mesmo não foi utilizado nem referido pelos utilizadores como preferencial para estabelecer um fluxo de comunicação. Este facto consolida uma tendência na forma de interação que se estabelece na rede, sobretudo nas redes sociais que privilegia a interação assíncrona, muito embora o resultado final se traduza em grande parte dos casos de forma similar ao sincronismo da comunicação mediada por tecnologia.

Globalmente podemos afirmar que os processos necessários para operacionalizar os fluxos entre os agentes variam em função do contexto e domínio espacial de interação em que o sistema está a ser utilizado, muito embora as funcionalidades que os suportem sejam em grande parte dos casos as mesmas, a grande diferença reside nas possibilidades de mediação de comunicação que estas funcionalidades permitem operar, assim como a sua posição e caracterização na interface gráfica.

Q3 Que percepção tem os agentes do COLOR da influência desses fluxos na eficácia formativa?

A percepção da influência dos fluxos na eficácia formativa (terceira questão que orientou esta investigação) é um dado que foi sendo consolidado através da informação obtida nas diversas fases de recolha de dados, tendo sido dada particular relevância a dois destes momentos: na entrevista pré- realização do piloto e no questionário de satisfação pós piloto. A razão pela qual se atribuiu maior relevância a estes momentos prende-se com o facto de se conseguir extrair, com um carácter mais fidedigno, a efetiva percepção dos utilizadores sobre potencial de eficácia formativa antes e depois de interagirem com o sistema, a qual se manteve praticamente a mesma nas fases referidas.

Os dados apontam para uma aceitação bastante positiva de sistemas desta natureza como suporte e complemento à aquisição de conhecimento em contexto organizacional (64% dos utilizadores identifica que existe potencial de eficácia formativa e 26% refere que existe elevado potencial de eficácia formativa), porém esta percepção depende de um conjunto de fatores relacionados genericamente com o modelo de negócio (implementação e gestão do sistema); com a garantia da qualidade e atualização dos conteúdos disponibilizados; com a natureza da formação e finalmente sobre a plasticidade de adaptação do sistema à realidade e características de cada organização, fatores esses que influenciam a execução dos fluxos no sistema.

Relativamente ao modelo de negócio, durante as entrevistas e a execução do piloto foi possível registar um conjunto de sugestões que contribuem para a implementação com sucesso de um sistema desta tipologia no plano de gestão de conhecimento das organizações, visando atingir aumento de eficácia formativa. Um desses fatores prende-se com a forma como a organização integra estes sistemas no seu plano de formação, ou seja, uma parte do sucesso da utilização, em contexto organizacional, está relacionada com a forma como a organização reconhece as aprendizagens que são feitas nesse sistema pelos seus ativos humanos. Para efetuar esta avaliação é necessário identificar se este sistema transporta materiais de suporte à formação formal e/ou não formal. Dentro da formação formal, será também necessário avaliar se as fontes são fidedignas ou formalmente reconhecidas como tal (sobretudo num contexto em que o domínio espacial de interação é interorganizacional e/ou com o exterior). Em ambos os casos, a aquisição de conhecimento deve ser reconhecida e associada ao perfil de cada utilizador.

É recomendável que esta análise seja efetuada de forma articulada com a estratégia a implementar no sistema de gestão de conhecimento da empresa (LMS) e, sempre que aplicável (depende da maturidade da organização na aplicação de estratégias de gestão de conhecimento), com o plano de formação e evolução de cada ativo humano, no que respeita às competências que deve adquirir para evoluir profissionalmente e consolidar o conhecimento de suporte às tarefas que executa atualmente.

Para o efeito, é necessário planear a presença digital dos utilizadores nestes sistemas e esta decisão passa também por afetar tempo formalmente para a aquisição de conhecimento. Hoje em dia, e devido à flexibilidade de acesso no tempo e geograficamente à informação, grande parte dos cursos em regime de e-learning implementados nas organizações é efetuado fora do horário de trabalho dos colaboradores. Num sistema desta natureza, a manutenção da dinâmica de interação, a atualização e criação de novos objetos de aprendizagem centra-se na participação dos formandos e requer dedicação e, conseqüentemente, mais tempo.

Este facto conduz-nos a outra conclusão, que aponta para a integração desta tipologia de sistemas nas *intranets* das organizações. Esta sugestão foi dada por alguns utilizadores, no sentido de aproximar a tarefa ao conhecimento necessário para a realizar e complementar, ou seja, a disponibilização e acesso contextual a estes sistemas a partir de um ponto informacional do ecossistema de trabalho de utilizador, tem potencial para funcionar como catalisador da proatividade de criação e partilha de conhecimento. Neste cenário, os fluxos de sugestão de criação de OA, de revisão e partilha apresentam forte tendência para terem maior predominância.

A polissemia das interações pedagógicas relativas à pluralidade de contextos informacionais e de aprendizagem conduz à multiplicação de competências sobre o conhecimento formal adquirido pelos agentes, facto que reforça a necessidade da presença destes sistemas no dia-a-dia do utilizador ser transparente, quase como uma extensão comunicacional.

Do ponto de vista do desenho e especificação gráfica para os sistemas de objetos de aprendizagem, também é reconhecido que os portais funcionam melhor como configuração base, do que outra tipologia informática, pois permitem a personalização da informação. São também tendencialmente mais dados à pesquisa, pela sua estrutura e formas de representação. Este facto reforça a sinergia referida com as *intranets* e a proximidade semântica de integração com os LMS.

A caracterização deste ecossistema sugere uma configuração muito próxima dos *personal learning environments* (PLE). Estes contextos apresentam como característica principal a possibilidade de cada utilizador poder configurar o seu ambiente de aprendizagem, atingindo parametrizações referentes não só à organização da informação, como também às fontes de informação.

Assim, poder-se-á afirmar que a presença destes sistemas e respetivo modelo de negócio associado deve ser avaliada tendo em conta o parque tecnológico que suporta a estratégia de gestão do conhecimento de uma organização (numa perspetiva de integração), e por outro lado desenvolvido para ser afetivamente reconhecido pelo utilizador como um PLE, ou no caso de este já ter um ambiente assim parametrizado, poder funcionar como um complemento funcional desse espaço.

Esta orientação conduz-nos a outros fatores relevantes para alcançar a eficácia formativa, nomeadamente a necessidade de garantir que os materiais disponibilizados no sistema são

credíveis e atualizados. Esta foi uma condição que todos os utilizadores referiram como pré-requisito para a utilização destes sistemas. Colocar em causa a atualização dos materiais pedagógicos ou o seu padrão qualitativo constituiu condição, na perspetiva destes utilizadores, para a descredibilização do repositório e em consequência uma diminuição da sua presença digital.

Esta condição implica a adoção e implementação, no fluxo de criação e publicação, de momentos com regras bem definidas de avaliação. De acordo com Dron (2002) e Vuorikari (2009), não basta existir uma atribuição quantitativa, mas também é necessário sumariar a experiência que cada formando teve com cada OA. Esta avaliação pode revestir-se de diversas formas e ser assegurada por vários agentes, nomeadamente agentes que sejam pares em termos de perfil e condição de conhecimento sobre um determinado tema e que possam, desta forma, realizar uma avaliação antes do processo de criação estar concluído e o OA passar a estar disponível no sistema.

Sobre este ponto, considera-se relevante salientar que os utilizadores referem não somente estes momentos de avaliação sobre as peças de informação que são produzidas para o repositório, mas também a existência de um perfil que tenha como principal tarefa ser o guardião dos padrões de qualidade e fiabilidade científica dos objetos de aprendizagem que passam a estar disponíveis para a comunidade do sistema pesquisar e aceder. Em diversos momentos de recolha de dados, a figura do gestor de conteúdos ou avaliador foi referida como essencial e eventualmente replicável por áreas científicas, para garantir o correto funcionamento.

Esta é uma das principais características que melhor define a fronteira entre a implementação desta tipologia de sistemas para cenário educacional e organizacional. De acordo com a revisão do estado da arte efetuada, os sistemas de objetos de aprendizagem identificados no mercado têm uma orientação praticamente educacional e não oferecem plasticidade de adequação às necessidades processuais relacionadas com o registo das aprendizagens, com o controlo científico dos materiais disponibilizados e às características culturais de formação e gestão de conhecimento de cada organização. É também recorrente observar que em muitos destes sistemas é prática a autorregulação da comunidade se sobrepor a um processo de validação similar ao referido. Em cenário organizacional, esta característica é valorizada enquanto complemento ao processo de validação e não em substituição do mesmo. Assim, a difícil tarefa de avaliar e garantir a atualidade e rigor dos materiais, na perspetiva dos utilizadores, deve ser assegurada em primeira instância pela entidade que gere o sistema, complementada com o *feedback* de quem o utiliza.

No que concerne à plasticidade de configuração do sistema para responder às características de cada organização, os dados sugerem que o sistema deve permitir que cada organização possa parametrizar, pelo menos, funcionalidades relacionadas com as seguintes áreas: fluxo de criação e validação de objetos de aprendizagem (quem pode criar OA e quem valida), notificações e alarmística, criação de grupos alvo e grupos temáticos e finalmente a

possibilidade de cada organização definir o domínio espacial de interação que pretende implementar (intraorganizacional, interorganizacional e/ou com o exterior).

A adequação desta configuração às necessidades e características de cada organização, influencia a percepção do potencial de eficácia formativa deste tipo de sistemas, pois passamos a fazer uma análise num registo à medida de características particulares, ainda assim considera-se relevante salientar a importância crescente que os utilizadores atribuem à capacidade dos sistemas, em termos de inteligência associada à adequação de apresentação de informação aos diversos contextos de interação.

A eficácia do fluxo (na percepção do formando) é assim tão mais assertiva quanto mais direcionado for o fluxo, ou seja, a capacidade de os sistemas apresentarem informação adaptada ao interlocutor, amplia a percepção da eficácia do fluxo e quiçá do próprio fluxo em si. Observa-se assim, a clara necessidade de foco informacional para estes cenários. Neste sentido, a personalização e adaptação são elementos-chave para o desenho e sucesso na implementação destes sistemas.

Ainda em relação à percepção dos utilizadores sobre a eficácia dos fluxos, foi possível registar que a partilha tem uma tendência para funcionar melhor para um contexto de grupo e a sugestão tem uma tendência para funcionar melhor para a comunidade em geral. Esta percepção encontra o seu fundamento na opinião dos utilizadores sobre a disponibilização da funcionalidade de grupos dentro do sistema.

Por outro lado o pragmatismo dos utilizadores pode influenciar diretamente o tipo de fluxos que se estabelecem no sistema (sobretudo quando existe uma motivação explícita para não querer comunicar). Este facto contribui fortemente para a opacidade de alguns fluxos comunicacionais que se estabelecem no sistema e que acabam por ser mais difíceis de recuperar num exercício de análise de interação.

Relativamente ao modelo em si, podemos concluir que seria necessário observar outros contextos (domínios espaciais de interação não testados) para poder afirmar a sua validade de replicação. No entanto, para o contexto analisado no piloto (domínio espacial de interação interorganizacional), as dimensões e indicadores definidos adequam-se ao padrão testado. O carácter orgânico do modelo implica que a sua aplicação tenha em conta que interações não previstas/observadas possam gerar necessidades diferentes de interface para suportar fluxos de comunicação novos. Isto significa que em termos de plasticidade o modelo potencialmente terá validade de replicação, mas pressupõe uma dinâmica mais inteligente e proactiva funcional no desenvolvimento tecnológico. Este pressuposto reposiciona o objeto de aprendizagem como peça central e enquanto agente de comunicação, o qual em função dos estímulos que recebe pode mudar o seu comportamento e influenciar as interações geradas a partir dos fluxos que desencadeia. Tecnicamente estima-se, então, que a investigação associada a esta área integre cada vez mais resultados da evolução do estado da arte nas áreas de inteligência artificial, ontologias e web semântica. Por outro lado, é também possível afirmar que estes sistemas devem prever um modelo de interação entre agentes que respeite

várias orientações comunicacionais (tipos de comunicação), entre os diversos tipos de agentes previstos no funcionamento do sistema.

7.2 CONSIDERAÇÕES FUTURAS

A coleta de informação de suporte às questões de investigação permitiu a identificação de um conjunto de conclusões complementares que, podem influenciar o potencial de eficácia formativa desta natureza de sistemas, e fornecer pistas relevantes para a sugestão da continuidade deste estudo no futuro.

Considerando a metodologia de investigação desenhada, poder-se-á afirmar que a aplicação da norma ISO 13407:1999, *Human-centered design process for interactive systems*, como suporte à concepção e desenvolvimento de sistemas de objetos de aprendizagem para cenários organizacionais, é particularmente relevante, pois prevê a participação dos utilizadores finais de uma forma mais constante ao longo do ciclo de desenvolvimento, centrando a especificação de requisitos primeiramente nas características/necessidades dos utilizadores e da organização e somente depois em termos de requisitos funcionais, o que apresenta claras vantagens na adequação do produto ao público-alvo e respetivos cenários de utilização.

No que diz respeito ao desenho metodológico, importa referir que a integração de projetos de investigação e desenvolvimento no ciclo de evolução deste estudo, teve uma influência mútua quer para o rumo que a investigação assumia (com base nos resultados que se iam obtendo nos protótipos e a partir do feedback dos utilizadores), quer para o desenho da solução final (que absorvia resultados sistematizados nos projetos de I&D). Esta espiral de influência contribuiu bastante para a assertividade dos ciclos de desenvolvimento iterativo do protótipo, na medida em que conduzia o desenvolvimento com uma forte orientação para os utilizadores finais.

Tendo por base os dados recolhidos, pode observar-se que existem diferenças em termos de desenho e especificação de sistemas de objetos de aprendizagem para contextos educacionais e organizacionais, com particular relevância para a parametrização que deve estar em sintonia com a estratégia de gestão do conhecimento de cada organização. Tendo por base o modelo de negócio de cada organização, o fluxo de criação e validação de objetos de aprendizagem deve ter como preocupações principais: os grupos de utilizadores; o sistema de alertas e notificações e finalmente definir o âmbito dos domínios espaciais de interação.

Ao longo desta investigação foi possível observar e registar que o sistema de alertas e notificações tem uma importância bastante significativa para os participantes (dado este que foi bastante reforçado durante a entrevista pré realização do piloto). O aumento do volume de informação a que estamos expostos, assim como a sua densidade relacional, obriga à permanente triagem, mudança de foco contextual e atribuição de prioridades sobre a distribuição da atenção. Neste sentido, torna-se cada vez mais relevante ter sistemas

inteligentes que comuniquem ao utilizador o que é mais relevante para ele em determinado contexto e momento do tempo. Esta proatividade implica que o sistema seja implementado sobre um racional de aprendizagem contínua sobre as interações do utilizador. Contudo, isso implica uma fase de adaptação grande que causa desconforto de interação ao utilizador, pois poderá implicar que o utilizador tenha que dar ou confirmar informações e/ou ações. Em termos de evolução deste estudo, seria relevante considerar a interpretação das interações dos agentes de forma mais silenciosa e talvez mais sustentada em tendência e comportamentos. A distância transacional entre os agentes oferece uma perspetiva interessante para fazer evoluir este racional para uma implementação funcional.

No que concerne a perfis de utilizador, foi igualmente possível observar que os participantes reconhecem que os formandos podem ser potenciais conceptores, e que isso traria uma riqueza em termos de dinâmica, diversidade e atualização dos materiais disponíveis no repositório. Porém, não foram consensuais as regras associadas à implementação do modelo de perfis que prevê esta configuração de participação de vários agentes no processo de criação de OA.

Tendo sido este piloto desenvolvido com base num conjunto de projetos de investigação e desenvolvimento orientados pela investigadora no contexto organizacional da PT Inovação, e tendo decorrido num contexto interorganizacional (com empresas do grupo e empresas parceiras e clientes), considera-se relevante referir que os resultados obtidos nesta investigação, assim como a clarificação de alguns conceitos sobre esta tipologia de sistemas, vão ser integrados numa nova versão do LMS desta organização, estando já disponíveis no *roadmap* deste produto.

Finalmente, e no que diz respeito às limitações da investigação desenvolvida, sobretudo ao seu potencial de replicação, considera-se necessário realizar novos pilotos para testar os domínios espaciais de interação não avaliados nesta investigação, embora previstos no modelo. A execução deste piloto implica a observação dentro de uma só organização e a observação num registo de integração com empresas, universidades e outras entidades externas que possam ser fornecedoras de materiais de conhecimento.

Outra componente prevista no modelo que não foi desenvolvida e testada por limitação temporal e de desenvolvimento tecnológico, prende-se com os agentes de comunicação inteligentes, no sistema representados pelos objetos de aprendizagem.

Do ponto de vista do modelo, seria relevante avaliar os processos comunicacionais que se registam decorrentes dos fluxos que os OA estabelecem com outros agentes, assim como obter um entendimento mais amplo sobre a perceção da eficácia formativa que os agentes do tipo humano têm do sistema, quando os OA assumem um comportamento de agente de comunicação.

Sendo um objeto de aprendizagem uma entidade complexa, com muitas definições e caracterizações (Jesus et al, 2012), torna-se cada vez mais relevante a partilha de práticas

relativas à sua utilização. Neste contexto, o protótipo desenvolvido integrou um leque diversificado de ferramentas comunicacionais que gravitam em torno do objeto de aprendizagem e que permitem assim flexibilidade e plasticidade de instanciação para diversos ecossistemas tecnológicos e culturais nas organizações.

