

**DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO**

Especialidade Educação a Distância e Elearning

**RECRIAR ESPAÇOS E AMBIENTES DE APRENDIZAGEM: uma nova  
perspetiva sobre as comunidades virtuais de  
aprendizagem para jovens**

*Vera Cristina Casas Novas Marques da Cunha Monteiro*

Tese apresenta para obtenção de Grau de Doutor em Educação,  
especialidade em Educação a Distância e Elearning

Orientadora:  
Professora Doutora *Alda Maria Simões Pereira*

Lisboa, 2013



---

## Resumo

A presente investigação procurou estudar a influência que as comunidades virtuais, enquanto espaços de comunicação e interação alargada, livres de muitos dos constrangimentos escolares, podem ter na aprendizagem dos jovens e na formação de aprendentes ao longo da vida.

A investigação incidiu sobre a comunidade Web 2.0 “FQ em rede”, destinada aos jovens. Em particular, aos alunos (e professores) de Física e Química do ensino secundário, porém aberta a todos os interessados. Ao apoiar e suplementar a atividade escolar formal, a comunidade operou nas fronteiras formal/informal e escola/sociedade.

Para analisar as dinâmicas emergentes elaborámos uma moldura teórica assente em três grandes correntes: conectivismo, criação de valor em comunidades e redes e teoria da atividade, acomodando focos de análise desde o nível macro (rede) ao micro (individual).

O trabalho desenvolveu-se segundo a metodologia de *design-based research*. Ao longo de três anos de investigação, a comunidade foi sucessivamente redesenhada e reinventada, em conjunto com os participantes, procurando ir de encontro aos seus interesses e necessidades. Para além das *analytics* do *site* da comunidade e do perfil dos seus membros, foram aplicados questionários online anuais e realizadas entrevistas semiestruturadas finais. Recorremos ainda à análise sociométrica de redes sociais, para estudar os padrões de interação e participação dos atores nos vários fóruns de discussão. As diversas fontes de dados, técnicas de recolha e de análise usadas sustentaram o processo de triangulação metodológica, conferindo credibilidade aos resultados obtidos.

Por operar na interface formal/informal e escola/instituições científicas, a FQ em rede constituiu-se como um *switcher* entre várias redes estratégicas. Da investigação ficou evidente que a escola tem na imersão em comunidades virtuais de aprendizagem, como a FQ em rede, a chave para iniciar os alunos em atividades de aprendizagem alicerçadas em processos sociais de conexão e participação, que fluem entre sistemas formais e informais, em torno de conteúdo científico. Fica evidente a necessidade de associar escola e comunidades virtuais, configurando um sistema de aprendizagem mais harmonioso, em que as generosidades parciais dos indivíduos, os seus interesses pessoais e a aprendizagem formal se integrem de forma sinérgica, limitando contradições. Esta integração configura uma ecologia de aprendizagem em sintonia com as necessidades educativas contemporâneas: desenvolver o gosto por aprender e aprender a aprender.

*Palavras-chave:* comunidades virtuais, jovens, ecologia de aprendizagem, conectivismo, Web 2.0



## Abstract

The present research set out to study the influence that virtual communities - as broadened spaces for communication and interaction, free of many of the constraints of school - can have on the learning of young people and the training of lifelong learners.

The research focused on the community Web 2.0 “FQ em rede”, targeting young people. In particular, secondary school Chemistry and Physics students (and teachers), though it is open to any interested parties. By supporting and supplementing formal school activity the community operated on the formal/informal and school/society frontiers.

To analyse the emerging dynamics, we have drawn up a theoretical framework based on three major strains: connectivism, value creation in communities and networks and the theory of activity, accommodating analysis foci from the macro level (the network) to the micro level (individual).

The work was carried out according to *design-based research* methodology. During the course of three years of research the community has successively been redesigned and reinvented in conjunction with participants, seeking to meet their interests and needs. In addition to the *analytics* of the community *site* and the profile of its members, annual online questionnaires were carried out and final semi-structured interviews were staged. We also carried out a sociometric analysis of social networks to study the interaction and participation patterns of the actors in the various discussion fora. The various sources of data, collection and analysis techniques used supported the methodological triangulation process, lending credibility to the results obtained.

As it operates on the formal/informal and school/scientific institutions interface, FQ em rede became a *switcher* between various strategic networks. The research made it clear that in immersion in virtual learning communities like FQ em rede the school possesses the key to starting off students in learning activities based on social connection and participation processes which flow between formal and informal systems around scientific content. There is a clear need to associate the virtual school and communities, configuring a more harmonious learning system in which the partial generosities of individuals, their personal interests and formal learning are integrated in synergetic fashion, limiting contradictions. This integration configures a learning ecology in harmony with contemporary educational needs: developing a taste for learning and learning to learn.