Se por um lado, esta flexibilidade foi observada como requisito e vantagem, por outro, exige uma regulação e gestão mais centralizada, para garantir padrões, sobretudo em termos pedagógicos, para os formandos. Uma das formas de garantir um padrão, não tanto em termos de dimensão ou estrutura, mas sim de rigor científico é uniformizar a forma como o mesmo é avaliado. Para o efeito já existe uma recomendação desenvolvida e validada pela *e-learning Research and Assessment Network* designada LORI (*Learning Object Review Instrument*) e já apresentada no cap.3, que poderá ser completada com critérios específicos de cada organização. Para o desenvolvimento deste protótipo, esta recomendação foi considerada embora, em termos de implementação, tenha sido feita uma adaptação e simplificação aproximando-a aos regulares critérios de revisão por pares nas publicações científicas. Esta simplificação permite estender o processo de avaliação, no limite, a toda a comunidade que faça parte do sistema, uma vez que o fluxo é desencadeado a convite do conceptor e do gestor do objeto de aprendizagem.

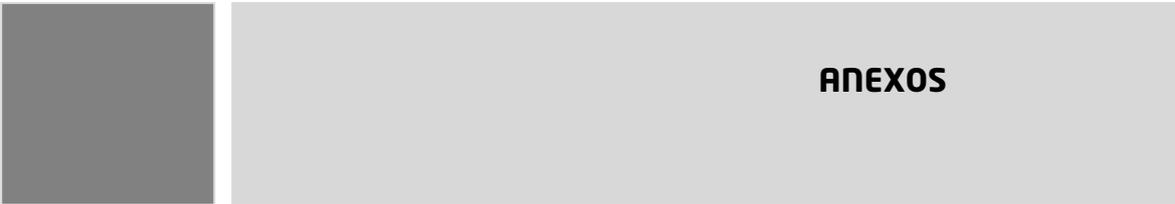
Observando as tendências de investigação e respetivas práticas de implementação no mercado, podemos aferir que o recente surgimento dos designados MOOC - *Massive Open Online Courses*, considerada como uma metodologia específica de e-learning, que permite o ensino e a aprendizagem em larga escala (direitodeaprender.com.pt), se irão cruzar no tempo com esta tipologia de sistemas e que será necessário encontrar um enquadramento informacional para os mesmos, quer em lógicas educacionais quer em lógicas organizacionais ou mistas. Do ponto de vista pedagógico, os MOOC representam um conforto maior para o formando, muito embora este modelo já venha a ser implementado nas formações em e-learning com metodologia de aprendizagem colaborativa. Em termos operacionais e para cenários de formação profissional, tendo em conta a evolução que lhes é reconhecida atualmente, apresentam-se como um potencial complemento e parte integrante da estratégia de gestão de conhecimento da organização e não como uma substituição da formação em e-learning e/ou presencial. No caso específico deste estudo, o protótipo desenvolvido propõe que no ecossistema de um OA gravitem funcionalidades como as que caracterizam um MOOC, porém não as prevê como obrigatórias. Sobre este ecossistema, mesmo não tendo sido implementado, foi referido pelos participantes que seria relevante poder agregar OA num curso e também poder frequentar cursos de entidades externas através de sistemas desta natureza (com especial ênfase para os MOOC do MIT, do Coursera ou Udacity).

O volume de objetos de aprendizagem tende a aumentar, desta forma, como a liberalização de acesso aos mesmos. A questão que se coloca prende-se com o controlo do rigor científico da peça disponibilizada, o reconhecimento das aprendizagens decorrentes dessa interação e a assertividade dos objetos de aprendizagem para as necessidades e objetivos individuais de

aquisição de conhecimento de cada formando. Esta é uma das razões pelas quais os utilizadores que participaram neste estudo, referirem que esse processo deve ser assegurado pela equipa que gere o repositório na organização, sobretudo no que concerne à seleção da fonte.

Muito embora represente uma evolução nas gerações do ensino a distância, à semelhança das anteriores, torna-se necessário criar modelos de negócio associados à produção de MOOC e é neste sentido, que se prevê que o mercado evolua. Assim, perspectiva-se que estes cenários centrem a sua evolução em domínios espaciais de interação mistos (interorganizacional e com entidades externas), com particular ênfase para o consumo de MOOC produzidos em universidades, para cenários organizacionais, nicho de mercado ainda pouco explorado comercialmente.

Perspetiva-se, igualmente, uma tendência crescente para a formação em contexto diferenciados, com a respetiva necessidade de investigação em temáticas e conceitos inovadoras que apontam para evolução nas seguintes áreas: do *cloud computing*, dos objetos de aprendizagem e repositórios digitais, da mobilidade e ubiquidade das tecnologias de suporte à aprendizagem, da web semântica como suporte ao estudo das interações entre agentes e dos agentes inteligentes de aprendizagem.



ANEXOS

ANEXO 1: FONTES DE INFORMAÇÃO

A seleção da listagem de periódicos com *impact factor*, pertinentes para pesquisa e publicação foi efetuada com recurso ao JCR (*Journal of Citation Reports*). O JCR é um recurso da *ISI Web of Knowledge*, o qual permite avaliar e comparar periódicos técnico-científicos publicados a nível mundial. Uma das vantagens da pesquisa neste repositório é o acesso a dados bibliométricos da maior parte das publicações, bem como a possibilidade de consulta de títulos da mesma categoria.

Este recurso é atualizado anualmente e trabalha sobre duas bases de dados: uma é orientada para as ciências (*JCR Science Edition*) e a outra para as ciências sociais (*JCR Social Sciences Edition*). O *impact factor* disponibilizado para cada publicação respeita sempre ao ano anterior ao da consulta que se está a efetuar. No caso desta investigação, o intervalo temporal considerado para efeitos desta pesquisa foi o de 2008-2012.

Foram retomados os principais temas que alicerçam o estudo (o processo da comunicação mediada por tecnologia; formação em contextos digitais de aprendizagem; espaços, contextos e sistemas inteligentes de gestão de aprendizagem) e procedeu-se à pesquisa de periódicos nestes recursos.

Nas bases de dados da ISI foram consultadas as seguintes bases de dados e respetivas categorias:

Tabela 19: Listagem das bases de dados e respetivas categorias pesquisadas na base de dados do ISI

Base de dados: <i>Social Sciences</i>
• C1: <i>Communication</i>
• C2: <i>Education & Educational Research</i>
• C3: <i>Information Science & Library Science</i>
Base de dados: <i>Sciences</i>
• C4: Computer science information systems
• C5: Computer science, artificial intelligence

Do ponto de vista de operacionalização da pesquisa, foram identificadas as áreas temáticas pretendidas e recolhidas listagens por categoria através do recurso “*view a group of journals by subject category*”. A recolha de listagens individuais foi uma opção que se assumiu como vantajosa para a revisão bibliográfica, na medida em que permitiu obter maior diversidade dos dados. Sem prejuízo de serem consideradas as listagens individuais procedeu-se igualmente à recolha de listagens que cruzassem diversas categorias, porém os resultados obtidos não foram satisfatórios, na medida em que as publicações que surgiam como resultado dessa pesquisa não apresentavam relevância para o nosso estudo.

A seleção das categorias foi motivada pela descrição que a própria ISI fornece sobre o tipo de informação que se pode recolher em cada uma das áreas, mas também pela pesquisa efetuada através das seguintes palavras-chave: *objeto de aprendizagem, semantic Web and learning, knowledge management systems, learning management systems, learning objects systems, communication agents, communication actors, communication flux, communication process, software agent, communication mediated.*

Seguidamente procedeu-se a uma pesquisa mais refinada em cada um dos *journals*. Esta pesquisa foi efetuada através dos títulos, palavras-chave, *abstracts* e conclusões de artigos publicados nestes periódicos, visando identificar os que apresentavam maior relevância para o contexto deste estudo.

Outra vantagem da recolha de listagens individuais foi o facto de esta técnica permitir visualizar os periódicos que têm presença repetida em categorias distintas (embora não de forma automática). Esta visualização permitiu-nos identificar os periódicos que partilham subcategorias. Após esta análise recolheram-se as listagens individuais das categorias ordenadas por *impact factor* (IF).

Listagem de periódicos com *impact factor*.

Tabela 20: Listagem de Journals com maior fator de impacto e relevantes para publicação

Periódico	Categoria	Url	IF	Lugar na categoria
MIS Quarterly ³⁰ ISSN: 0276-7783	Computer science, information systems	http://www.misq.org/	5,183 (2008)	Nº2
Journal of Web Semantics ³¹ ISSN: 1570-8268	Computer science, artificial intelligence	http://ees.elsevier.com/jws/	3,023 (2008)	Nº 12
Journal of Management Information Systems ³² ISSN: 0742-1222	Information Science & Library Science	http://www.jmis-web.org/	2.358 (2008)	Nº6
Information Processing & Management ISSN: 0306-4573	Information Science & Library Science	http://www.elsevier.com	1.852 (2008)	Nº10

Para além de terem sido recolhidas listagens neste recurso da ISI, foram também consultadas outras bases de dados para o levantamento do estado da arte, nomeadamente a **Ulrichs**³³, o **Google Scholar**, a **SCOPUS** e organismos de normalização tais como o **IEEE** e o **W3C** para

³⁰ Este periódico aparece em mais do que uma categoria e sempre com IF distinto

³¹ Este periódico surge nesta categoria em nº12 mas na categoria de Computer Science, Information Systems surge em nº10

³² Este periódico surge nesta categoria em nº6 mas na categoria de Computer science, information systems surge em nº16

³³ <http://www.ulrichsweb.com/ulrichsweb>

pesquisa de periódicos que, apesar de não estarem indexados na base de dados da ISI, possam apresentar relevância para o estudo. A maior parte dos periódicos que se destacaram na pesquisa, quer do ponto de vista dos modelos propostos, quer do ponto de vista teórico, foram publicados em alguns dos *journals* abaixo referenciados.

Tabela 21: Journals sem impact factor que apresentaram maior número de papers com relevância para o estudo entre 2008 e 2011

Periódicos		
EJEL	Electronic Journal of e-learning	ISSN 1479-4403
IJELLO	Interdisciplinary Journal of e-Learning and Learning Objects	ISSN (online): 1552-2237
IJET	International Journal of Emerging Technologies in Learning	ISSN: 1863-0383
RISTI	RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação	ISSN: 1646-9895
IJKL	International Journal of Knowledge and Learning	ISSN (Online): 1741-1017
LTSC	IEEE Learning Technology Standards Committee	ISSN: 1939-1382

A informação recuperada destes repositórios e bases de dados diretamente através da técnica de pesquisa efetuada revelou-se insuficiente, uma vez que a maior parte dos artigos e monografias devolvidas nos registos referiam-se a outras áreas científicas. As palavras-chave pesquisadas eram efetivamente encontradas e devolvidas, mas o contexto científico era distinto.

Neste sentido, e para refinar a pesquisa optou-se por recorrer a uma estratégia identificada na literatura como *chaining* (Ellis, 1989), isto é, identificou-se um conjunto de autores e artigos relevantes para iniciar o estudo e através das citações e notas de rodapé dessas publicações, conseguiu-se identificar um conjunto de autores, projetos e grupos de investigação que se posicionaram como referência teórica e prática do contexto de análise e que foram revisitados nos diversos ciclos da investigação.

ANEXO 2: LISTAGEM DE PAPERS POR PERIÓDICO PUBLICADOS ENTRE 2008 E 2011

As seguintes listagens apresentam um conjunto de publicações disponibilizadas entre 2008 e 2011 nos *journals* selecionados como mais relevantes para a revisão bibliográfica. Foram excluídos desta listagem publicações que semanticamente não estão relacionados com as áreas temáticas exploradas no contexto deste estudo.

Tabela 22: IJELLO – Listagem de publicações entre 2008 e 2011

Vol.	Data/ano	Paper
7	2011	Design of an Open Source Learning Objects Authoring Tool – The LO Creator Alex Koohang, Kevin Floyd, and Cody Stewart
7	2011	An Agent-based Federated Learning Object Search Service Carla Fillmann Barcelos, João Carlos Gluz, and Rosa Maria Vicari
7	2010	Exploring the Influence of Context on Attitudes toward Web-Based Learning Tools (WBLTs) and Learning Performance Robin Kay
7	2010	How Do Students View Asynchronous Online Discussions As A Learning Experience? Penny Bassett
7	2010	An Approach toward a Software Factory for the Development of Educational Materials under the Paradigm of WBE Rubén Peredo Valderrama, Alejandro Canales Cruz, and Iván Peredo Valderrama
7	2010	Modeling the Macro-Behavior of Learning Object Repositories Xavier Ochoa
7	2010	Analyzing Associations between the Different Ratings Dimensions of the MERLOT Repository Cristian Cechinel, Salvador Sánchez-Alonso
6	2010	The Value of Collaborative eLearning: Compulsory versus Optional Online Forum Assignments Ruti Gafni, Nitza Geri
6	2010	Comparing Perceived Formal and Informal Learning in Face-to-Face versus Online Environments Ariella Levenberg, Avner Caspi
6	2010	Mobile Culture in College Lectures: Instructors' and Students' Perspectives Ronen Hammer, Miki Ronen, Amit Sharon, Tali Lankry, Yoni Huberman, Victoria Zamstov
6	2010	Implementing Technological Change at Schools: The Impact of Online Communication with Families on Teacher Interactions through Learning Management Ina Blau, Mira Hameirie
6	2010	Learning Object Systems and Strategy: A Description and Discussion Albert D. Ritzhaupt
6	2010	Added Value Model of Collaboration in Higher Education Ilona Béres, Márta Turcsányi-Szabó
6	2010	The Effect of Varied Visual Scaffolds on Engineering Students' Online Reading Pao-Nan Chou, Hsi-Chi Hsiao
6	2010	Social Bookmarking Tools as Facilitators of Learning and Research Collaborative Processes: The Diigo Case Enrique Estellés Arolas, Esther Del Moral-Pérez, Fernando González
6	2010	E-learning as a Strategy of Acquiring a Company's Intellectual Capital Jerzy Kisielnicki, Olga Sobolewska

6	2010	Encouraging SME eCollaboration – The Role of the Champion Facilitator Michael Jones, Lois Burgess
6	2010	Developing Web-Based Learning Resources in School Education: A User-Centered Approach Said Hadjerrouit
6	2010	A CSCL Approach to Blended Learning in the Integration of Technology in Teaching Michael Jones
6	2010	Computer Supported Collaborative Learning and Critical Reflection: A Case Study of Fashion Consumerism Ada W. W. MA
6	2010	Assessing the Efficacy and Effectiveness of an E-Portfolio Used for Summative Assessment Nicole A. Buzzetto-More
6	2010	e-WIL in Student Education Michelle WL Fong, Robert Sims
6	2010	A Longitudinal Comparative Study of Student Perceptions in Online Education Yehia Mortagy, Seta Boghikian-Whitby
6	2010	Development and Validation of a Model to Investigate the Impact of Individual Factors on Instructors' Intention to Use e-learning Systems Bilquis Ferdousi, Yair Levy
5	2009	Applications of Semantic Web Technology to Support Learning Content Development Claus Pahl and Edmond Holohan
5	2009	Exploring Teachers Perceptions of Web-Based Learning Tools Robin Kay, Liesel Knaack, and Diana Petrarca
5	2009	A Model for the Effective Management of Re-Usable Learning Objects (RLOs): Lessons from a Case Study Mary Tate and Darryn Hoshe
5	2009	Student Performance and Perceptions in a Web-Based Competitive Computer Simulation Nicole Buzzetto-More and Bryant C. Mitchell
5	2009	e-learning and Constructivism: From Theory to Application Alex Koohang, Liz Riley, Terry Smith, and Jeanne Schreurs
5	2009	A Taxonomy as a Vehicle for Learning Cornelia Brodahl and Bjørn Smestad
5	2009	Analyzing Responses, Moves, and Roles in Online Discussions Craig Wishart and Retta Guy
5	2009	Computer Supported Collaborative Learning and Higher Order Thinking Skills: A Case Study of Textile Studies Ada W. W. MA
5	2009	Focused Crawling for Downloading Learning Objects – An Architectural Perspective Yevgen Biletskiy, Michael Wojcenovic, and Hamidreza Baghi
5	2009	Using a Collaborative Database to Enhance Students' Knowledge Construction Yigal Rosen and Rikki Rimor
5	2009	Learning about Online Learning Processes and Students' Motivation through Web Usage Mining Arnon Hershkovitz and Rafi Nachmias
5	2009	Instructors' Attitudes toward Active Learning David Pundak, Orit Herscovitz, Miri Shacham and Rivka Wisser-Biton
5	2009	Open the Windows of Communication: Promoting Interpersonal and Group Interactions Using Blogs in Higher Education Ina Blau, Nili Mor, and Tami Neuthal
5	2009	Designing Online Information Aggregation and Prediction Markets for MBA Courses

		Daphne R. Raban and Dorit Geifman
5	2009	Children's Participation Patterns in Online Communities: An Analysis of Israeli Learners in the Scratch Online Community Oren Zuckerman, Ina Blau, and Andrés Monroy-Hernández
5	2009	Experiences and Opinions of E-learners: What Works, What are the Challenges, and What Competencies Ensure Successful Online Learning Michael F. Beaudoin, Gila Kurtz, and Sigal Eden
5	2009	Course Coordinators' Beliefs, Attitudes and Motivation and their Relation to Self-Reported Changes in Technology Integration at the Open University of Israel Eva Guterman, Yael Alberton, Rely Brickner, and Ronit Sagi
5	2009	Assimilating Online Technologies into School Culture Tamar Shamir-Inbal, Jacob Dayan, and Yael Kali
5	2009	Enterprise e-learning Success Factors: An Analysis of Practitioners' Perspective (with a Downturn Addendum) Eyal Sela and Yesha Y. Sivan
5	2009	Not as Easy as E-Mail: Tutors' Perspective of an Online Assignment Submission System Orit Naor-Elaiza and Nitza Geri
5	2009	Quality Metrics for PDA-based m-Learning Information Systems Ruti Gafni
5	2009	Initial Development of a Learners' Ratified Acceptance of Multibiometrics Intentions Model (RAMIM) Yair Levy and Michelle M. Ramim
5	2009	Meta-analysis of the Articles Published in SPDECE and its Comparison with IJELLO Oskar Casquero, Ariana Landaluce, Javier Portillo, Manuel Benito, and Jesús Romo
5	2009	Inquiry-Directed Organization of E-Portfolio Artifacts for Reflection Shouhong Wang
4	2008	Ontology of Learning Objects Repository for Pedagogical Knowledge Sharing Shouhong Wang
4	2008	Towards A Comprehensive Learning Object Metadata: Incorporation of Context to Stipulate Meaningful Learning and Enhance Learning Object Reusability Yazrina Yahya and Mohammed Yusoff
4	2008	Modalities of Using Learning Objects for Intelligent Agents in Learning Dorian Stoilescu
4	2008	A Model to Represent the Facets of Learning Object Nathalie Hernandez, Josiane Mothe, Bachelin Ralalason, Bertin Ramamonjisoa, and Patricia Stolf
4	2008	Evaluation of Learning Objects from the User's Perspective: The Case of the EURIDICE Service Elena Maceviciute and T. D. Wilson
4	2008	BILDU: Compile, Unify, Wrap, and Share Digital Learning Resources Oskar Casquero, Javier Portillo, Manuel Benito, and Jesús Romo
4	2008	Student Perceptions of Various e-learning Components Nicole A. Buzzetto-More
4	2008	SOAF: Semantic Indexing System Based on Collaborative Tagging Doina Ana Cernea, Esther Del Moral, and Jose E. Labra Gayo
4	2008	An Ontology to Automate Learning Scenarios? An Approach to its Knowledge Domain Àngels Rius, Miguel-Angel Sicilia, and Elena García-Barriocanal
4	2008	Building a Framework to Support Project-Based Collaborative Learning Experiences in an Asynchronous Learning Network Timothy J. Ellis and William Hafner

4	2008	Repository 2.0: Social Dynamics to Support Community Building in Learning Object Repositories Sergio Monge, Ramón Ovelar, and Iker Azpeitia
4	2008	Perceptions of Roles and Responsibilities in Online Learning: A Case Study Annemieke Craig, Annegret Goold, Jo Coldwell, and Jamie Mustar
4	2008	Beyond Adoption: Barriers to an Online Assignment Submission System Continued Use Nitza Geri and Orit Naor-Elaiza
4	2008	A Systems Engineering Analysis Method for the Development of Reusable Computer-Supported Learning Systems David Díez, Camino Fernández, and Juan Manuel Dodero
4	2008	Analysing Online Teaching and Learning Systems Using MEAD Shona Leitch and Matthew J. Warren
4	2008	Investigating the Use of Learning Objects for Secondary School Mathematics Robin Kay and Liesel Knaack
4	2008	Validation of a Learning Object Review Instrument: Relationship between Ratings of Learning Objects and Actual Learning Outcomes Yavuz Akpinar
4	2008	Learning Pod: A New Paradigm for Reusability of Learning Objects Namdar Mogharreban and Dave Guggenheim

Tabela 23: EJEL – Listagem de publicações entre 2008 e 2010

Vol.	Data/ano	Paper
9	2011	Assessing Student Transitions in an Online Learning Environment
		Minoru Nakayama, Hiroh Yamamoto
9	2011	Discovering Student Web Usage Profiles Using Markov Chains
		Alice Marques, Orlando Belo
9	2011	Methodology for Evaluating Quality and Reusability of Learning Objects
		Eugenijus Kurilovas, Virginija Bireniene, Silvija Serikoviene
8	2010	Emerging Patterns in Transferring Assessment Practices from F2f to Online Environments
8	2010	Collaborative e-learning: e-Portfolios for Assessment, Teaching and Learning
		Dharmadeo Luchoomun Joe McLuckie and Maarten van Wesel
		University of Dundee, Scotland, UK. Universiteit Maastricht, Netherlands
8	2010	Sharing e-learning Innovation across Disciplines: an Encounter between Engineering and Teacher Education
		Nicol Pan, Henry Lau and Winnie Lai, University of Hong Kong, Hong Kong
8	2010	A Case Study: Developing Learning Objects with an Explicit Learning Design
		Julie Watson. University of Southampton, UK
7	2009	e-learning Indicators: a Multi-dimensional Model for Planning and Evaluating e-learning Software Solutions
		Bekim Fetaji and Majlinda Fetaji. South East European University, Tetovo, Macedonia
7	2009	Towards a Fusion of Formal and Informal Learning Environments: the Impact of the Read/Write Web
		Richard Hall. De Montfort University, UK
7	2009	e-Learning Success Model: an Information Systems Perspective
		Anita Lee-Post. College of Business and Economics, University of Kentucky, USA
7	2009	Impact of Communication Patterns, Network Positions and Social Dynamics Factors on Learning among Students in a CSCL Environment
		Binod Sundararajan. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia
7	2009	Some Factors to Consider When Designing Semi-Autonomous Learning Environments
		Paul Bouchard. Concordia University, Montreal, Canada
7	2009	Game Inspired Tool Support for e-Learning Processes
		Marie-Thérèse Charles, David Bustard and Michaela Black University of Ulster, Coleraine, Northern Ireland
7	2009	Web 2.0-Mediated Competence – Implicit Educational Demands on Learners
		Nina Bonderup Dohn. University of Southern Denmark, Kolding, Denmark
7	2009	Listening to the Learners' Voices in HE: how do Students Reflect on their use of Technology for Learning?
		Amanda Jefferies and Ruth Hyde. University of Hertfordshire, Hatfield, UK
7	2009	Learning Objects and Virtual Learning Environments Technical Evaluation Criteria
		Eugenijus Kurilovas and Valentina Dagiene. Institute of Mathematics and Informatics, Vilnius, Lithuania
7	2009	The Enhancement of Reusability of Course Content and Scenarios in Unified e-Learning Environment for Schools
		Virginija Limanauskiene and Vytautas Stuiškys. Kaunas University of Technology, Lithuania
7	2009	Strategies for Embedding e-Learning in Traditional Universities: Drivers and Barriers
		Kay MacKeogh and Seamus Fox. Dublin City University, Ireland
7	2009	The Implications of SCORM Conformance for Workplace e-Learning

		Gabrielle Witthaus. New Leaf Training Network Ltd, Leicester, U.K.
6	2008	Evaluating Online Dialogue on "Security" Using a Novel Instructional Design
		Payal Arora. Teachers College, Columbia University, New York, USA
6	2008	Managing e-Learning: What are the Real Implications for Schools?
		Helen Boulton. Nottingham Trent University, UK
6	2008	Online Students: Relationships between Participation, Demographics and Academic Performance
		J. Coldwell, A. Craig, T. Paterson and J. Mustard. Deakin University, Geelong, Victoria, Australia
6	2008	Quality of e-Learning: an Analysis Based on e-Learners' Perception of e-Learning
		Rengasamy Elango, Vijaya Kumar Gudup and M. Selvam. Department of Business and Accounting, Majan University College, Sultanate of Oman Department of International Business, Skyline College, Sharjah, UAE Dept. of Commerce and International Business, Alagappa University, Tamil Nadu, India
6	2008	Bridging the Gap - Taking the Distance out of e-Learning
		Peter Karlsudd and Yael Tågerud. University of Kalmar, Sweden
6	2008	Exploring the e-Learning State of Art
		Evelyn Kigozi Kahiigi, Love Ekenberg, Henrik Hansson, F.F. Tusubira and Mats Danielson. Department of Computer and Systems Sciences, Stockholm University, Kista, Sweden, Institute of International Education, Stockholm University, Stockholm, Sweden. Directorate for ICT Support, Makerere University, Sweden
6	2008	Measuring Success in e-Learning – a Multi-Dimensional Approach
		Malcolm Bell and Stephen Farrier. Northumbria University, Newcastle upon Tyne, U K
6	2008	e – Motional Learning in Primary Schools: FearNot! an Antibullying Intervention Based on Virtual Role-play with Intelligent Synthetic Characters
		Sibylle Enz, Carsten Zoll, Natalie Vannini, Wolfgang Schneider, Lynne Hall, Ana Paiva and Ruth Aylett
		Lehrstuhl für Allgemeine Psychologie, Otto-Friedrich Universität, Bamberg, Germany. Lehrstuhl für Pädagogische Psychologie, Julius-Maximilians-Universität, Würzburg, Germany. School of Computing & Technology, University of Sunderland, UK. Instituto Superior Tecnico and INESC-ID Lisbon, Portugal. MACS, Heriot-Watt University, Riccarton, Edinburgh, UK
6	2008	Engaging the YouTube Google-Eyed Generation: Strategies for Using Web 2.0 in Teaching and Learning
		Peter Duffy. The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong
6	2008	Is a Blended Learning Approach Suitable for Mature, Part-time Finance Students?
		Julia Burgess. University of Winchester, UK
6	2008	Behind the Scenes with OpenLearn: the Challenges of Researching the Provision of Open Educational Resources
		Stephen Godwin, Patrick McAndrew and Andreia Santos. Institute of Educational Technology, The Open University, Milton Keynes, UK
5	2008	Exploring Virtual Opportunities to Enhance and Promote an Emergent Community of Practice
		Kathy Courtney. Coventry University, UK
5	2008	Issues Around Creating a Reusable Learning Object to Support Statistics Teaching
		Mollie Gilchrist. Coventry University, UK
5	2008	Web-Based Learning in Practice Settings: Nurses' Experiences and Perceptions of Impact on Patient Care
		Lesley Lockyer, Pam Moule and Deirdre McGuigan. University of the West of England, Bristol, UK

Tabela 24: IJET – Listagem de publicações entre 2008 e 2010

Vol.	Data/ano	Paper
5	2010	ReMashed - An Usability Study of a Recommender System for Mash-Ups for Learning
		Hendrik Drachsler, L. Rutledge, P. van Rosmalen, H. Hummel, D. Pecceu, T. Arts, E. Hutten, Rob Koper
5	2010	An Architecture to Support Learning, Awareness, and Transparency in Social Software Engineering
		Wolfgang Reinhardt, Sascha Rinne
5	2010	Personal Learning Environment – a Conceptual Study
		Behnam Taraghi, Martin Ebner, Gerald Till, Herbert Mühlburger
5	2010	Collaborative Development of a PLE for Language Learning
		D. Renzel, C. Höbelt, D. Dahrendorf, M. Friedrich, F. Mödritscher, K. Verbert, S. Govaerts, M. Palmér, E. Bogdanov
5	2010	Learning Management Systems: Are They Knowledge Management Tools?
		Bayan Aref Abu Shawar, Jehad Ahmad Al-Sadi
5	2010	Digital Libraries and Educational Resources: the AquaRing Semantic Approach
		Stefano Bianchi, Gianni Vercelli, Giuliano Vivianet pp. 11-15
5	2010	Sharing of Learning Material on Mobile Devices Through Bluetooth Technology
		Mohammed Abdallah Otair, Mohamad Al-Jedaiah, A. Y. Al-Zoubi, Anas Al-Refae
5	2010	Peer Assessment System for Modern Learning Settings: Towards a Flexible E-Assessment System
		Mohammad Al-Smadi, Christian Guetl, Frank Kappe
5	2010	Digital Repositories and Possibilities of Their Integration into Higher Education
		Radovan Vrana
4	2009	MOSEP – More Self-Esteem With My E-Portfolio Development of a Train-the-Trainer Course for E-Portfolio Tutors
		Wolf Hilzensauer, Gerlinde Buchberger
4	2009	E-Portfolio Implementations and Experiences: Didactical Functionalities of E-Portfolio in Interdisciplinary Contexts
		Elena Mănuacă, Sevastian Alexandru, Roxana Gavrilas
4	2009	An Iterative and Incremental Approach for E-Learning Ontology Engineering
		Sudath Rohitha Heiyanthuduwege, D. D. Karunaratna
4	2009	Evidence of Cross-boundary Use and Reuse of Digital Educational Resources
		Riina Vuorikari, Rob Koper
4	2009	Agent-Based Approach for E-Learning
		Samir Bourekkache, Okba Kazar
4	2009	Comparing Efficiency of Web Based Learning Contents on Different Media
		Julija Lapuh Bele, Joze Rugelj
4	2009	A Collaborative Training Platform for Peer-Based Co-Construction of Knowledge and Co-Tutoring
		Laurent Moccozet, Wanda Opprecht, Michel Léonard
4	2009	Authoring Systems Delivering Reusable Learning Objects
		Jeanne Schreurs, Rik Dalle, George Nicola Sammour
4	2009	A Framework for Creating Semantically Adaptive Collaborative E-learning Environments

		Marija Cubric, Vibha Tripathi
4	2009	Supporting the Quality of Learning Objects Through Their Ranking Visualization
		E. M. Morales Morgado, D.A Gómez Aguilar, F. J. García Peñalvo, R. Therón Sánchez
4	2009	Repositories of Learning Objects: A Case-Based Reasoning Approach
		Mercedes Gomez-Albarran, Guillermo Jimenez-Diaz
4	2009	Metrics-based Criteria for the Evaluation of Learning Objects Reusability
		Javier Sanz, Juan Manuel Dodero, Salvador Sánchez-Alonso
4	2009	Normalization and Personalization of Learning Situation: NPLS
		Mounia Abik, Rachida Ajhoun
4	2009	Folksonomy, Tagging and Taxonomy for Effective Learning. Perspectives of Learning 2.0 in the XXI century
		Cosimo Cannata
3	2008	INDeLER: e-learning Personalization by Mapping Student's Learning Style and Preference to Metadata
		Dragica Vladimir Jovanovic, D. Milosevic, M. Zizovic
3	2008	The Potentiality of the Teaching-Learning Objects (T-LO) and Teaching-Learning Virtual Environments (T-LVE)
		Elena Maria Mallmann, Ingrid Kleist Clark Nunes
3	2008	Learning With Social Semantic Technologies - Exploiting Latest Tools
		Gisela Granitzer, Klaus Tochtermann, Patrick Hoefler
3	2008	Learners' Satisfaction, Learning Style Preferences and Effective Use of an OLE
		Thushani Alwis Weerasinghe, Robert Ramberg, Kamalanath Priyantha Hewagamage
3	2008	Informal Learning in Lifelong Education
		Zeljka Pozgaj
3	2008	Empowering Learners for Lifelong Competence Development: Pedagogical, Organizational and Technological Issues
		Henk Sligte, Rob Koper

Tabela 25: IJKL – Listagem de publicações entre 2008 e 2010

Vol.	Data/ano	Paper
6	2010	Ontologies for personalised learning
		Xin Li, Barbara Crump
6	2010	Interoperability for LMS: the missing piece to become the common place for e-learning innovation
		Marc Forment Alier, Maria Jose Casan Guerrero, Miguel Angel Conde Gonzalez, Francisco Jose Garcia Penalvo, Charles Severance
5	2009	Authentic knowledge management: the integration of an organisation's environment and the autopoietic characteristics of knowledge agents
		Chee Kooi Chan, Yan Yu Chan, W.H. Ip. DOI: 10.1504/IJKL.2009.024543
5	2009	Using knowledge artifacts to support work and learning: a case study
		Stefania Bandini, Federica Petraglia, Fabio Sartori
		DOI: 10.1504/IJKL.2009.031505
4	2008	Exploiting semantic web and ontologies for personalised learning services: towards semantic web-enabled learning portals for real learning experiences
		Maria Vargas-Vera, Miltiadis D. Lytras. DOI: 10.1504/IJKL.2008.019734
4	2008	Personalised correction, feedback and guidance in an automated tutoring system for skills training
		Claire Kenny, Claus Pahl. DOI: 10.1504/IJKL.2008.019738
4	2008	Semantic Web applications: a framework for industry and business exploitation – What is needed for the adoption of the Semantic Web from the market and industry
		Miltiadis D. Lytras, Roberto Garcia. DOI: 10.1504/IJKL.2008.019739
4	2008	Activity- and taxonomy-based knowledge representation framework
		Birgit Marte, Christina M. Steiner, Juergen Heller, Dietrich Albert. DOI: 10.1504/IJKL.2008.020654
4	2008	(Semantic web) services for e-learning
		David E. Millard, Karl Doody, Hugh C. Davis, Lester Gilbert, Yvonne Howard,
		Feng (Barry) Tao, Gary Wills. DOI: 10.1504/IJKL.2008.020670
4	2008	Building and using domain ontologies for learning in various domains: a semantic web-based learning perspective
		Ernesto D'Avanzo, Tsvi Kuflik, Miltiadis D. Lytras. DOI: 10.1504/IJKL.2008.022054
4	2008	Perceptions of trust and experience: potential barriers to web 2.0-based learning
		Vladlena Benson. DOI: 10.1504/IJKL.2008.022061
4	2008	The role of knowledge management and e-learning in professional development
		George Sammour, Jeanne Schreurs, A.Y. Al-Zoubi, Koen Vanhoof
		DOI: 10.1504/IJKL.2008.022064
4	2008	The effect of organisational learning tools on business results
		Inocencia Maria Martinez Leon, Josefa, Ruiz Mercader, Juan Antonio Martinez
		Leon. DOI: 10.1504/IJKL.2008.022887