*Key words:* virtual communities, young people, learning ecology, connectivism, Web 2.0



Às minhas queridas filhas Leonor e Maria  
que tiveram a ousadia de nascer durante  
esta aventura chamada doutoramento.

Que este possa ser o prelúdio de um  
sistema de aprendizagem melhor e mais  
aberto, para elas e para todas as crianças  
que estão a iniciar a sua vida escolar.





## Agradecimentos

Ao Ministério da Educação que reconheceu a pertinência e o potencial interesse desta investigação, concedendo-me Equiparação a Bolseiro com dispensa de serviço a tempo inteiro, sem a qual não poderia ter levado a cabo este trabalho

À minha orientadora Professora Doutora Alda Pereira, que ao longo dos anos de trabalho conjunto e de convivência se tornou, para mim, numa referência intelectual e pessoal. A sua lucidez, bom senso, inteligência e amizade são ao mesmo tempo porto de abrigo e motor para novas viagens

À minha amiga destas andanças doutorais Antonieta Rocha, pelo apoio, conversas e ideias partilhadas

A todos os membros que ousaram registar-se e participar na comunidade online que criámos e investigámos, sem os quais nada teria acontecido. Em particular, aos meus queridos amigos virtuais (porém, reais) e companheiros de dinamização da comunidade: Ricardo Maçãs, Alexandre Sardinha, Inês Valentim, Sofia Grilo, Rogério Assis, Maria João Alves, Sérgio Leal, Luís Ribeiro, Álvaro Folhas e Nuno Pedrosa, entre muitos outros que fazem hoje parte da minha rede pessoal de aprendizagem

A todos os especialistas e patrocinadores que acederam colaborar com a comunidade e participar nos seus eventos, em prol de uma nova forma de comunicar ciência

Ao meu marido (na verdade, devo-lhe mais um pedido de desculpas) e filhas pela paciência e compreensão. Aos meus pais, irmão e à Ana pelo apoio logístico, sem o qual tudo teria sido muito mais difícil. Em particular à minha mãe, que despendeu muitos dias de férias por conta deste doutoramento

... o meu **Muito Obrigada!**



---

## Índice

Resumo .....	i
Abstract .....	iii
Agradecimentos .....	vii
Índice.....	ix
Índice de Quadros .....	xv
Índice de Figuras.....	xvii
Lista de Acrónimos e Abreviaturas .....	xxi
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização .....	1
1.2 Questão de Investigação .....	6
1.3 Pertinência da Investigação.....	7
1.4 Estrutura da Tese .....	10
1.5 Critérios Adotados no Texto e Preocupações Éticas .....	11
<b>2. Enquadramento Teórico.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 A Proposta Conectivista .....</b>	<b>13</b>
2.1.1 Ambiente pessoal de aprendizagem e redes pessoais de aprendizagem.....	29
2.1.2 Críticas e limitações .....	31
2.1.4. Conhecimento: transmissão, construção ou indução? .....	38
<b>2.2 Das Redes Sociais às Comunidades Online .....</b>	<b>45</b>
2.2.1 Redes sociais.....	45
2.2.1.1 Redes sociais <i>versus</i> media sociais .....	49
2.2.2 Comunidades online .....	51
2.2.2.1 Características duma comunidade virtual de aprendizagem no contexto de uma paisagem de práticas.....	54
2.2.2.2 Fatores de sucesso e barreiras nas comunidades de prática .....	58

---

2.2.3 Em torno de redes sociais e comunidades online .....	61
<b>2.3 Teoria da Atividade .....</b>	<b>67</b>
2.3.1 A Teoria da atividade e suas ferramentas .....	68
2.3.2 A teoria da atividade e a interação Homem-computador .....	81
2.3.3 O sistema de atividade como sistema transacional: <i>rede sociotécnica de interação</i> .....	84
<b>2.4. Web 2.0 e Educação Online .....</b>	<b>88</b>
2.4.1 Jovens e Internet .....	88
2.4.2 Literacia científica e literacia digital: <i>linguagens, não conteúdos</i> .....	93
2.4.2.1. Literacia .....	93
2.4.2.2. Literacia científica .....	94
2.4.2.3 Literacia digital.....	98
2.4.2.4 Em direção a um novo entendimento do conceito de literacia .....	100
2.4.4 Escola: criação do passado ou solução para o futuro? .....	103
2.4.4.1 A aprendizagem formal no contexto de uma ecologia de aprendizagem .....	105
2.4.4.2 As comunidades de prática no contexto de uma ecologia de aprendizagem: reimaginar a escola.....	112
<b>3. Metodologia Aplicada .....</b>	<b>121</b>
<b>3.1 Design da Investigação .....</b>	<b>121</b>
3.1.1 Limitações e forças da metodologia .....	125
<b>3.2 Fases de Implementação .....</b>	<b>128</b>
3.2.1 Escolha e configuração da plataforma .....	128
3.2.2 Estudo-piloto (janeiro a agosto de 2010) .....	132
3.2.3 Segundo ano (ano letivo 2010/2011).....	135
3.2.4 Terceiro ano (ano letivo 2011/2012) .....	139
<b>3.3 Recolha de Dados .....</b>	<b>144</b>
3.3.1 Técnicas diretas .....	144
3.3.2 Técnicas indiretas .....	151