Tabela 26: RISTI – Listagem de publicações entre 2008 e 2009

Vol	Data/ano	Paper
3	2009	Políticas de Género e Tecnologias de Informação e Comunicação: Da Sociedade do Conhecimento à Economia do Conhecimento Maria Custódia J. Rocha
3	2009	Redes sociales como Fuente de Capital Social: Una Reflexión sobre la Utilidad de los Vínculos Débiles Pilar González Gálvez, Carina Pilar Rey Martín
3	2009	Contributos para o Estudo do Capital Social no Contexto de Comunidades Virtuais de Participação Jorge Constantino, Luís Borges Gouveia
3	2009	Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) Integrado para su Uso en Educación Superior Paloma Moreno-Clari, Darío Roig-García, Agustín López-Bueno
2	2008	Planeamento Estratégico no contexto de Arquitectura Empresarial Natália Serra, António Gonçalves, José Serra, Pedro de Sousa
2	2008	Sistemas de Informação para apoio ao Turismo, o caso dos Dynamic Packaging Célia Ramos, Paulo M. M. Rodrigues, Fernando Perna
2	2008	INDEXA – Sistema de Arquivo, Montra e Portefólio – ao Serviço da Memória Institucional Lídia J. Oliveira L. Silva, Carlos Nobre, Frederico Cerdeira, Pedro Luís Almeida, Vanessa Nobre
2	2008	Programa de Treino em Suporte Multimédia Maria de Lurdes Moreira
1	2008	Sistema de Pesquisa de Informação Multimédia Rui Silva, João Ferreira
1	2008	Quantitative Evaluation Framework (QEF) Paula Escudeiro, José Bidarra
1	2008	Reingeniería y Workflow: EXINUS una Herramienta Cooperativa para el Desarrollo de Sistemas de Información J.L. Leiva, A. Guevara, J.L. Caro, M. Arenas
1	2008	Conflicto, interacción e identidad on-line. Fundamentos teóricos y estudio de caso de una comunidad virtual rural Yolanda García Vázquez, Carlos Ferrás Sexto

ANEXO 3: TENDÊNCIAS DE INVESTIGAÇÃO

A revisão de literatura para além de cumprir os objetivos de fazer o levantamento do estado da arte, permite-nos também identificar se existe ou não uma janela de oportunidade para fazer investigação numa dada área, aferindo se já existem estudos similares desenvolvidos.

Neste sentido, procedeu-se à identificação de um conjunto de *journals* da especialidade e efetuou-se uma compilação de todos os *papers* que foram publicados entre 2008 e 2011 nesses mesmos periódicos. Através do título, palavras-chave e *abstracts* identificou-se a partir dessa listagem, um conjunto de publicações e monografias que estavam semanticamente ligados às categorias identificadas para revisão bibliográfica com as quais o tipo de sistema em análise também está relacionado.

Os resultados obtidos indiciam que a investigação que está a ser efetuada nestas áreas temáticas está focalizada maioritariamente nos seguintes pontos:

- Estudo e aplicação de *standards* da área do e-learning aos sistemas de aprendizagem e de gestão de conteúdos, designadamente SCORM, AICC, IMS *Guide*, IEEE LTSC, (Wang, S, 2008)
- Estudo de novas ontologias e taxonomias
- Arquiteturas baseadas em modelos da web semântica a diversas tipologias de sistema informático
- Novas técnicas de recolha de dados em sistemas de aprendizagem
- Propostas de atributos e estruturas de objetos de aprendizagem
- Estudo do conceito de agente de software aplicado às arquiteturas de sistemas de aprendizagem para melhorar o desempenho do mesmo na apresentação de recursos formativos (Rius, Sicilia, & García-Barriocanal, 2008)
- Estudo dos cenários de aprendizagem na perspetiva pedagógica
- Estudo de PLE na perspetiva das funcionalidades e da web 2.0 (Kop, 2000)
- Ferramentas e técnicas colaborativas de suporte à aprendizagem em cenários e-learning

A maior parte dos resultados obtidos nesta pesquisa permite-nos inferir que a investigação nestas áreas temáticas é mais ativa nos seguintes países: Estados Unidos da América; Espanha; Brasil; Inglaterra e Japão.

Outro dado interessante que foi possível recolher prende-se com o facto de uma parte considerável dos *papers* analisados ter sido escrito de forma colaborativa com investigadores

de países distintos, como por exemplo: investigadores do Japão com investigadores de Espanha³⁴.

Outra tendência que se pode extrair a partir da revisão de literatura refere-se à presença de Israel na área do e-learning, com um elevado número de publicações científicas específicas sobre esta área num curto espaço de tempo. A indexação nas principais bases de dados científicas permite-nos visualizar a evolução, do ponto de vista de investigação e aplicação da teoria e prática dos sistemas digitais de suporte ao ensino-aprendizagem, deste país. Do ponto de vista de temáticas abordadas observa-se que estão a seguir sequencialmente os principais marcos de inovação e evolução do ensino a distância, isto é, estão a reproduzir, integrar e testar a investigação que tem sido feita ao longo dos últimos anos, com a vantagem de já se conhecerem boas práticas e conclusões sobre estes processos.

Esta listagem de áreas de intervenção, na ótica da investigação científica, confirma que existe uma janela de oportunidade para estudar os sistemas de gestão de aprendizagem e conhecimento na perspetiva da comunicação. A maior parte dos estudos tende a incidir muito mais na componente tecnológica do que na componente comunicacional. Regista-se igualmente a tendência para efetuar análises aos sistemas tendo como pressuposto necessidades funcionais, ao invés de necessidades comunicacionais.

Verifica-se, portanto, que este estudo pode vir a contribuir para o referencial de pesquisa na área, na medida em que o objetivo principal da investigação reside na análise das necessidades de comunicação (fluxos) que se registam entre agentes num sistema desta tipologia.

Seguidamente apresenta-se a lista de *journals* analisados para identificar as principais tendências de investigação:

Tabela 27: Principais Journals consultados

Periódicos			Indexado em/ Factor de Impacto
EJEL	Electronic Journal of e-learning	ISSN 1479-4403	Educational Resource Information Center (ERIC) – US Department of Education Institution of Engineering and Technology in the UK CiteseerX
IJELLO	Interdisciplinary Journal of e-Learning and Learning Objects	ISSN (online): 1552-2237	Cabell's Directory of Publishing Opportunities in Educational Technology & Library Science Cabell's Directory of Publishing Opportunities in Educational Curriculum & Methods Directory of Open Access Journals (DOAJ) EBSCO Index of Information Systems Journals Intute

³⁴Barros, B., Verdejo, M.F., Read, T. & Mizoguchi, R., "Applications of a collaborative learning ontology", Departamento de Lenguajes y Sistemas Informaticos & I.S.I.R., Osaka University, accedido em: 26/04/2010

			Ulrich
IJKL	International Journal of Knowledge and Learning	ISSN (Online): 1741-1017	
MISQ	MIS Quarterly	ISSN: 0276-7783	O impact factor atribuído pela ISI em 2009 foi de: 4.485
IEEE	IEEE Transactions on Learning Technologies	ISSN: 1939-1382	
IJET	International Journal of Emerging Technologies in Learning	ISSN: 1863-0383	Google Scholar
JSW	Journal of Web Semantics	ISSN: 1570-8268	
RISTI	RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação	ISSN: 1646-9895	DOAJ, EBSCO, IndexCopernicus, Index of Information Systems Journals, LatinIndex, Scielo e Ulrich's.

Após a análise desta informação, procedeu-se a uma pesquisa de teses de doutoramento com base nos mesmos critérios identificados anteriormente para a seleção de *journals*.

A pesquisa foi efetuada através do catálogo bibliográfico das bibliotecas da UA disponível em: www.ua.pt/doc e através do software EndNote.

Tabela 28: Catálogo bibliográfico das bases de dados disponível para pesquisa no website da UA

UA	SInBAD - Sistema Integrado para Bibliotecas e Arquivos Digitais da Universidade de Aveiro
Nacionais	Driver - Digital Repository Infrastructure Vision for European Research.
	RCAAP - Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal
Mundiais	Australian Digital Theses
	Cyberthésés
	Dialnet - tesis doctorales
	Driver - Digital Repository Infrastructure Vision for European Research
	MIT theses online collection
	TDX (Teses das Universidades da Catalunha)

O resultado desta pesquisa traduziu-se na análise de um conjunto de teses, a partir das quais se efetuou a seguinte seleção, com base no critério “relevância da temática comunicação” para estudo na fase de revisão de literatura.

Tabela 29: Principais dissertações consultadas durante a fase de revisão do estado da arte

Cardoso, E., Paula C. " <i>Estudos sobre Repositórios Institucionais e Repositórios de Recursos Educativos: metodologias, resultados e recomendações</i> ", Universidade do Minho, 2009	Tese de Mestrado
Relvão, R. Rodrigues. " <i>Estudo sobre a Utilização e Interoperabilidade entre Conteúdos de Aprendizagem com diferentes Granularidades, Universidade do Minho</i> ", 2006	Tese de Mestrado
Gonçalves. V.M. Barrigão. " <i>A Web Semântica no Contexto Educativo. Um sistema para a recuperação de objectos de aprendizagem baseado nas tecnologias para a Web Semântica, para o e-Learning e para os agentes</i> ." Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2007	Tese de Doutoramento
Nunes. L. M. Martins. " <i>Aprendizagem a Partir de Múltiplas Fontes em Grupos Heterogéneos de Agentes</i> ." Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2005	Tese de Doutoramento
Morgado. E. M. Morales. " <i>Gestión del conocimiento en sistemas e-learning, basado en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos</i> ", Universidad de Salamanca, 2007	Tese de Doutoramento
Santacruz Valencia. L. P. " <i>Automatización de los procesos para la generación ensamblaje y reutilización de objetos de aprendizaje</i> ". Universidad Carlos III de Madrid, 2005	Tese de Doutoramento
Alves, P. <i>Plataformas de e-Learning orientadas a serviços</i> . Bragança: Instituto Politécnico, Escola Superior de Tecnologia e de Gestão. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação, 2010	Tese de Mestrado
Santos. A. " <i>As tecnologias da comunicação no suporte a ambientes de e-learning e b-learning: o ambiente Formare em contexto de formação profissional</i> ". Universidade de Aveiro, 2011	Tese de Doutoramento

Considera-se relevante salientar que este anexo apresenta principal informação de suporte à revisão de literatura efetuada até 2011. Um segundo ciclo de revisão desta informação foi efetuado, após a obtenção de dados relevantes através das diversas técnicas aplicadas. O resultado dessa revisão e consolidação foi integrado nos respetivos capítulos na área destinada à análise e discussão dos dados.

ANEXO 4: IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES MAIS RELEVANTES POR ÁREA TEMÁTICA

Tabela 30: Literatura essencial

Autores	Comunicação e Interação	Formação e Aprendizagem	Espaços e contextos inteligentes de aprendizagem
Eric Karl Rosengreen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Marc Rosenberg		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Holmberg		<input checked="" type="checkbox"/>	
George Siemens		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
David Garvin		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Garrison		<input checked="" type="checkbox"/>	
Joseph B. Walther	<input checked="" type="checkbox"/>		
John Fiske	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sheperd, Gregory et al	<input checked="" type="checkbox"/>		
Michael G. Moore	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
José Manuel Moran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Alex Primo	<input checked="" type="checkbox"/>		
Elena García-Barriocanal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Júlia Carvalho da Silva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Shannon, C.E., & Weaver, W	<input checked="" type="checkbox"/>		
Roman Jakobson	<input checked="" type="checkbox"/>		
Edgar Morin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Norbert Wiener	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Rus and Lindvall			<input checked="" type="checkbox"/>
Nonaka and Toyama		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alavi and Leidner		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pithamber R. Polsani		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erla Morgado		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kevin Ashley, Richard Davis, Ed Pinsent		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
David A. Wiley	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tim Berners Lee			<input checked="" type="checkbox"/>
David Thornburg		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Desmond Keegan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Roberto Carneiro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pierre Levy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rita Kop	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dorian Stoilescu	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Sartori	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Yas A. Alsultanny		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Shouhong Wang		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Scott Wilson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Miguel Vargas, Manuel Ortega		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabela 31: Listagem de autores por área temática (literatura complementar)

Autor	Comunicação e Interação	Formação e Aprendizagem	Espaços e contextos inteligentes de aprendizagem
Holmberg		<input checked="" type="checkbox"/>	
G. Siemens		<input checked="" type="checkbox"/>	
Garvin		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Garrison		<input checked="" type="checkbox"/>	
Joseph B. Walther	<input checked="" type="checkbox"/>		
Michael G. Moore	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
José Manuel Moran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Luciano Floridi	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Júlia Carvalho da Silva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Shannon, C.E., & Weaver, W	<input checked="" type="checkbox"/>		
Edgar Morin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Norbert Wiener	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Rus and Linddvall			<input checked="" type="checkbox"/>
Nonaka and Toyama		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alavi and Leidner		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pithamber R. Polsani		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erla Morgado		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kevin Ashley, Richard Davis, Ed Pinsent		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
David A. Wiley	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tim Berners Lee			<input checked="" type="checkbox"/>
David Thornburg		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Desmond Keegan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rita Kop	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Luciano Floridi	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Sartori	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Yas A. Alsultanny		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Shouhong Wang		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Scott Wilson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Miguel Vargas, Manuel Ortega		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabela 32: Autores por área temática

Autor	Comunicação e Interação	Formação e Aprendizagem	Espaços e contextos inteligentes de aprendizagem
Marc Rosenberg		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eric Karl Rosengreen	<input checked="" type="checkbox"/>		
Holmberg		<input checked="" type="checkbox"/>	
G. Siemens		<input checked="" type="checkbox"/>	
Garvin		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Garrison		<input checked="" type="checkbox"/>	
Joseph B. Walther	<input checked="" type="checkbox"/>		
John Fiske	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sheperd, Gregory et al	<input checked="" type="checkbox"/>		
Michael G. Moore	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
José Manuel Moran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Alex Primo	<input checked="" type="checkbox"/>		
Elena García-Barriocanal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Júlia Carvalho da Silva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Shannon, C.E., & Weaver, W	<input checked="" type="checkbox"/>		
Roman Jakobson	<input checked="" type="checkbox"/>		
Edgar Morin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Norbert Wiener	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Rus and Lindvall			<input checked="" type="checkbox"/>
Nonaka and Toyama		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alavi and Leidner		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pithamber R. Polsani		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Erla Morgado		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kevin Ashley, Richard Davis, Ed Pinsent		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
David A. Wiley	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tim Berners Lee			<input checked="" type="checkbox"/>
David Thornburg		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Desmond Keegan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Roberto Carneiro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pierre Levy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rita Kop	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Luciano Floridi	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Fabio Sartori	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Yas A. Alsultanny		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Shouhong Wang		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Scott Wilson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Miguel Vargas, Manuel Ortega		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

ANEXO 5: GRUPOS E PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO

A pesquisa de grupos e projetos de investigação foi efetuada após a primeira fase de revisão de literatura e pesquisa de *journals* da especialidade com interesse para investigação e publicação, dividindo-se em duas fases:

- Na primeira fase procedeu-se à recolha de referências sobre projetos, conferências e grupos nos *papers* mais relevantes selecionados.
- Na segunda fase efetuou-se uma pesquisa nos motores de busca on-line cruzada com os dados obtidos na fase anterior.

Do ponto de vista geográfico e comparativamente aos resultados obtidos na revisão de literatura, considera-se importante referir que os grupos e projetos mais ativos/relevantes para este estudo localizam-se globalmente em Inglaterra, Espanha, Brasil e Estados Unidos. O resultado desta triagem traduziu-se na seleção de um conjunto de grupos e projetos de investigação, dos quais se destacam os seguintes:

Tabela 33: Grupo de Investigação - Educational Technology Research Group

	Grupo/Projecto	Url	Contacto/Investigadores
1	Educational Technology Research Group (Department of Computer Science, University of Warwick)	http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/research/edtech/	Artur Czumaj (Diretor do departamento) e-mail: A.Czumaj@warwick.ac.uk

Objetivos/Áreas de trabalho (com interesse para o nosso estudo): Este grupo foca a sua investigação e desenvolvimento em software que suporte o processo de aprendizagem e facilite toda a sua dinâmica (criação, gestão e acesso) em contexto educacional. Neste cenário, tem vindo a desenvolver investigação no desenho e estruturação de objetos de aprendizagem como ferramenta pedagógica a integrar em algumas disciplinas dos seus cenários de teste.

Principais projectos (mais relevantes para este estudo): Adaptive Learning Spaces; Agent-based Pedagogic Architectures; Automated Assessment; Computer Science Education; Empirical Modelling; Learning objects and metatadata; Supporting Technologies.

Relevância para o estudo: Permite-nos aceder a informação sobre a sua proposta de definição e estruturação de *Learning objects*. Apresenta igualmente estudos sobre espaços de aprendizagem on-line personalizados. Estes estudos podem auxiliar o processo de caracterização do ambiente de estudo do formando no PoLO, evidenciando funcionalidades mais comuns.

Tabela 34: Grupo de Investigação - Intelligent and Adaptive Systems Research Group

	Grupo/Projecto	Url	Contacto/Investigadores
2	Intelligent and Adaptive Systems Research Group (Department of Computer Science, University of Warwick)	http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/research/ias	Artur Czumaj (Diretor do departamento) e-mail: A.Czumaj@warwick.ac.uk Alexandra I. Cristea (Professora associada e directora dos estudos) A.I.Cristea@warwick.ac.uk

Objetivos/Áreas de trabalho: Este grupo de trabalho, apesar de pertencer ao mesmo departamento que o grupo anterior, tem o foco da sua investigação em sistemas ligados à inteligência artificial com carácter adaptativo. Entre as diversas áreas onde opera, salienta-se a área da educação, na perspectiva da concepção de sistemas de suporte à educação e aprendizagem ao longo da vida, bem como sistemas de gestão conhecimento.

Principais projetos (mais relevantes para o nosso estudo): ALS: Adaptive Learning Spaces; ADAPT: Adaptivity and adaptability in ODL based on ICT; Artificial Intelligence Techniques applied to Distance Learning (financiado pelo Ministério da educação do Japão); Intelligent Knowledge and Usage Mining driven Self re-structuring platform: I_KNOWUMINE); Web-based Peer Assessment.

Relevância para o estudo: Pretende-se recolher informações sobre as técnicas de inteligência artificial que o grupo aplicou a cenários de aprendizagem em metodologia e-learning, bem como as respetivas funcionalidades que dão suporte do ponto de vista da interação com o sistema, às técnicas identificadas.

Tabela 35: Grupo de investigação - Wisc-Online

	Projeto	Url	Contacto/Investigadores
3	Wisc-Online (Wisconsin Technical College System)	http://www.wisc-online.com/	Mary Hansen (Diretora) hansen@fvtc.edu

Objetivos/Áreas de trabalho: O principal trabalho deste grupo consiste no desenvolvimento e implementação de uma biblioteca digital de objetos de aprendizagem. No âmbito deste projeto foram investigadas as seguintes temáticas: conceito de objeto de aprendizagem; conceito de avaliação e estudo do modelo de apresentação e interação de um objeto de aprendizagem.

Relevância para o estudo: Trata-se de um projeto que, apesar de não estar inserido no mesmo tipo de sistema, apresenta objetivos similares aos do PoLO, embora com contexto de aplicação diferente (de suporte à aprendizagem não formal e orientado à comunidade, enquanto que o PoLO pretende ser um sistema de suporte à aprendizagem formal e orientado a cenários de autoaprendizagem). Permite-nos igualmente recolher informação sobre os principais mecanismos funcionais associados à interação com LO. Outro critério que conduziu

à seleção deste grupo foi o facto de terem sido encontradas referências ao mesmo em diversos *papers* da especialidade. *³⁵

Tabela 36: Grupo de Investigação - JISC

	Grupo	Url	Contacto/Investigadores
4	JISC (<i>Joint Information Systems Committee</i>)	http://www.jisc.ac.uk/	info@jisc.ac.uk1 http://www.jisc.ac.uk/aboutus/whoweare/structure.aspx

Objetivos/Áreas de trabalho: Trata-se de um grupo constituído por uma comunidade de gestores, académicos, e tecnólogos (organizados em grupos operacionais de trabalho) que desenvolve estudos e projetos num conjunto bastante diversificado de áreas ligadas à tecnologia e conhecimento. No contexto deste estudo destacam-se os projetos afetos à educação, conhecimento e aprendizagem, os quais trabalham temáticas como: e-learning, *objetos de aprendizagem*, bibliotecas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem.

Principais projetos (mais relevantes para o nosso estudo): Design for Learning; X4L West Midlands: learning objects engineering & ESOL; Significant Properties of e-learning Objects; Long-Term Retention and Reuse of E-Learning Objects and Materials; Kidderminster College Repository of Learning Objects; Personal Learning Portal Pilot; ASK: Accessing and Storing Knowledge.

Relevância para o estudo: Apresenta estudos relevantes com grau de maturidade elevado na pesquisa, disseminação e aplicação das temáticas objeto de investigação. Apresenta estudos que cruzam conceitos de ambientes de aprendizagem com bibliotecas digitais e novas ferramentas de comunicação nas plataformas e PLEs, o que pode auxiliar no processo de categorização das funcionalidades afetas aos fluxos comunicacionais.

Tabela 37: Projeto de Investigação - LUISA

	Projeto	Url	Contacto/Investigadores
5	Project LUISA (<i>Learning Content Management System Using Innovative Semantic Web Services Architecture</i>) Código: FP6-2004-IST-4 027149	http://luisa.atosorigin.es/www/	Coordenador do projeto: Nuria de Lama Sánchez (nuria.delama@atosorigin.com) Responsável técnico e científico: Miguel Ángel Sicilia / Sinuhé Arroyo Gómez, University of Alcalá de Henares (msicilia@uah.es)

³⁵ Uma das referências encontradas sobre este projecto: *Nash, S.Smith*, "Learning Objects, Learning Object Repositories, and Learning Theory: Preliminary Best Practices for Online Courses", IJELO, 2005, acedido em:26/04/2010

Objetivos/Áreas de trabalho: Este projeto teve como principal objetivo desenvolver uma arquitetura baseada num serviço de Web semântica para a descoberta de objetos de aprendizagem, integrando técnicas de anotação desses objetos com meta dados. O resultado desta arquitetura foi integrado num LCMS já existente e efetuado um piloto em ambiente educacional e empresarial. No âmbito da investigação efetuada para o piloto destacam-se as seguintes temáticas: *Learning Object Repositories* (LOR) e web semântica aplicada a sistemas de gestão de aprendizagem e gestão de conteúdos.

Relevância para o estudo: Evidencia as principais aplicações e vantagens da web semântica a cenários de aprendizagem. Desenvolveu um piloto com contextos distintos (permite aferir percepções de utilizadores de diversos níveis e perfis). Explora o conceito de objeto de aprendizagem (OA) em LMS e LCMS, o que pode ajudar no processo de identificação das principais funcionalidades de comunicação diretamente ligadas ao OA no contexto do PoLO.

Tabela 38: Projeto de Investigação - MERLOT

	Projecto	Url	Contacto/Investigadores
6	MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching)	http://www.merlot.org	Diretor executivo: Gerry Hanley Diretor operacional: Sorel Reisman http://taste.merlot.org/projectdirectors.html

Objetivos/Áreas de trabalho: Este projeto pretende melhorar não só a qualidade dos materiais de suporte à aprendizagem a distância como também aumentar o número de recursos pedagógicos existentes, visando a sua integração em ambientes reais de aprendizagem, tais como universidades. Para o efeito investe no estudo, não só de toda a envolvente dos materiais enquanto ferramentas pedagógicas, como também no ambiente que suporta a disponibilização desses recursos.

Principais projetos (mais relevantes para o nosso estudo): Globe; MERLOT ELIXR.

Relevância para o estudo: Os resultados que têm vindo a ser obtidos nos projetos desenvolvidos por este grupo permitem-nos recolher pistas importantes sobre as principais formas de disponibilização e interação de OA em sistemas de tipologia similar.

Outro fator que conduziu à seleção deste projeto prende-se com a capacidade que este grupo tem, de aplicar e disseminar o conhecimento que vai adquirindo em conferências (*MERLOT International Conference*) e *journals* que anualmente gere (*Journal of Online Learning and Teaching - JOLT*). A maior parte dos projetos apresentados, com especial destaque para o MERLOT E LUISA, continuam a dar origem a novos projetos e linhas de investigação, como por exemplo a construção colaborativa de objetos de aprendizagem (projecto ReLOAMS³⁶).

³⁶ Informação sobre este projecto disponível em: <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/theng.pdf>

Tabela 39: Grupo de Investigação - LTSC

	Grupo	Url	Contacto/Investigadores
7	<p>IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC), destacam-se dois grupos de investigação:</p> <p>G1: Learning Object Metadata, WG12: Chair: Erik Duval</p> <p>G2: Resource Aggregation Models for Learning, Education and Training, WG13: Chair: Kerry Blinco</p>	http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone	<p>Chair: Don Holmes</p> <p>Vice Chair: Robby Robson</p> <p>Secretary: Fanny Klett</p> <p>Treasurer: Scott Lewis</p> <p>Information Officer: TBD</p>

Objetivos/Áreas de trabalho: Um dos principais objetivos destes grupos de trabalho é o definir *standards* que sejam simples, extensíveis a múltiplos domínios e jurisdições, e que possam ser facilmente adotados e replicados, na área do e-learning e das tecnologias de suporte à aprendizagem.

Principais projetos (mais relevantes para o nosso estudo): publicação de um conjunto de *standards* para a área do e-learning e das tecnologias de ensino a distância, nomeadamente: 1484.1-2003 IEEE *Standard for Learning Technology-Learning*, 1484.11.1-2004 IEEE *Standard for Learning Technology-Data Model for Content to Learning Management System Communication*, 1484.11.3-2005 IEEE *Standard for Learning Technology-Extensible Markup Language (XML)*, 1484.12.1-2002 IEEE *Standard for Learning Object Metadata*, 1484.20.1 IEEE *Standard for Learning Technology - Data Model for Reusable Competency Definitions*, entre outros *standards* igualmente relevantes para a investigação nesta área.

Relevância para o estudo: Trata-se do primeiro organismo que avançou com uma proposta de caracterização de *objetos de aprendizagem*, e o qual tem vindo a desenvolver investigação desde essa data nesta área, contribuindo efetivamente para o avanço científico com projetos, normas (*standards*) e estudos que permitem o desenho de soluções digitais de ensino-aprendizagem que acompanham a evolução tecnológica e sociológica. Apresenta uma metodologia de investigação dinâmica, na medida em que integra o contributo de *experts* numa determinada área científica, no processo de conceção e desenvolvimento de novas soluções.

Este grupo está responsável pelo desenvolvimento de um *standard* que especifique a sintaxe e semântica dos metadados de objetos de aprendizagem.

Tabela 40: Grupo de Investigação - ADL

	Grupo	Url	Contacto/Investigadores
7	ADL - Advanced Distributed Learning Working Group	http://www.pfpconsortium.org/advanced-distributed-learning-adl-wg	Mr. Reto Schilliger, Chair (schilliger@sipo.gess.ethz.ch) Ms. Greta Keremidchieva, Vice-Chair (gkeremidchieva@yahoo.com)

Objetivos/Áreas de trabalho: o principal objetivo deste grupo consiste na atualização e produção de normas e políticas educacionais (através de cooperação nacional e internacional) para suportar soluções de educação e formação.

Principais projetos (mais relevantes para o nosso estudo): norma SCORM.

Relevância para o estudo: Trata-se de um grupo que é responsável pela manutenção da norma mais utilizada em soluções de e-learning mundialmente (SCORM). Para além de assegurar a manutenção e evolução deste *standard*, este grupo realiza investigação em áreas como sistemas Web inteligentes de suporte à aprendizagem.

ANEXO 6: MATRIZ DE FUNCIONALIDADES

<i>Agentes (entidades)</i>				<i>Processo</i>				<i>Contexto e Domínio</i>			
<i>Fluxo de comunicação</i>	<i>Agente emissor (origem)</i>	<i>Tipo agente emissor</i>	<i>Agente receptor (destino)</i>	<i>Tipo agente receptor</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Nível</i>	<i>Funcionalidade</i>	<i>Padrão</i>	<i>Domínio</i>	<i>Tipo de Interação</i>	<i>Categoria (predominante)</i>
<i>Sugestão de melhorias de um OA</i>	<i>Formando</i>	<i>Humano</i>	<i>Conceptor</i>	<i>Humano</i>	<i>Interpessoal</i>	<i>Intercomunicação</i>	<i>Ícone sugestão melhoria</i>	<i>Unidirecional</i>	<i>Intraorganizacional</i>	<i>Mútua</i>	<i>Colaborar</i>
	<i>Conceptor</i>	<i>Humano</i>	<i>Conceptor</i>	<i>Humano</i>	<i>Interpessoal</i>	<i>Intercomunicação</i>	<i>Ícone sugestão melhoria</i>	<i>Unidirecional</i>	<i>Interorganizacional</i>		
	<i>Administrador</i>	<i>Humano</i>	<i>Conceptor</i>	<i>Humano</i>	<i>Interpessoal</i>	<i>Intercomunicação</i>	<i>Ícone sugestão melhoria</i>	<i>Unidirecional</i>	<i>Interorganizacional</i>		
	<i>Gestor de conteúdos</i>	<i>Humano</i>	<i>Conceptor</i>	<i>Humano</i>	<i>Interpessoal</i>	<i>Intercomunicação</i>	<i>Ícone sugestão melhoria</i>	<i>Unidirecional</i>	<i>Interorganizacional</i>		

ANEXO 7: INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO (EXPECTATIVAS)

Estudo dos fluxos comunicacionais de um sistema de objetos de aprendizagem (COLOR).

No âmbito de uma investigação na área da Informação e Comunicação em Plataformas Digitais de suporte ao sistema COLOR (collaborative learning objects repository) na PT Inovação, considera-se relevante recolher a opinião de um conjunto de potenciais utilizadores sobre o desenho de uma nova solução tecnológica e pedagógica para responder à necessidade da formação just in time. Neste contexto, a sua colaboração é essencial para conhecer a opinião sobre esta tipologia de sistemas, respetiva pertinência de desenvolvimento e modelo de funcionamento. A duração média prevista para a resposta ao questionário é de: 10 minutos

GRUPO I: IDENTIFICAÇÃO E PERFIL

Género

- Feminino
- Masculino

Idade

- Menos de 25
- Entre 26 e 30
- Entre 31 e 40
- Entre 41 e 54
- Mais de 55

Habilitações Académicas

- Ensino Secundário
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Profissão

Em que organização trabalha atualmente?

Há quanto tempo trabalha na organização?

- Há menos de 1 ano
- 1 a 3 anos
- Até 10 anos
- Até 20 anos
- Até 30 anos
- + de 30 anos

Tipo de função

- Técnica
- Comercial
- Gestão
- Consultoria
- Formação

Grupo II: Conhecimento e experiência tecnológica

Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de utilização de serviços e tecnologias da informação e comunicação.

Que dispositivos habitualmente utiliza para aceder à Internet?

- Computador pessoal
- Tablet
- Smartphone

Em que local habitualmente acede à Internet?

- No trabalho
- Em casa
- Espaços de socialização (café, restaurante, museu)
- Nos transportes públicos

Em que local habitualmente acede à Internet?

- No trabalho
- Em casa
- Espaços de socialização (café, restaurante, museu)

A possibilidade de aceder a um serviço ou sistema em contexto de mobilidade (a partir de vários dispositivos) é importante para si?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Que serviços Internet costuma utilizar?

- E-mail
- Blogs
- Fóruns
- Redes Sociais
- Google
- Youtube
- Outros

Das ferramentas abaixo identificadas assinale as que mais utiliza nas suas atividades diárias:

- Microsoft Office (Word, Power Point, Excel...)
- Ferramentas de edição de imagem e multimédia (Adobe Photoshop, Flash)
- Tecnologias de desenvolvimento Web
- Software de gestão de base de dados Software de gestão de base de dados
- Outros

Conhece algum dos seguintes sistemas de objetos de aprendizagem?

- MERLOT
- WISC on-line
- ARIADNE
- Não conheço nenhum sistema de objetos de aprendizagem
- Outro

GRUPO III: EXPERIÊNCIA TECNOLÓGICA EM CONTEXTO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de utilização, satisfação e expectativas de serviços e tecnologias da informação e comunicação em contexto de formação profissional

Indique as principais fontes digitais de informação a que habitualmente recorre para adquirir informação sobre determinado tema:

- Motores de pesquisa (Google, Yahoo)
- Bases de Dados Científicas

- Bibliotecas On-line
- Google Scholar
- Plataformas de gestão de aprendizagem/de e-learning (LMS)
- Sistemas de Objetos de Aprendizagem
- Outro

Quais os atributos que mais valoriza nas fontes de informação que identificou na pergunta anterior?

- Facilidade de utilização e pesquisa
- Rapidez
- Possibilidade de partilhar informação com outros utilizadores
- Diversidade de materiais disponibilizados
- Outro

Qual o grau de confiança que tem nas fontes de informação que recorre, do ponto de vista da sua credibilidade e qualidade?

Pouca confiança	1	2	3	4	5	Muito Confiança
--------------------	---	---	---	---	---	--------------------

Está familiarizado com o conceito de e-learning? Se respondeu não, por favor avance para o próximo grupo.

- Sim
- Não

Com que frequência realiza cursos de formação e-learning?

- Nunca realizei
- 1 vez por ano
- Trimestralmente
- Mensalmente
- Todas as semanas

Com que finalidade (s) utiliza este tipo de ensino/aprendizagem?