---

<b>3.4 Triangulação Metodológica .....</b>	<b>155</b>
<b>3.5 Moldura Integrada de Análise de Dados .....</b>	<b>157</b>
<b>4. Análise e Interpretação de Dados.....</b>	<b>165</b>
<b>4.1 A Comunidade “FQ em rede” .....</b>	<b>165</b>
4.1.1 O retrato invisível.....	166
4.1.2 O retrato visível .....	171
4.1.2.1 Demografia da comunidade e perfil dos membros .....	172
4.1.3 Perfil e expectativas dos membros.....	175
4.1.4 Papéis (formais ou informais) na comunidade.....	182
4.1.5 Alargamento da comunidade: outros espaços de atuação .....	191
<b>4.2 Orientação da Comunidade em Torno do seu Domínio .....</b>	<b>197</b>
<b>4.3 A Prática .....</b>	<b>206</b>
4.3.1 Perfil geral da atividade expressa no <i>site</i> da “FQ em rede” .....	206
4.3.2 Grupos de discussão criados pelos membros .....	209
4.3.3 Interações nos fóruns: quantidade e qualidade .....	211
4.3.3.1 Apoio ao estudo.....	212
4.3.3.2 As conversas com os “pros” .....	220
4.3.3.3 Ciclo de conversas “A minha prática” .....	225
4.3.4 A utilização do <i>blogue</i> .....	231
4.3.5 As videoconferências e outros projetos.....	235
<b>4.4. Análise Sociométrica dos Fóruns de Discussão .....</b>	<b>238</b>
4.4.1 Ciclo de conversas “A minha Prática”: interações e participação nas discussões.....	241
4.4.2 Fórum Geral: interações e participação nas discussões .....	245
4.4.3 Apoio ao estudo: interações e participação nas discussões .....	248
4.4.3.1 “Teclar Física” .....	248
4.4.3.2 “Teclar Química” .....	253

---

4.4.4 “À Conversa com os ‘pros’”: interação e participação nas discussões .....	257
4.4.5 Síntese geral da análise reticular aos fóruns selecionados .....	265
<b>4.5 Análise do Questionário Final.....</b>	<b>268</b>
<b>4.6 Análise das Entrevistas Finais .....</b>	<b>275</b>
4.6.1 Contradições & Intencionalidade .....	277
4.6.1.1 Expectativas iniciais e contradições externas.....	277
4.6.1.2 Contradições internas .....	284
4.6.1.3 Influência dos diferentes papéis na comunidade .....	286
4.6.1.4 Motivos para a participação e não participação .....	287
4.6.2 Mediação tecnológica & <i>Performance</i> pessoal .....	290
4.6.2.1 Mediação tecnológica .....	291
4.6.2.2 <i>Performance</i> pessoal .....	294
4.6.3 Relações sociais e afetivas & Relevância pessoal .....	296
4.6.4 Aspirações .....	301
<b>4.7 Padrões e Tensões Emergentes .....</b>	<b>304</b>
4.7.1 Ciclos de criação de valor e relações entre eles .....	304
4.7.2 Múltiplos sistemas de atividades: tensões emergentes e ruturas .....	309
<b>5. Conclusões e Implicações do Estudo .....</b>	<b>319</b>
5.1 Resposta à Questão de Investigação .....	320
5.2 Uma Nova Visão: Integrar Generosidades Parciais .....	325
5.3 Limitações do Estudo.....	336
5.4 Perspetivas de Desenvolvimento .....	338
5.5 Conclusão .....	339
<b>Bibliografia .....</b>	<b>343</b>
<b>Anexos (em CD-Rom)</b>	
<b>Anexo I. <i>Analytics</i> da “FQ em rede”</b>	
<b>Anexo II. Divulgação Efetuada</b>	