- Criação de cursos on-line
- Frequência/acesso a cursos on-line (autoestudo)
- Gestão administrativa de cursos e plataforma
- Gestão pedagógica de cursos

GRUPO IV: EXPECTATIVAS E SUGESTÕES PARA SISTEMAS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Constituído por perguntas e afirmações sobre o grau de utilização e expectativas de sistemas de objetos de aprendizagem em contexto de formação profissional.

Neste grupo pretendemos saber a sua opinião e expectativas sobre o desenho e modelo de funcionamento de um sistema de objetos de aprendizagem (solução tecnológica e pedagógica para responder à necessidade da formação just in time em contexto de formação profissional).

Todas as respostas devem ser dadas tendo em conta a utilização de um sistema desta tipologia para fazer formação rápida sobre uma determinada temática (lógica de objeto de aprendizagem) e para pesquisar informação.

Qual a importância da disponibilização de recursos pedagógicos de diversas tipologias (áudio, texto, vídeo, multimédia) como suporte à aprendizagem?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Qual a importância da disponibilização de ferramentas de partilha de conteúdos como suporte à aprendizagem?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Qual a importância da disponibilização de ferramentas de sugestão de conteúdos como suporte à aprendizagem?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Como classifica a existência de regras de verificação, validação e avaliação de conteúdos em sistemas desta tipologia?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Na sua perspetiva, quem seriam os principais utilizadores de um sistema desta tipologia?

- Organizações no geral (qualquer setor de atividade)
- Universidades/Institutos/Escolas
- Empresas de formação
- Qualquer utilizador

Identifique quais os principais mecanismos de comunicação que um sistema desta tipologia deve disponibilizar?

- Fórum de mensagens
- *Blog*
- E-mail
- Avisos e alertas
- Outro

Identifique quais os principais mecanismos de comunicação que um sistema desta tipologia deve disponibilizar?

- Fórum de mensagens
- *Blog*
- E-mail
- Avisos e alertas
- Outro

Identifique quais as principais funcionalidades que um sistema desta tipologia deve disponibilizar:

- Criar objeto de aprendizagem
- Recomendar objeto de aprendizagem
- Pesquisar
- Votar
- Tirar notas
- Classificar
- Outro

Identifique as principais motivações comunicacionais que o levariam a utilizar um sistema desta tipologia:

- Formar (adquirir e transferir conhecimento)
- Informar
- Colaborar com outro(s) utilizador(es)
- Disseminar mensagens à comunidade
- Outro

Qual a percepção da eficácia formativa (potencial) que tem sobre a utilização deste tipo de sistemas para formação profissional?

Pouco Eficaz	1	2	3	4	5	Muito Eficaz
--------------	---	---	---	---	---	--------------

ANEXO 8: GUIÃO DA ENTREVISTA E CARD SORTING

Objetivos da entrevista

- Conhecer a opinião que os colaboradores de organizações de diversos sectores de atividade têm sobre um sistema de *objetos de aprendizagem* colaborativo.
- Saber quais os principais componentes que um sistema desta tipologia deve apresentar, na perspetiva desses utilizadores.
- Conhecer as expectativas dos utilizadores sobre o modelo de funcionamento deste sistema, nomeadamente no que concerne a: perfis de utilizador, componentes e fluxos de comunicação entre agentes do sistema.

Briefing Inicial sobre o que é o COLOR

1º Componente

Objetivo: Aferir a opinião sobre a utilidade desta tipologia de sistemas.

Questões:

- Em que contextos (mobilidade) considera que poderia ser útil aceder ao Color?
- Se tivesse oportunidade gostaria de utilizar um sistema desta tipologia no seu dia-a-dia para suportar a aquisição de conhecimento?

2º Componente

Objetivo: Saber quais as principais funcionalidades que um sistema desta tipologia devia apresentar. (A partir de um conjunto de funcionalidades – escolher as principais funcionalidades e apresenta-las ao entrevistado e ir questionando uma a uma a sua pertinência).

Questões:

- Apresentar as principais funcionalidades do COLOR e pedir feedback sobre a sua pertinência.

Cenário 1: Estudo, criação e interação com objetos de aprendizagem

- Sugerir OA
- Alertas (configurar alertas para o meu perfil)
- Comentar
- Votar
- Atualizar (verificar se existem novas versões)
- Comunicar com outros utilizadores sobre o OA que se está a consultar (fórum)
- Tirar notas

Cenário 2: Gestão objetos de aprendizagem e gestão do sistema

- Gestão de objetos de aprendizagem
- Versões de OA
- Comentários
- Sugestões de melhoria
- Estatísticas de OA
- Gestão do sistema:
- Registos (logs)
- Competências
- Nuvem de conceitos
- Áreas temáticas
- Cursos
- Categorias

Cenário 3: Pesquisa de informação

- Filtros de pesquisa disponíveis:
- Data de criação
- Conceptor
- Avaliação do OA
- Nível de dificuldade
- Tempo estimado de autoestudo
- Área Temática
- Conteúdos em destaque/sugestões do sistema
- OA concluídos, marcados por iniciar, favoritos

3º Componente

Objetivo: Conhecer as expectativas dos utilizadores sobre o modelo de funcionamento deste sistema, nomeadamente no que concerne a: perfis de utilizador, componentes e fluxos de comunicação entre agentes deste sistema.

Questões:

- Na sua perspetiva, quem seriam os principais utilizadores deste sistema?
- Acha que um utilizador deve ter múltiplos perfis de utilização?
- Quais os tipos de conteúdos preferenciais para estudar on-line, nestes contextos? E em que tipo de formatos?
- Que tipo de ferramentas de comunicação considera que deveriam ser disponibilizadas em contexto de aprendizagem colaborativa?

4º Componente

Objetivo: Saber qual a expectativa sobre a eficácia formativa.

Questões:

- O objetivo desta questão é perceber se o utilizador considera que existe eficácia formativa só no auto estudo e a pertinência do questionário.

ANEXO 9: QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO SOBRE A PARTICIPAÇÃO NO PILOTO COLOR

No âmbito da participação no piloto do sistema COLOR (*Collaborative Learning Objects Repository*) pedimos-lhe que responda ao seguinte questionário. A duração média prevista para a resposta ao questionário é de: 10 minutos Obrigada pela sua colaboração.

GRUPO I: IDENTIFICAÇÃO E PERFIL

Género

- Feminino
- Masculino

Idade

- Menos de 25
- Entre 26 e 30
- Entre 31 e 40
- Entre 41 e 54
- Mais de 55

Habilitações Académicas

- Ensino Secundário
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Profissão

Em que organização trabalha atualmente?

Há quanto tempo trabalha na organização?

- Há menos de 1 ano
- 1 a 3 anos

- Até 10 anos
- Até 20 anos
- Até 30 anos
- + de 30 anos

Tipo de função

- Técnica
- Comercial
- Gestão
- Consultoria
- Formação

GRUPO II - AVALIAÇÃO GLOBAL DO SISTEMA COLOR

Tendo em conta o potencial de utilização para contextos de formação *just in time*, no geral, como avalia o sistema COLOR?

Muito Fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia o modelo de funcionamento do sistema COLOR no que respeita às regras de criação e validação de *objetos de aprendizagem*?

Esta pergunta refere-se ao workflow de criação de OA (existência de gestores de conteúdos que validam os materiais antes de serem publicados)

Muito Fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia os mecanismos de comunicação disponíveis (síncronos e assíncronos) no COLOR?

Muito Fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Identifique o contexto que melhor descreve o cenário, em que considera que poderia utilizar um sistema como o COLOR.

- Somente com utilizadores da minha organização
- Com utilizadores da minha organização, com parceiros e fornecedores
- Com utilizadores da minha organização e com utilizadores de outras empresas no geral (enquanto projeto conjunto)
- Com qualquer utilizador ou empresa que pretenda participar no projeto (cenário totalmente aberto)

Tendo em conta a ação piloto, identifique as suas principais motivações comunicacionais na utilização do sistema, caso tivesse o COLOR disponível na sua organização.

- Formar (adquirir e transferir conhecimento)
- Informar
- Colaborar com outro (s) utilizador (es)
- Disseminar mensagens à comunidade

Do ponto de vista comunicacional, identifique os utilizadores com quem (potencialmente) considera que poderia interagir mais.

- Com formandos que estão na minha rede de contactos
- Com concetores que estão na minha rede de contactos
- Com formandos e concetores que estão na minha rede de contactos
- Com qualquer utilizador da comunidade do COLOR

Considera que a apresentação do perfil de um utilizador (formando, concetor, revisor, gestor de conteúdos) na sua página de perfil, poderia ajudar a estabelecer interação com esse utilizador?

- Com formandos que estão na minha rede de contactos
- Com concetores que estão na minha rede de contactos
- Com formandos e concetores que estão na minha rede de contactos
- Com qualquer utilizador da comunidade do COLOR

Considera que a apresentação do perfil de um utilizador (formando, concetor, revisor, gestor de conteúdos) na sua página de perfil, poderia ajudar a estabelecer interação com esse utilizador?

- Sim
- Não

Na sua perspetiva, quais os fatores que podem levar a que utilizadores de um sistema desta natureza, tenham uma baixa contribuição no processo de criação e partilha de *objetos de aprendizagem*?

- Dificuldade em conceber um objeto de aprendizagem
- Receio da reação da comunidade do sistema
- Receio em partilhar informação com utilizadores que não conhece
- Outra

Qual a percepção da eficácia formativa (potencial) que tem sobre a utilização do COLOR para formação profissional (contexto de *rapid learning*)?

Pouco eficaz	1	2	3	4	5	Muito Eficaz
--------------	---	---	---	---	---	--------------

Se tivesse possibilidade, gostaria de utilizar o COLOR como suporte à formação just in time na sua organização?

- Sim
- Não

Considera que sistemas como o COLOR podem ser utilizados em contextos diferentes de formação e colaboração?

- Sim
- Não

Se respondeu sim à questão anterior, identifique quais seriam esses contextos.

--

GRUPO III - AVALIAÇÃO DAS FUNCIONALIDADES DO SISTEMA COLOR

Como avalia a funcionalidade: criar objeto de aprendizagem

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a funcionalidade: Pesquisar objeto de aprendizagem

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a funcionalidade: partilhar objeto de aprendizagem

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a funcionalidade: comentar objeto de aprendizagem

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a funcionalidade: sugerir melhoria a objeto de aprendizagem

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a funcionalidade: bloco de notas

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a funcionalidade: revisão de objeto de aprendizagem

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a funcionalidade: votação (referente a um objeto de aprendizagem)

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia o sistema de pesquisa disponível e respetivos filtros?

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia o sistema de alertas?

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia o sistema de sugestão de objetos de aprendizagem (OA sugeridos pelo sistema e OA sugeridos por outros utilizadores)?

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a página de perfil de um utilizador?

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

Como avalia a homepage do sistema COLOR do ponto de vista da informação que disponibiliza?

Muito fraco	1	2	3	4	5	Muito Bom
-------------	---	---	---	---	---	-----------

GRUPO III - MELHORIAS E EVOLUÇÃO FUTURA

A possibilidade de aceder ao COLOR a partir de dispositivos móveis como mobile e tablet seria importante para si?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito Importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Quais as funcionalidades que considera relevantes disponibilizar em contexto mobile?

- Criar objeto de aprendizagem
- Consultar objeto de aprendizagem
- Pesquisar objeto de aprendizagem
- Aceder à Comunidade do COLOR
- Sugerir objeto de aprendizagem
- Consultar alertas e notificações
- Editar perfil

A possibilidade de ter um sistema de reconhecimento (ex: badges associado aos objetos de aprendizagem criados) associado ao seu perfil seria importante para si?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito Importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Como avalia a possibilidade de poder frequentar cursos on-line no COLOR?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito Importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Como avalia a possibilidade de ter um fórum de discussão associado a cada objeto de aprendizagem?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito Importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Como avalia a possibilidade de poder frequentar cursos e objetos de aprendizagem disponibilizados por várias organizações no COLOR (exemplo: Universidades, outras empresas do seu sector de atividade)?

Pouco importante	1	2	3	4	5	Muito Importante
------------------	---	---	---	---	---	------------------

Tendo em conta a sua participação no piloto, pedimos que identifique melhorias sobre as funcionalidades disponibilizadas no protótipo.

--

Tendo em conta a sua participação no piloto, pedimos que identifique novas funcionalidades ou potenciais integrações, a realizar numa próxima versão do sistema COLOR.

--

ANEXO 10: APRESENTAÇÃO ENVIADA AOS PARTICIPANTES DA ENTREVISTA

*CONSULTAR ANEXO EM FORMATO DIGITAL
(ANEXO_10_APRESENTACAOENTREVISTA.PDF)*

ANEXO 10B: INSTRUÇÕES PARA A PARTICIPAÇÃO NO PILOTO

*CONSULTAR ANEXO EM FORMATO DIGITAL
(ANEXO_10_APRESENTACAOENTREVISTA.PDF)*

ANEXO 11: APRESENTAÇÃO PROJETO DE I&D POLO

*CONSULTAR ANEXO EM FORMATO DIGITAL
(ANEXO_10_APRESENTACAPOLO.PDF)*

ANEXO 12: APRESENTAÇÃO PROJETO DE I&D COLOR

*CONSULTAR ANEXO EM FORMATO DIGITAL
(ANEXO_10_APRESENTACAOCOLOR.PDF)*

ANEXO 13: ANÁLISE DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO DE EXPECTATIVAS DE UM SISTEMAS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

*CONSULTAR ANEXO EM FORMATO DIGITAL
(ANEXO_13_QUESTIONARIOEXPECTATIVAS.XLS)*

ANEXO 14: ANÁLISE DOS RESULTADOS DA ENTREVISTA (WEB QDA)

CONSULTAR ANEXO EM FORMATO DIGITAL (ANEXO_14_ENTREVISTAS.XLS)

ANEXO 15: ANÁLISE DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO SOBRE A PARTICIPAÇÃO NO PILOTO COLOR

*CONSULTAR ANEXO EM FORMATO DIGITAL
(ANEXO_15_QUESTIONARIOSATISFACAO.XLS)*



BIBLIOGRAFIA

- Anderson, T. (2002) *Getting the mix right: An updated and theoretical rationale for interaction*. ITFORUM, Paper #63. Acedido em: 27/06/2012. Disponível em: <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper63/paper63.htm>.
- Anderson, T. (2003) Modes of interaction in distance education: Recent developments and research questions. In M. Moore & G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education* (pp. 129-144). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Anderson, T., & Elloumi, F. (2004). *Theory and practice of online learning*. Athabasca, Alta: Athabasca University.
- Almeida, A. M. P. (2006). *Tecnologias da comunicação no apoio aos sujeitos com défice cognitivo*. Universidade de Aveiro (Tese de Doutoramento).
- Alsultanny, Y. (2006). e-Learning System Overview based on Semantic Web. *The Electronic Journal of e-Learning*, 4(2), 111-118. Acedido em: 12/08/2011. Disponível em: <http://www.ejel.org/volume-4/v4-i2/alsultanny.pdf>.
- Alves, P. (2010). *Plataformas de e-Learning orientadas a serviços*. Bragança: Instituto Politécnico, Escola Superior de Tecnologia e de Gestão. (Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação).
- Araújo, M. (2003). Educação à distância e a WEB Semântica: modelagem ontológica de materiais e objetos de aprendizagem para a plataforma COL. *São Paulo*. 178p. Tese de Doutoramento. Acedido em: 27/08/2013. Disponível em: <http://www.interlab.pcs.poli.usp.br/artigoWebSemantica4.pdf>.
- Balatsoukas, P., Morris, A., & O'Brien, A. (2008). Learning Objects Update: Review and Critical Approach to Content Aggregation. *Educational Technology & Society*, 11(2), 119-130.
- Barbosa León, H., García Peñalvo, F. J. & Rodríguez Conde, M. J. (2007). Constructing Learning Objects for Adaptive Assessments. In *WBED'07 Proceedings of the sixth conference on IASTED International Conference Web-Based Education - Volume 2*, (pp.410-414). Anaheim: ACTA Press.
- Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Berkery Noyes (2013). *Education Industry 1st half 2013: Mergers and Acquisitions Trend Report*. New York: Berkery Noyes. Acedido em 15/03/2013. Disponível em: <http://www.berkerynoyes.com/publication/pr/13halfed.aspx>.

- Berners-Lee, T., Hendler, J., and Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5), 29-37.
- Berners-Lee, T. (1999). *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. San Francisco: Harper.
- Bramble, W. & Pachman, M. (2009). Costs and Sustainability of Learning Objects repositories. In L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho & B. Harper (Eds.), *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies* (pp. 629-650). Hershey: Information Science Reference.
- Brennan, M. Funke, S. & Cushing Anderson (2001). *The Learning Content Management System*. A New eLearning Market Segment Emerges. An IDC White Paper. Acedido em: 11/03/2012. Disponível em: <http://www.internettime.com/Learning/lcms/IDCLCMSWhitePaper.pdf>
- Brito, M. A. Sousa A. (2008). *Gestão do conhecimento organizacional no desenvolvimento de software: metodologia de avaliação da maturidade*. Guimarães: Universidade do Minho.
- Brown, S. & McIntyre, D. (1981). An action-research approach to in-novation in centralized educational systems. *European Journal of Science Education*. 3(3), 243-258.
- Bruno, A., Pesce, L., & Bertomeu, J. (2012). Teorias da Educação e da Comunicação: fundamentos das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias. *Revista Teias*, 13(30) 119-143. Acedido em 20/01/2013. Disponível em: <http://www.periodicos.proped.pro.br/index.php/revistateias/article/view/1366>.
- Capitão, Z., & Lima, J. (2003). *E-learning e e-conteúdos aplicações das teorias tradicionais e modernas de ensino e aprendizagem à organização e estruturação de e-cursos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Captera (2013). *Top Learning Management System Software Products*. Acedido em 17/10/2013. Disponível em: <http://www.captera.com/learning-management-system-software/#infographic>
- Cardoso, E. P. C. (2009). *Estudos sobre Repositórios Institucionais e Repositórios de Recursos Educativos: metodologias, resultados e recomendações*. Guimarães: Universidade do Minho.
- Carey, J. W. (2002), "A cultural approach to communication". In McQuail, Denis, *McQuail's Reader in Mass Communication Theory*, London. Sage Publications.

- Carneiro, R. (2007). The Big Picture: understanding learning and meta-learning challenges. *European Journal of Education*, 42 (2) 151-172.
- Carneiro, R. (2002). Editorial". *Colóquio Educação e Sociedade: Aprender ao longo da vida*, Nova série, 6.
- Carneiro, R. (2001). Nota introdutória. In *Novo conhecimento, nova aprendizagem* (pp. 11-15). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Carvalho, R. A. de. (2008) *Perspectivas na Web Semântica para a Ciência da Informação* (Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação). Campinas: Pontifícia Universidade Católica.
- Carvalho, V.D., Borges, L.O., Rêgo, D. P. (2010) Interacionismo simbólico: origens, pressupostos e contribuições aos estudos em Psicologia Social. *Psicologia Ciência E Profissão*, 30(1), (pp. 146–161). Acedido em: 11/08/2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pcp/v30n1/v30n1a11.pdf>.
- Castells, M. (2000). *A Sociedade em Rede*. (4.ª ed.) Brasil: Editora Paz e Terra. Vol. 1, A era da informação: economia, sociedade e cultura.
- CEDEFOP (2012) European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop) (2012), *Learning and innovation in enterprises* (Research paper, 27). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Churchill, D. & Hedberg, J.G. (2009). Learning Objects, Learning Tasks, and Handhelds. In L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho & B. Harper (Eds.), *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies* (pp. 451-469). Hershey: Information Science Reference.
- CISCO (1999). *Cisco Systems Reusable Information Object Strategy Definition, Creation Overview and Guidelines*. Acedido em 15/06/2013, Disponível em: <http://www.ditausers.org/history/CiscoClarkRIO.pdf>
- Collins, H. (2010). *Creative Research: The Theory and Practice of Research for the Creative Industries*. Lausanne: AVA. Acedido em 20/06/2013 em: Disponível em: <http://books.google.pt/books?id=oyAwg8qSyJYC&printsec=frontcover&dq=Hilary+creative+research&hl=pt-PT&sa=X&ei=k7WjUv2VEMmO7QaZjYHYDQ&ved=0CDEQ6AEwAA#v=onepage&q=Hilary%20creative%20research&f=false>.

- Cônsolo, A & Silva, M. (2007). *Mobile learning – uso de dispositivos móveis como auxiliar na mediação pedagógica de cursos a distância*. 60ª Reunião Anual da SBPC. Acedido em: 18/10/2013. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/60ra/resumos/resumos/R4675-1.html>
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da investigação em tecnologia educativa em Portugal: uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: CIEd, Universidade do Minho.
- Creswell, J. (2013). *Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto* (3.ª ed.) Porto Alegre: Bookman.
- Creswell, J. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- De Gemmis, M. et al. (2009). Preference Learning in Recommender Systems. In *Proceedings of European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases*. Bled, Eslovénia. Acedido em: 16/11/2013. Disponível em: <http://www.ecmlpkdd2009.net/wp-content/uploads/2008/09/preference-learning.pdf#page=45>.
- Dinis, P. C., & Silva, A. R. (2008). Utilização e Cenários de Aplicação do BOA. In J. A. V. Iturbide, F. J. G. Peñalvo, & A.-B. G. González (Eds.) *X Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIIE08)*. Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca.
- Downes, S. (2003). Design and reusability of learning objects in an academic context: A new economy of education?. *USDLA Journal*, 17 (1), Acedido em: 19/03/2013. Disponível em: http://www.usdla.org/html/journal/JAN03_Issue/article01.html.
- Dron, J. (2002). *Achieving self-organisation in network-based learning environment*, Brighton: University of Brighton (Final draft PhD thesis).
- Drucker, P. (1999). Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge. *California Review Management*. 41(2) 79-94.
- Drucker, P. (2000). *Aprendizado Organizacional: gestão de pessoas para a inovação contínua*. Rio de Janeiro: Campus.
- Duitama, F., Defude, B., Bouzeghoub, A., Lecocq, C. (2005). A framework for the generation of adaptive courses based on semantic metadata. *Multimédia Tools and Applications*, 25 (3), 377-390. Acedido em: 20/08/2013. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11042-005-6541-8>.

- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. Buckingham: Open University Press.
- Ellis, D. (1989). A behavioral approach to information retrieval system design. *Journal of Documentation*. 45(2) 171–212.
- Esteves, A. J. (1986). A investigação-acção. In Silva, A.S. & Pinto, J.M. (Orgs.), *Metodologia das Ciências Sociais*. (pp. 251-278) Porto: Afrontamento.
- Fernandes, A. M. (2006). *Projecto SER MAIS, Educação Para a Sexualidade Online*. (Tese de Mestrado em Educação Multimédia). Porto: FCUP. Acedido em 10/11/2011. Disponível em:
http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/armenio/TESE_Armenio/TESE_Armenio/_vti_cnf/TESE_Armenio_web/.
- Fernandes, A. (1997) *Relatório do PFT&S 1997*, publicação interna da PT Inovação.
- Figueira, M. (2003). *O Valor do e-learning*. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Figueiredo, A. & Afonso, A. (2005) Context and Learning: a Philosophical Framework. In A. Figueiredo & A. Afonso (Eds.), *Managing Learning in Virtual Settings: The Role of Context* (pp.1-23. Hershey, Information Science Publishing.
- Figueiredo, A. Dias (2002). Redes e educação: a surpreendente riqueza de um conceito: In Conselho Nacional de Educação, *Redes de aprendizagem, Redes de Conhecimento* (pp. 39-55). Lisboa. Conselho Nacional de Educação. Acedido em: 11/05/2013. Disponível em: http://cmascript.unavarra.es/rid=1086267925576_323537807_686/cne2002-figueiredo.pdf.
- Figueiredo, A. Dias. (2001) “Novos Media e Nova Aprendizagem”. In: *Novo Conhecimento, Nova Aprendizagem*, (pp. 71-81). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Fiske, J. (1998). *Introdução ao estudo da Comunicação*. Lisboa: Edições ASA.
- Franco, M.J. & Ferreira, T. S. (2007). Um estudo de caso sobre as organizações que aprendem. *Comportamento Organizacional e Gestão*, 13(2), 169-189.
- Fruhmann, K., Nussbaumer, A., & Albert, D. (2010). A Psycho-Pedagogical Framework for Self-Regulated Learning in a Responsive Open Learning Environment. In S. Hambach, A. Martens, D. Tavangarian, & B. Urban (Eds.), *Proceedings of the International Conference eLearning Baltics Science (eLBa Science 2010)*. Rostock: Fraunhofer.

- Garrison, D. R. & Anderson, T., (2003). *E-learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*. New York: Routledge.
- Garvin, D. (1998). Building Learning Organizations. In *Harvard Business Review on Knowledge Management* (pp. 47-80). Boston: Harvard Business School Press.
- Gomes, M. (2008). Na senda da inovação tecnológica na Educação a Distância. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 42(2), 181-202. Acedido em 10/01/2013. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8073/1/artigo-senda.pdf>.
- Gomes, M. (2003). Gerações de Inovação Tecnológica no Ensino a Distância. *Revista Portuguesa da Educação*, 16(1), 137-156. Acedido em 10/01/2013. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/496/1/MariaJoaoGomes.pdf>.
- Gomes, E. R., Silveira, R. A., & Viccari, R. M. (2004). Objetos Inteligentes de Aprendizagem: uma abordagem baseada em agentes para objetos de aprendizagem. In *XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, (pp. 389-398). Manaus: UFAM.
- Gonçalves, V.M. Barrigão. (2007). *A Web Semântica no Contexto Educativo. Um sistema para a recuperação de objectos de aprendizagem baseado nas tecnologias para a Web Semântica, para o e-Learning e para os agentes*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Gorard, S. & Taylor, C. (2004). *Combining methods in educational and social research*. London: Open University Press.
- Gruber, E., Mandl, I., Oberholzner, T. (2009). Learning at the Workspace. In *Modernising vocational education and training. Fourth report on vocational education and training research in Europe: background report*, vol. 2, (pp. 143-193). Luxembourg: Office for Official Publications. Acedido a 02/08/2013. Disponível em: <http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/03-Gruber.pdf>.
- Gruber, T.R. (1993) A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), 199-221.
- Gruber, T. (1995). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing? *International Journal of Human and Computer studies*, 43 (5/6), 907-928.
- Gudivada, V., Raghavan, V., Grosky, W. & Kasanagottu, R. (1997), Information Retrieval on the World Wide Web. *IEEE Internet Computing*, 1(5), 58-68.

- Hammersley, M. (2008). Troubles with triangulation. In: M.M Bergman, (Ed.) *Advances in Mixed Methods Research* (pp. 22–36). London: Sage.
- Hannafin, M. J., Hill, J. R., & McCarthy, J. E. (2000). Designing resource-based learning and performance support systems. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Acedido a 26/04/2012. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/hannafin.doc>.
- Hearn, G., Tacchi, J., Foth, M., & Lennie, J. (2009). *Action Research and New Media: Concepts, Methods and Cases*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Henry, S. & Thorp, J. (2004). *Accessibility in User-Centered Design*. W3C Web Accessibility initiative. Acedido em: 23/08/2013. Disponível em: <http://www.w3.org/WAI/redesign/ucd>
- Hoban, G. F., Nielsen, W. S. & Carceller, C. (2010). Articulating constructionism: Learning science through designing and making "Slowmations" (student-generated animations). In C. Steel, M. Keppell, P. Gerbic & S. Housego (Eds.), *Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education* (pp. 433-443). Queensland: University of Queensland.
- Hodgins, H.W. (2002). The Future of Learning Objects. In J. R. Lohmann & M. L. Corradini (Eds.) *ECI Conference on e-Technologies in Engineering, Education: Learning Outcomes Providing Future Possibilities*, Davos, Switzerland, New York: ECI
- Holmberg, B. (1989). *Theory and practice of distance education*. Londres, Routledge.
- Horton, W. (2003). *E-learning tools and technologies: a consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers*. Indianapolis: John Wiley and Sons.
- Inoue, V. (2008). Tecnologias para e-Learning: introduccion y escenario actual. *Learning Review Latinoamérica*, 25, Out-Dez 2008. Acedido em 05/02/2013. Disponível em: <http://www.learningreview.com/component/content/article/1337-tecnolog-para-e-learning-introducci-escenario-actual>.
- International Organization for Standardization (1999) – *ISO 13407: Human-centred design processes for interactive systems*. Geneva: ISO.
- International Organization for Standardization (2008) – *ISO 9241-151:2008: Ergonomics of human-system interaction - Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces*. Geneve: ISO.

- Ip, A., Young, A., & Morrison, I. (2002). Learning Objects - Whose are They? In *Proceedings of the 15th Annual Conference of the National Advisory Committee on Computing Qualifications* (pp. 315-320). Hamilton: NACCCQ.
- Jaques, P., Andrade, A., Jung, J., Bordini, R., & Vicari, R. (2002). Using pedagogical agents to support collaborative distance learning. In Gerry Stahl (Ed.). *Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community: Proceedings of the CSCL 2002* (pp. 546-547). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Jesus, Â., Gomes, M.J., & Cruz, A. (2012). *Objetos de aprendizagem – uma proposta de design pedagógico*. In *ticEDUCA2012: Atas do II Congresso internacional TIC e Educação*. Lisboa: Instituto de Educação (pp. 3559–3583). Acedido em 05/07/2013. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/21687>.
- Kamil, M. (2007). *Looking again at non-formal and informal education towards a new paradigm*. Tsukuba: Center for Research in International Cooperation in Educational Development – University of Tsukuba. Acedido em: 08/07/2013. Disponível em: http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PEND._LUAR_SEKOLAH/196111091987031001-MUSTOFA_KAMIL/nonformal%20education%20alan%20rogers%202.pdf.
- Kaplún, M. (1998). *Una Pedagogía de la Comunicación*. Madrid. Ediciones de la Torre.
- Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating constructivism into instructional design: potential and limitations. *Educational Technology & Society*, 8 (1), (pp.17-27).
- Keegan, D. (2000). *Distance Training, tacking stock at a time of change*. London: Routledge.
- Keegan, D. (1996). *Foundations of Distance Education* (3rd ed.). London: Routledge.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1998). *Como planificar la investigación-acción*. Barcelona: Editorial Alertes.
- Kineo (2012). *The New Learning and Technology Architecture: Ten trends from leading companies*. Brighton: Kineo. Acedido em 07/05/2013. Disponível em: <http://www.kineo.com/m/0/learning-insight-report-2012.pdf>.
- Kineo (2010) *E-Learning Market Update (dec. 10)*. Brighton: Kineo. Acedido em: 07/05/2013. Disponível em: <http://www.cedma-europe.org/newsletter%20articles/Kineo/E-Learning%20Market%20Update%20%28Dec%2010%29.pdf>.
- Kop, R. (2010). *The design and development of a personal learning environment: Researching the learning experience*. Canada: National Research Council of Canada. Acedido em

- 06/06/2012. Disponível em:
http://www.academia.edu/672401/The_design_and_development_of_a_personal_learning_environment_Researching_the_learning_experience.
- Lagarto, J. (2002). *Ensino a distância e formação contínua. Uma análise prospectiva sobre a utilização do ensino a distância na formação profissional contínua de activos em Portugal*. Lisboa: Inofor.
- Lagarto, J. (1994). *A Formação Profissional a Distância*. Lisboa: Universidade Aberta e IEFP.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona, Ed. Graó.
- Laurel, B. (2003). *Design research: Methods and Perspectives*. Los Angeles: Massachusetts Institute of Technology.
- Leal, M. (2009). *Conectivismo: Uma nova teoria da Aprendizagem?* Acedido em 14/05/2013. Disponível em: <http://lealmaria.wordpress.com>
- Le Coadic, Y. (2004). *Princípios científicos que direcionam a ciência e a tecnologia da informação digital*. Transinformação. V.16, n3, (pp. 210), Campinas.
- Lehman, R. (2007). Learning Objects Repositories. *New Directions for Adult and Continuing Education Journal*, 2007, 113, (pp. 57-66).
- Levy, P. (2000). *Tecnologias da inteligência*. São Paulo: Ed. 34.
- Lévy, P. (1997). *A inteligência colectiva: para uma antropologia do ciberespaço*. Lisboa : Instituto Piaget.
- Lichtnow, D., et al. (2006). O uso de técnicas de recomendação em um sistema para apoio à aprendizagem colaborativa. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 14(3), (pp. 49-59).
- Littlejohn, S.W. (1992) *Theories of human communication* (4th ed.) Belmont, CA: Wadsworth.
- Lockyer, L., Bennett, S., Agostinho, S., & Harper, B. (2009). *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies*. Hershey: IGI Global. doi:10.4018/978-1-59904-861-1.
- Longmire, W. (2000). *A primer on learning objects*. Learning Circuits Webzine. Acedido em 26/07/2012. Disponível em: <http://www.learningcircuits.com/mar2000/primer.html>.