**Anexo III. Atividade Expressa no *Site* da Comunidade**

**Anexo IV. Estudo-Piloto**

**Anexo V. Questionários Online Intermediários**

**Anexo VI. Questionário Online Final**

**Anexo VII. Videoconferências e Concursos**

**Anexo VIII. Entrevistas Finais**

**Anexo IX. Análise de Conteúdos das Entrevistas**

**Anexo X. Análise Sociométrica de Redes Sociais**

**Anexo XI. Ciclos de Criação de Valor**





## Índice de Quadros

Quadro 1. Distinção entre as teorias da aprendizagem mais conhecidas e o conectivismo [traduzido de Siemens (2006, novembro 12, p. 36)] .....	18
Quadro 2. Aspectos distintivos entre Comunidades e redes .....	62
Quadro 3. Elementos da literacia científica (ensaio) .....	102
Quadro 4. Componentes de uma ecologia de aprendizagem (adaptado de Siemens, 2006, p. 87) .....	106
Quadro 5. Tipos de aprendizagem numa ecologia de aprendizagem (adaptado de Siemens, 2006, p.40) .....	109
Quadro 6. Competências necessárias ao aprendente em rede (adaptado de Siemens, 2006, p. 113) .....	110
Quadro 7. Balanço de polaridades na configuração inicial da comunidade (adaptado de Wenger, White, & Smith, 2009, p.156) .....	132
Quadro 8. Técnicas de recolha de dados utilizadas.....	144
Quadro 9. Síntese dos questionários online aplicados ao longo do estudo .....	147
Quadro 10. Categorias principais definidas.....	150
Quadro 11. Indicadores numéricos de análise utilizados na ARS.....	153
Quadro 12. Síntese dos elementos chave de cada uma das perspetivas teóricas usadas nesta investigação .....	158
Quadro 13. Dinâmicas emergentes na comunidade (janeiro 2010 a junho 2012).....	181
Quadro 14. Síntese de alguns episódios relevantes quanto a pedidos de ajuda para trabalhos, materiais e resolução de exercícios .....	213
Quadro 15. Síntese de um episódio interessante, no contexto de discussão iniciada por uma professora .....	214
Quadro 16. Síntese de algumas discussões de natureza diversa iniciadas pelos alunos .....	216
Quadro 17. Sistematização de algumas estatísticas do ciclo de conversas com especialistas .....	222
Quadro 18. Estatística do ciclo de conversas “A minha prática”, grupo “Profs & Cp <sup>a</sup> .” .....	228
Quadro 19. Natureza dos conteúdos discutidos no ciclo de conversas “A minha prática” .....	229

---

Quadro 20. Algumas estatísticas de utilização do blogue.....	232
Quadro 21. Síntese das videoconferências trimestrais.....	236
Quadro 22. Síntese da dinâmica dos concursos promovidos na comunidade.....	237
Quadro 23. Alguns dados relativamente aos fóruns analisados .....	239
Quadro 24. Organização das conversas com especialistas em função da natureza dos seus temas .....	257
Quadro 25. Discussões iniciadas nos vários fóruns, por natureza dos atores.....	268
Quadro 26. Caracterização dos elementos conectivistas no contexto da FQ em rede .....	307
Quadro 27. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, na sua dimensão social .....	309
Quadro 28. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, na sua dimensão cognitiva.....	310
Quadro 29. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos da influência do professor.....	311
Quadro 30. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos das suas culturas.....	312
Quadro 31. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos dos seus objetos .....	314
Quadro 32. Objeto e motivo dos sistemas Escola e Comunidade FQ em rede.....	314
Quadro 33. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos da mediação tecnológica.....	316
Quadro 34. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos funcionais e organizacionais.....	317

## Índice de Figuras

Figura 1. Perspetivas de estudo das comunidades de aprendizagem segundo McIsaac (2007 adaptado por Costa, 2012, p. 64) .....	53
Figura 2. Três grandes estados organização definidos por Downes (2011, maio 24).....	63
Figura 3. Comunidades e redes enquanto estruturas híbridas e, possivelmente, conectivistas.....	64
Figura 4. Sistema de atividade básico, 1ª geração (adaptado de Engeström, 1987).....	69
Figura 5. Estrutura do sistema de atividade humana, 2ª geração (adaptado de Engeström, 1987) .....	71
Figura 6. Modelo mínimo para a 3ª geração da TA - dois sistemas de atividade interactuantes (adaptado de Engeström, 1999) .....	77
Figura 7. Sistema de atividade em estudo. ....	160
Figura 8. Ilustração da moldura de análise adotada.....	162
Figura 9. Estatísticas de visitas ao <i>site</i> oficial e taxa de conversão (dados <i>Google Analytics</i> ).....	167
Figura 10. Evolução demográfica da FQ em rede .....	172
Figura 11. Modos como os membros tiveram conhecimento da rede (maio de 2010 a junho de 2012) .....	176
Figura 12. Expectativas dos membros aquando do registo na comunidade (maio 2010 a junho 2012) .....	176
Figura 13. Representação da comunidade em termos do perfil dos membros e de visitantes anónimos.....	180
Figura 14. Evolução das visitas mensais à comunidade de fevereiro de 2010 a junho de 2012 (dados <i>Google Analytics</i> ).....	187
Figura 15. Estatísticas mensais de utilização da página no <i>Facebook</i> , novembro 2011 a junho 2012 .....	194
Figura 16. Tráfego de referência para a <i>Ning</i> , de 01/02/2010 a 30/06/2012 (dados <i>Google Analytics</i> ).....	196
Figura 17. Dimensão relativa dos grupos de discussão temáticos, na FQ em rede.....	199

---

Figura 18. <i>Spidergram</i> com orientação da comunidade: evolução ao longo da investigação .....	200
Figura 19. Documentação: quantidade de tópicos iniciados, por natureza do autor e ano lectivo .....	207
Figura 20. Discussão sobre contagem dos algarismos significativos no Fórum Geral, outubro 2011 (Legenda: P <sub>i</sub> - professor; A <sub>i</sub> - aluno e E- especialista) .....	214
Figura 21. Pedido de ajuda de professor para resolução de um exercício, no fórum geral, maio 2012 (Legenda: P <sub>i</sub> - professor; A <sub>i</sub> - aluno e E- especialista) .....	215
Figura 22. Grafo da rede de 1-modo, do ciclo de conversas “A minha prática”. .....	241
Figura 23. Grafo da rede de 2-modos, do ciclo de conversas “A minha prática” .....	243
Figura 24. Grafo de interações no Fórum Geral .....	245
Figura 25. Grafo das participações em discussões: Fórum Geral .....	247
Figura 26. Grafo das interações no fórum “Teclar Física”, com presença da investigadora .....	248
Figura 27. Grafos das interações no fórum “Teclar Física”, sem a investigadora .....	250
Figura 28. Grafo da participação em discussões no fórum “Teclar Física”, com presença da investigadora .....	251
Figura 29. Grafo da participação em discussões no fórum “Teclar Física”, sem a investigadora .....	252
Figura 30. Grafo das interações no fórum “Teclar Química”, com presença da investigadora .....	253
Figura 31. Grafo das interações no fórum “Teclar Química”, suprimindo a investigadora .....	254
Figura 32. Grafo da participação em discussões no fórum “Teclar Química”, com presença da investigadora .....	255
Figura 33. Grafo da participação em discussões no fórum “Teclar Química”, suprimindo a investigadora .....	256
Figura 34. Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas Grupo 1 .....	258
Figura 35. Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas Grupo 2 .....	260
Figura 36. Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas Grupo 3 .....	261
Figura 37. Grafo da participação no fórum “À Conversa com os Pros”, discussões Grupo 1 ...	263

---

Figura 38. Grafo da participação no fórum “À Conversa com os Pros”, discussões Grupo 2 ...	264
Figura 39. Grafo da participação no fórum “À Conversa com os Pros”, discussões Grupo 3 ...	265
Figura 40. Valor que a comunidade tem para os membros.....	269
Figura 41. O que o leva os membros a participar de forma regular ou episódica na comunidade .....	270
Figura 42. Constrangimentos à participação regular ou episódica na comunidade.....	271
Figura 43. O que os membros consideram que poderia aumentar a sua participação na comunidade .....	273
Figura 44. Ocorrências em cada uma das principais categorias usadas. ....	275
Figura 45. Categorias agrupadas ( <i>clustered</i> ) por similaridade de código .....	276
Figura 46. <i>Cluster</i> por similaridade de código, das subcategorias de “contradições” e “Intencionalidade”. ....	277
Figura 47. Conceção inicial dos sistemas de atividade em jogo .....	325
Figura 48. A comunidade online como uma rede sociotécnica de interações (STIN) .....	328
Figura 49. Proposta de uma rede (mínima) de sistemas de atividade. Triângulo esquerdo, sistema de atividade da escola. Triângulo direito, sistema de atividade FQ em rede. ....	333



---

## Lista de Acrónimos e Abreviaturas

ARS – Análise de Redes Sociais

CERI - *Centre for Educational Research and Innovation*

CETIS – *Centre for Education Technology and Interoperability Standards*

CoP – *Community of Practice*

GAVE – Gabinete de Avaliação Educacional

GC - Grau de centralidade

GCE - Grau de Centralidade de Entrada

GCS - Grau de Centralidade de Saída

GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação

IC - Índice de centralização

ICE - Índice de Centralização de Entrada

ICS - Índice de Centralização de Saída

LMS - *Learning Management Systems*

NRC – *National Research Council* (Canadá)