- López Batista, V. F., Prieta Pintado, F., Belén Gil, A., Rodríguez, S., & Moreno García, M. N. (2011). A System for Multi-label Classification of Learning Objects. In E. Corchado, V. Snásel, J. Sedano, A.E. Hassanien, J.L. Calvo & D. Slezak (Eds.), *Soft Computing Models in Industrial and Environmental Applications, 6th International Conference SOCO 2011*, (pp. 523-531). Salamanca: Springer.
- Machado, C., & Gomes, M. J. (2011). Adoção de práticas de e / b-learning no ensino superior: um estudo de caso. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 14, 25–35.
- Margain Fuentes, M.L, Muñoz Arteaga, J. Álvarez Rodríguez, F., Vanderdonkt, J. & Orey, M. (2010). MIRROS: Intermediary Model to Recovery Learning Objects. *Computación y Sistemas*, 13(4), 373–384. Acedido em 15/06/2012. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cys/v13n4/v13n4a2.pdf>
- Marques, C. (2011). *Desenvolvimento e implementação de um modelo de Blended-Learning com objectos de aprendizagem no ensino superior* (Tese de Doutoramento em Ciências da Educação, Especialidade de Tecnologia Educativa). Braga: Universidade do Minho. Acedido em 11/07/2013. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/19700>.
- Martinez, M., (2000). Designing Learning Objects to Mass Customize and Personalize Learning". In: Wiley, D. A. (Ed.) *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Acedido em: 10-06-2011. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/martinez.doc>.
- Mason, R D; Pegler, C A & Weller, M J (2005). A learning object success story. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 9(1), (pp. 97–105), Acedido em 16/06/2013. Disponível em: http://oro.open.ac.uk/6624/1/v9n1_mason.pdf.
- Metros, S. E., & Bennett, K. (2002). *Learning objects in higher education*. Colorado: ECAR – EDUCAUSE Center for Applied Research.
- Moisey, S. & Ally, M.. (2003) Realizing the promise of learning objects. In M. Moore & G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education* (pp. 316-332). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Moore, M. G. (1991). Editorial: distance education theory. *The American Journal of Distance Education*, 5(3), 1-6. DOI:10.1080/08923649109526758.
- Moore, M. (1993). Three types of interactions. In: C. Harry, J. Magnus & Keegan D. (Eds.) *Distance education: new perspectives* (pp. 19-24). Londres: Routledge.
- Moore, M., Kearsley, G. (1996). *Distance education: a system view*. Belmont (USA): Wadsworth Publishing Company

- Morales Morgado, E. M. (2007). *Gestão del conocimiento en sistemas e-learning, basado en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Morin, E. (1995). *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Nelson, D., Megens, B., Pitts, K., & Lundstrom, T. (2003). *Evaluating learning objects*. In MDDE663: Learning Objects Group. Seneca College of Applied Arts and Technology, Acedido em: 11/04/2013. Disponível em: http://ilearn.senecac.on.ca/lop/information/session1/m4_s1c5.html.
- Nesbit, J. C. & Leacock, T. L. (2009). Collaborative Argumentation on Learning Resource Evaluation. In L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho & B. Harper (Eds.), *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies* (pp. 574-588). Hershey: Information Science Reference.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*, San Diego: Academic Press.
- Nielsen, J. & Christiansen, N. (2000), Mindtape: a tool for reflection in participatory design. In T. Cherkasky, J. Greenbaum, P. Mambrey, J. K. Pors (Eds.), *PDC 2000 Proceedings of the Participatory Design Conference* (pp.303 -313). New York: CPSR.
- Nogueira, C. (2001). A análise do discurso. In L. Almeida & E. Fernandes (Eds.), *Métodos e técnicas de avaliação: novos contributos para a prática e investigação*. Braga: CEEP.
- Nonaka, I. & Toyama, R. (2003). *The Knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process*. *Knowledge Management Research & Practice*, 1, 2-10. Acedido em 10/08/2012 em: <http://www.palgrave-journals.com/kmrp/journal/v1/n1/full/8500001a.html>.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of Innovation*. New York, Oxford University Press.
- Nonaka, I. (1991). The Knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review*, 69(6) 96-104.
- Nunes, L. M. M. (2007). *Aprendizagem a Partir de Múltiplas Fontes em Grupos Heterogéneos de Agentes*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Pardal, L. & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal.
- Patterson, D., Jung, G., Broadhead, G. & Halton, R. (2010), *The UK e-learning market 2010-11*. Sheffield: e-Learning Centre.

- Paul, C. (2008). *A Modified Delphi Approach to a New Card Sorting Methodology*. Journal of usability studies. Vol.4, 1, (pp. 7-30).
- Peters, J. (2006). "Communication as Dissemination". In G.J. Shepherd, J.St.John & T. Striphas. *Communication as ...: Perspectives on Theory* (pp. 211-222). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa: métodos y técnicas*. Buenos Aires: Editorial Docencia.
- Pimenta, P. & Baptista, A. (2004). Das plataformas de e-learning aos objectos de aprendizagem. (capítulo V). In A. A. Dias & M. J. Gomes (Eds.), *e-learning para e-Formadores*. Guimarães: TecMinho/Gabinete de Formação Contínua da Universidade do Minho.
- Pinho, S. P. da S. R. (2006). *Padrões de Interação num Ambiente Aprendizagem Colaborativa a Distância - Um estudo de caso com conteúdos estruturados segundo a Teoria da Flexibilidade Cognitiva*. (Dissertação de Mestrado em Multimédia na Educação). Aveiro: Universidade de Aveiro. Acedido em 19/11/2011. Disponível em: <http://ria.ua.pt/handle/10773/1366>.
- Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, 3(4), Article 164. Acedido em: 14-06-2011. Disponível em: <http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/89/88>.
- Ponte, A., Antunes B., Gomes, P., Santos, A., & Carvalho, R. (2008). PEGAC: Um Sistema para a Gestão Unificada de Aprendizagem e Competências. In *Proceedings of the 8.ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI 2008)*. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal.
- Preece, J. Rogers, Y. & Sharp, H. (2007) *Interaction design: beyond human-computer interaction*. (2nd Ed.) New York, NY: John Wiley & Sons.
- Pressman, R.S. (2006). *Engenharia de Software*. 6ed. McGraw-Hill. Rio de Janeiro.
- Primo, A. (2001) *Ferramentas de interação em ambientes educacionais mediados por computador*. Educação, 34(44), (pp. 127-149). Acedido em: 19/11/2011. Disponível em: http://www.pesquisando.atraves-da.net/ferramentas_interacao.pdf.
- Primo, Alex (2000). Interação mútua e interação reativa: uma proposta de estudo. *Revista da Famecos*, 12, (pp.81-92), Acedido em: 19/11/2011. em: http://www.ufrgs.br/limc/PDFs/int_mutua_reativa.pdf.

- Proctor, R., Vu. K. (2005). *Human factors in web design*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.
- Prokesch, S. E. (1997). Unleashing the power of learning: an interview with British Petroleum's John Browne. *Harvard Business Review*, 75 (5) 148.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L.V. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (5.^a ed.). Lisboa: Gradiva.
- Reis, A. (2008b). *New technologies and didactics in new methodologies environment*. Innsbruck: University Press.
- Reis, A. (2008a). *From e-learning 1.0 to e-learning 3.0* (e-learning generations), Izhevsk University International Conference - Russia, Proceedings ISBN 9785903140428.
- Relvão, R. R. (2006). *Estudo sobre a utilização e interoperabilidade entre conteúdos de aprendizagem com diferentes granularidades*. Guimarães: Universidade do Minho.
- Rius, A., Sicília, M-A, & García-Barriocanal, E. (2008). An Ontology to Automate Learning Scenarios? An Approach to its Knowledge Domain. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 4, (pp. 151-165). Acedido em: 11/02/2011. Disponível em: http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/1301/1/Rius_IJELO2008_Ontology.pdf .
- Ritzhaupt, A. D. (2010). Learning object systems and strategy: A description and discussion. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 6, 217-238.
- Rodrigues, A.D. (2011). *O Paradigma Comunicacional: História e teorias*. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Rodrigues, A. D. (1999). *As Técnicas da Comunicação e da Informação*. Lisboa: Presença.
- Rodriguez, M. V. (2006). *Gestão empresarial: organizações que aprendem*. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark.
- Rosegren, K.E. (2000). *Communication: an Introduction*. London: Sage Publications.
- Rosenberg, M. (2006). *Beyond e-learning: Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning, and Performance*. San Francisco: Pfeiffer.
- Salmon, G. (2000). *e-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online*, London: Kogan Page.

- Santacruz Valencia, L. P. (2005). *Automatización de los procesos para la generación ensamblaje y reutilización de objetos de aprendizaje*. Madrid: Universidad Carlos III.
- Santaella, L. (1996). *Cultura das mídias*, São Paulo: Experimento.
- Santomé, J. (1998). *Globalização e Interdisciplinaridade – O Currículo Integrado*. Porto Alegre: Editora Artmed.
- Santos, A. & Moreira, L. (2011). A auto-aprendizagem e a aprendizagem colaborativa em contexto de Learning Organization. *Educação, Formação & Tecnologias*, 4(1), 28-44. Acedido em: 14-06-2011. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/201>.
- Santos, A. (2010) *As tecnologias da comunicação no suporte a ambientes de e-learning e b-learning: O ambiente Formare em contexto de formação profissional*. (Tese de Doutoramento em Ciências e Tecnologias da Comunicação). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Santos, A., Moreira, L.; Peixinho, F., Pedro, L.; Gomes, P.; Morgado, L; Almeida, P. (2010). *Creative Learning 3D, Saber & Fazer Telecomunicações*, 8, p. 20-25.
- Santos, A. (2007). O valor do e-learning, revista Centro Nacional de Qualificações, CNQF, Portugal.
- Santos, A. & Moreira, L. (2006). O ciclo de implementação de conteúdos para e-learning. *Nov@Formação*, 7.
- Santos, A., Moreira L., Barbeira, J. (2005). *O desenvolvimento de eConteúdos para ambientes de e-learning e b-learning. Um estudo de caso em contexto de formação profissional*. Comunicação apresentada no VII Simpósio Internacional de Informática Educativa – SIIE05, Leiria.
- Santos, A., Moreira, L., Barbeira, J., Almeida, M. (2004). *A concepção, desenvolvimento e normalização de um conteúdo educacional multimédia*. Actas da Conferência eLES'04, e-learning no Ensino Superior (pp.28-44). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Santos, A. (2000). *Ensino à Distância e Tecnologias de Informação*. Lisboa: FCA.
- Santos, C., Pedro, L., & Almeida, S. (2012). Promover a comunicação e partilha em ambientes pessoais de aprendizagem: O caso do Sapo Campus. *Indagatio Didactica*, 4 (3). Acedido em: 12/11/2013 Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/viewArticle/1405>.

- Sartori, A.S. (2006). Inter-relações entre comunicação e educação: a educomunicação e a gestão dos fluxos comunicacionais na educação a distância. *UNIrevista*, 3(1).
- Schramm, Wilbur (1964) *Panorama da Comunicação Coletiva*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- Schramm, Wilbur. (1997) *The Beginnings of Communication Study in América: a personal memoir*. London: Sage.
- Schwienhorst, K. (2008). *Learner Autonomy and CALL Environments*. New York: Routledge.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday.
- Senge, P.M., Ross, R.B., Kleiner, A, Roberts, C & Smith, B.J. (1997). *A Quinta Disciplina: Caderno de Campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Serra, J. P. (2007). *Manual de Teoria da Comunicação*. Covilhã: Universidade da Beira Interior. Acedido em 20/06/2012 em: http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20110824-serra_paulo_manual_teorica_comunicacao.pdf.
- Shade, L. R., & Dechief, D. Y. (2005). Canada's SchoolNet: Wiring Up Schools ? In Alison A. Carr-Chellman (Ed.), *Global Perspectives on E-Learning: Rhetoric and Reality* (pp. 131-144). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Shannon, C.E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Siemens, G. (2006a, Novembro 16). *Connectivism: Learning Theory or pastime of the self-amused?* Acedido em 12/05/2012. Disponível em: http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm.
- Siemens, G. (2006b). *Knowing Knowledge*. Acedido em 12/05/2013. Disponível em: http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf.
- Silva, J. M. C., & Silveira, R. A. (2008). Projeto e desenvolvimento de um sistema multi-agentes para objetos inteligentes de aprendizagem baseado no padrão SCORM. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, (pp. 19-27), 16(1).
- Silva, A.F. (1999). *O Controlo do Aluno no Ensino a distância*, Encontro Nacional de Ensino a Distância, INOFOR, 25 e 26 de Novembro de 1999, Lisboa.

- Silva, J. M. C., & Silveira, R. A. (2006). Modelagem de Objetos Inteligentes de Aprendizagem utilizando a metodologia MaSE. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, 4(2).
- Silva, B. D. (1998) *Educação e comunicação, uma análise das implicações da utilização do discurso audiovisual em contexto pedagógico?*. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Silva, B. D. (2000). Âmago da Comunicação Educativa. *Cadernos do Noroeste, Comunicação e Sociedade 2*, 14(1-2), (pp. 689-710). Acedido em 15/06/2012. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/16261/1/%C3%82mago%20da%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20Educativa.pdf>
- Silveira, R.A., Gomes, E.R., Pinto, H.V., & Vicari, R. M. (2004). Intelligent learning objects: an agent-based approach of learning objects. In Lester J. C. et al. (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems: 7th International Conference, ITS 2004, Maceió, Alagoas, Brazil, August 30 - September 3, 2004: Proceedings* (pp.886-888). Berlin: Springer-Verlag.
- Sims, R. (1999) Interactivity on stage: Strategies for learner- designer communication. *Australian Journal of Educational Technology*, 15(3), (pp. 257-272). Acedido em 19/09/2012. Disponível em: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/sims.html>.
- Slavin, R. (1995). *Cooperative learning theory, research, and practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Soares, I. O. (2002). Gestão comunicativa da educação: caminhos da educomunicação. *Revista Comunicação e Educação*, 23, (pp.16-25).
- Soto, J., Garcia, E. & Sanchez-Alonso, S. (2007). Semantic learning object repositories. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 17(6), (pp. 432-446).
- Souza, L., & Jambeiro, O. (2005). Cidades informacionais: as cidades na era da informação. In: *Anais do VI CINFORM*. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia. Acedido em 26/04/2011. Disponível em: http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/LeandroSouza.pdf
- Spencer, D., & Garrett, J. James. (2009). *Card sorting : designing usable categories*. Brooklyn, N.Y.: Rosenfeld Media.
- Stojanovic, L., Staab, S. & Studer, R. (2001), *e-learning in the Semantic Web*. Comunicação apresentada em WEBNET2001: World Conference on the WWW and the Internet, Orlando, Florida, 23-27 out. 2001. Acedido em 26-05-2013. Disponível em: http://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=QvpcUn8AAAAJ&citation_for_view=QvpcUn8AAAAJ:eQOLeE2rZwMC.

- Stoilescu, D. (2008). Modalities of Using Learning Objects for Intelligent Agents in Learning. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 4, (pp. 49–64). Acedido em: 06/06/2013. Disponível em: <http://www.ijklo.org/Volume4/IJELLOv4p049-064Stoilescu394.pdf>.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.) (2003). *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Califórnia: Sage.
- Theng, Y. et al (2006). *ReLOMS: Designing for Effective Use and Reuse of Learning Objects for E- Learning Systems*. In C. Khoo, D. Singh & A.S. Chaudhry (Eds.), *Proceedings of the Asia-Pacific Conference on Library & Information Education & Practice, 2006 formation Education & Practice 2006 (A-LIEP 2006), Singapore, 3-6 April 2006* (pp. 160-163). Singapore: School of Communication & Information, Nanyang Technological University.
- Thorndike, E.L. (1932). *The fundamentals of learning*. New York: Columbia University Press.
- Tondato, M. (2010). Panorama explicativo das teorias da comunicação. *Inter-Ação*. 35(2) (pp. 461-465).
- UNESCO (2013), *Lifelong Learning Program, European Comission*, Acedido em 26/04/2013
Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002224/222407E.pdf>
- Vargas, M., & Ortega, M. (2007). FLOE-T: Tool to measure the quality in learning objects. In M. Iskander (Ed.) *Innovations in E-learning: Instruction Technology, Assessment, and Engineering Education* (pp 261-265). Dordrecht: Springer.
- Vensson, L., Ellstrom, P. & Åberg, C. (2004). Integrating formal and informal learning at work. *The Journal of Workplace Learning* 16(8), 479-491.
- Vuorikari, R., & Koper, R. (2009). Evidence of Cross-boundary Use and Reuse of Digital Educational Resources. *International Journal Of Emerging Technologies In Learning (IJET)*, 4(4), pp. 51-56. doi:<http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v4i4.1028>
- Wagner, E. D. (1994). In support of a functional definition of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 8(2), 6-26.
- Wang, S. (2008). Ontology of Learning Objects Repository for Pedagogical Knowledge Sharing. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 4, 1-12
- Wenger, E. (2010) Communities of practice and social learning systems: the career of a concept. In C. Blackmore (Ed.) *Social Learning Systems and communities of practice* (pp. 179-188). London: Springer.

- Wenger, E. (2001). *Supporting communities of practice: A survey of community-orientated technologies* (1.3 ed.) (Shareware). Acedido em Novembro de 2011. Disponível em: <http://wenger-trayner.com/category/resources/theory>.
- Wiener, N. (1948) *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine* (2nd ed.). Cambridge, MA: The MIT Press. Cambridge. Acedido em 15/06/2012. Disponível em: [http://books.google.pt/books?id=NnM-ulSyywAC&pg=PR3&dq=Norbert+Wiener+\(1948\)+cybernetics&hl=pt-PT&ei=KQUeTPLdF8aU4ga029mgDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDUQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false](http://books.google.pt/books?id=NnM-ulSyywAC&pg=PR3&dq=Norbert+Wiener+(1948)+cybernetics&hl=pt-PT&ei=KQUeTPLdF8aU4ga029mgDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDUQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false).
- Wiley, Gibbons & Recker (2002). *The instructional use of learning object granularity and its implications for the design of learning objects*. Acedido em 02/02/2013. Disponível em: <http://reusability.org/granularity.pdf>.
- Wiley, D. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects: online version*. Acedido em 09/09/2013 Disponível em: <http://reusability.org/read/>.
- Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., Beauvoir, P., Sharples & Milligan, P. C. (2007). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems, *Journal of e-Learning*, 3(2), (pp.27-38).
- Wilson, B. (1997). Thoughts on theory in educational technology. *Educational Technology*, 37(1), 22-26.
- Wolf, M. (1985). *Teorias da Comunicação* (5.^a Ed.). Lisboa: Editorial Presença.