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PISA - *Programme for International Student Assessment*

PLE – *Personal Learning Environment*

PLN – *Personal Learning Network*

STIN – *Socio-Technical Interaction Networks*

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*





## 1. Introdução

### 1.1 Contextualização

A crise económica dos nossos dias e as profundas transformações e reestruturação que se antecipam como fundamentais têm origens que remontam aos anos 90, com o início da expansão tecnológica. Podemos falar mesmo de uma revolução que está em curso e que, provavelmente, fará sentir os seus efeitos ainda por várias décadas. Segundo Castells (2001) estamos a assistir ao crescimento de uma nova economia que nasce do interior da velha, como resultado da utilização da Internet pelas empresas, para os seus próprios fins e em contextos específicos. Emergem novas formas de sociabilidade possibilitadas pelas tecnologias da informação e comunicação, em particular pela Internet – o motor de todas estas transformações. As comunidades locais, presenciais, coexistem e com redes digitais, de alcance global, que cada vez mais se constituem como uma das principais formas de sociabilidade.

Estas redes sociais online, baseiam-se em duas características culturais: (1) valor da comunicação horizontal e livre e (2) conectividade autodirigida, isto é, na capacidade de cada um para encontrar o seu destino na rede, criar e publicar a sua própria informação, suscitando a criação de uma nova rede ou ampliando a já existente.

Esta tónica na autodirecção traduz-se em relações sociais marcadas pelo individualismo. Porém, não é um individualismo egoísta ou isolado. É “um modelo social, não uma coleção de indivíduos isolados” (Castells, 2001, p 161), que se traduz numa nova autonomia, como também refere Downes (2006, outubro 16) a respeito desta nova forma de estar e agir em redes, online e offline, construídas com base em interesses, afinidades, valores e projetos.

Através das ligações que estabelece online, o indivíduo constrói à sua volta uma rede pessoal (personalizada) de locais, pessoas e recursos, que é fonte de informação, trabalho, lazer, comunicação e participação como cidadão. Liga-se e desliga-se a comunidades de indivíduos com interesses semelhantes, consoante os interesses e disponibilidades do momento. Os laços são fracos, muitas vezes fugazes e, no seu conjunto, traduzem uma relação individualizada e personalizada com a sociedade, que de outro modo se perderia por constrangimentos diversos. Em particular, pelo esforço que a interação física requereria face ao benefício da comunicação estabelecida. Este novo modelo de interação

social, baseado no indivíduo e possibilitado pela Internet, está a criar um novo modelo de sociedade - a sociedade em rede.

Para Castells (2001) está em curso uma revolução social e, com ela, a transição para uma nova economia, resultado da conjunção de três processos independentes:

A necessidade da economia em flexibilizar a gestão e de globalizar o capital, a produção e o comércio. A procura de uma sociedade em que os valores da liberdade individual e da comunicação aberta fossem fundamentais. E, por fim, os extraordinários avanços da informática e das telecomunicações, o que só foi possível graças à revolução da microeletrónica. (p.16)

A Internet é o meio indispensável e o motor de formação desta nova economia. A Internet permite desenvolver um novo tipo de empresas, ligadas aos projetos tecnológicos e adaptadas ao mundo da Internet, imaginando novos processos e produtos que possam vender aos utilizadores, apresentando-os como um investimento garantido, “transformando o *know how* tecnológico e a visão empresarial num valor financeiro.” (Castells, 2001, p.77). Hoje, o valor das coisas já não está na sua produção, mas antes na sua conceção, distribuição e comercialização. Nesta nova economia emergem novas tecnologias, novas indústrias e profissões não antevistas. A produção é selecionada e requer, sobretudo, capacidade de inovação, investigação e necessita de um pequeno número de pessoas, altamente especializadas e muito bem remuneradas.

Esta nova economia assenta numa cultura de inovação, do risco, das expectativas e na valorização dos mercados financeiros, que são a extensão dos seus motores tecnológicos. As empresas desenvolvem modelos de negócios que tem por base modelos de emprego variáveis, marcados pela diversidade nas condições de trabalho e pela individualização das relações laborais, que se replicam por todo o mercado laboral (Castells, 2001). O grande investimento é feito na inovação e desenvolvimento, na expectativa de que o retorno seja ainda maior.

A inovação apoia-se na cooperação, no acesso aberto à informação online e configura-se produto do intelecto coletivo e do conhecimento que existe distribuído na rede global. Como nota Downes (2011, novembro 6) a respeito do acesso aberto, os recursos digitais abertos - *Open Educational Resources* - são as letras deste novo alfabeto digital, que usamos para comunicar e gerar conhecimento. Não poder aceder a alguns desses recursos é como ter de escrever todas as palavras sem “a’s” ou sem “i’s”.

A nova economia . . . não é uma economia online, mas sim uma economia cujo motor é a tecnologia da informação, que depende do trabalho autoprogramável e que esta organizada em torno de redes informáticas. Estas parecem ser as fontes do crescimento da produtividade do trabalho e, portanto, da criação de riqueza na era da informação. (Castells, 2001, p. 127)

O excerto anterior inclui o conceito de trabalho autoprogramável, por oposição ao de trabalho genérico, para aludir ao tipo de trabalho que pressupõe elevados níveis educativos e de especialização. Requer indivíduos criativos, com pensamento crítico, em permanente atualização e reconversão, com capacidade de tomar iniciativa e de se autoavaliarem.

Este perfil de trabalhador configura a necessidade de pensar a educação dos indivíduos não em termos de anos de escolaridade (já que é algo que se deve processar ao longo de toda a vida), mas antes de em termos do tipo de educação recebida, tipo de aprendizagens desenvolvidas, desde o início da escolaridade formal. Esta perspetiva coloca importantes desafios e exigências ao sistema educativo e Castells (2001) aponta o *e-learning* como o “companheiro Imprescindível durante a vida profissional da pessoa” (p.117), no contexto desta *e-economia*.

Não adianta repetir os erros do passado recente, em que para escamotear as diferenças crescentes de rendimentos entre os trabalhadores de topo, altamente especializados, e os trabalhadores genéricos, cujos trabalhos deixaram de ter valor (e que, por terem baixos níveis educativos, têm enormes dificuldade para se voltarem a adaptar<sup>1</sup>), se concedeu crédito ou subsídios às famílias e aos estados, que rapidamente se tornam num encargo insustentável. De facto, como nota Castells (2001) existe uma perigosa contradição “entre o nosso hiperdesenvolvimento tecnológico e o nosso subdesenvolvimento institucional e social” (p. 323). Precisamos pois de reequacionar estas transformações e de encetar mudanças estruturais na educação quer dos mais novos, quer dos adultos.

A aprendizagem na Internet altera o tipo de educação necessária tanto para trabalhar na Internet como para desenvolver a capacidade de aprendizagem numa economia e numa sociedade baseada na rede, o fundamental é aprender a aprender. A nova aprendizagem está orientada para o desenvolvimento da capacidade educativa que permite transformar informação em conhecimento e o conhecimento em ação (Castells, 2001, p. 300)

Esta visão não se coaduna com o sistema educativo vigente, desenvolvido e aperfeiçoado ao longo da era industrial, com carácter ainda muito fechado, estruturado e pouco individualizado. A reestruturação do sistema educativo é assim fundamental e constitui um dos desafios mais básicos da humanidade: “antes de começar a mudar a tecnologia, a reconstruir as escolas e a reciclar professores, necessitamos de uma nova pedagogia, baseada na interatividade, na personalização e no desenvolvimento da capacidade de aprender e pensar de forma autónoma.” (Castells, 2001, p. 320)

---

<sup>1</sup> Retirando-se muitas vezes “para os becos da sobrevivência da economia informal” (Castells, 2001, p. 309), incapazes de participar no novo setor produtivo e altamente competitivo da nova economia.

Desta necessidade dá também conta o Centro para Investigação Educacional e Inovação (CERI), da OCDE (2010a), no relatório “Assessing the Effects of ICT in Education: Indicators, Criteria and Benchmarks for International Comparisons”. O relatório destaca a importância da competência digital<sup>2</sup>, evidenciando a importância crescente da tecnologia na educação. Na mesma linha surgem indicações do Fórum Económico Mundial (Global Agenda Council on Emerging Technologies, 2012), ao identificar as tendências tecnológicas que terão maior impacto no estado do mundo, no futuro próximo. O documento identifica na lista das doze tecnologias mais importantes em 2012, a educação valorizada pela tecnologia – “Enhanced Education Technology” - para se referir a abordagens educativas mais centradas no aluno, que permitam o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade. Estas abordagens estão facilitadas pelo rápido desenvolvimento dos *media* sociais, dos cursos abertos e acesso ubíquo à Internet, remetendo para a educação fora da sala de aula e para a aprendizagem distribuída em tempo real e redes sociais globais.

No contexto nacional, o relatório da OCDE, realizado por Santiago, Donaldson, Looney e Nusche em 2012, sobre avaliação e planeamento educativo, refere que em Portugal dominam práticas docentes ainda muito tradicionais, existe uma excessiva atenção sobre as “notas finais” dos alunos - será ter boas notas, no sistema educativo atual, sinonimo de ter aprendido, de ser uma pessoa educada e capaz de aprender quando for necessário? - e métodos de ensino pouco orientados para as exigências práticas que os alunos terão pela frente na vida ativa. Apesar de termos um currículo de matriz construtivista, temos uma prática educativa ainda muito distante dessa matriz; imperam constrangimentos escolares diversos que condicionam a inovação e a testagem em larga escala. Evidencia-se a importância de ajudar as pessoas a aprenderem a aprender, a terem gosto em aprender e não apenas a aprenderem a fazer testes e exames.

O mesmo relatório da OCDE (Santiago, Donaldson, Looney, & Nusche, 2012) refere que importa transformar as práticas docentes e encorajar uma maior interação e um retorno individualizado sobre o desempenho. Desta realidade já davam conta relatórios anteriores, como o de 2004, onde se reconheciam dificuldades inerentes a esta demanda.

The biggest barriers preventing computers from transforming learning concern the capacity of teachers to integrate them into their practices, limited by organisational or time constraints or their own knowledge. Change will only be possible when

---

<sup>2</sup> Uso crítico e confiante das tecnologias da informação para trabalhar, lazer e comunicar. Esta competência está relacionada com pensamento crítico e lógico, competências de gestão de informação e competências de comunicação bem desenvolvidas.

improvements in the capacity to use computers are combined effectively with other forms of educational innovation. (OCDE, 2004, p. 48)

A este respeito Castells (2001) nota que o uso da Internet e da tecnologia educativa, em geral, possui uma eficiência que está dependente da eficiência dos professores que a utilizam e que existe um atraso considerável entre investimento em *hardware* e conectividade online, por um lado, e o investimento na formação de professores e na contratação de peritos em tecnologia, por outro. Os professores veem-se compelidos a usar as TIC sem, no entanto, terem grande orientação, referências e apoio no que concerne à integração das TIC nas suas práticas. A diferença entre "formação inicial e contínua de professores" e "mundo real" continua grande. Principalmente, porque o tempo para investigar, criar, testar e experimentar é quase inexistente. Falta muito tempo aos professores para refletir sobre a sua prática, investigar sobre ela e inovar de modo sustentado, em particular em termos do uso integrado das TIC, para apoiar e guiar o processo de aprendizagem dos alunos. Estas dinâmicas, que deveriam ser incentivadas e valorizadas pela tutela, são preteridas em prol de crescentes exigências profissionais, em termos do número de horas letivas e turmas (cada vez mais numerosas) que o professor tem de assegurar, bem como uma enorme pressão quanto à preparação dos alunos para os exames, entre outros constrangimentos de carácter mais burocrático. Não é suficientemente valorizada na condição de professor, na sua atuação profissional, a necessidade de ele próprio investigar a sua prática. No fundo, é toda uma conceção do trabalho do professor que está em causa e que não se adequa mais aquilo que é a realidade dos tempos e do mundo em que vivemos. Existe uma tensão latente entre as mudanças nas configurações sociais introduzidas pelas tecnologias e a situação profissional do professor, em termos do papel e práticas, que não evoluiu no sentido de acompanhar essas mudanças.

Por seu lado, os alunos veem-se forçados a utilizar as TIC, sob pena de serem prejudicados na avaliação se não participarem nas atividades disponibilizadas pelo professor. Contudo, nem uns, nem outros sentem real necessidade destas interações online, uma vez que elas pouco acrescentam ao que já ocorre na sala de aula ou pode ser feito presencialmente. A mudança educacional necessária situa-se a um nível mais amplo que o da mudança de estratégias. Situa-se na mudança de paradigma de atuação, do que é ensinar e do que se aprende.

Facilitar a aprendizagem é mais do que dirigir e avaliar. Importa democratizar e abrir a aprendizagem, garantir o acesso livre e em igualdade de circunstâncias. Importa proporcionar locais onde os alunos aprendam a pensar por eles e se encarreguem da sua

aprendizagem. Todavia, questionamo-nos: será que, por si só e por saberem usar os *media* sociais, os alunos têm maturidade para tal? Como ajudá-los e dar-lhes esse controlo sobre a sua educação? O que podemos fazer para ajudar os jovens a tornarem-se cidadãos ativos, críticos e responsáveis? A pensar e agir criativamente? Que sistema de aprendizagem?

Nem tudo tem de ser novo e diferente. Uma prática cultural raramente é substituída por outra. Tudo se continua a fazer, mas ao serviço de novas aprendizagens. A aprendizagem online tem um grande potencial. Porém, em algo que não seja duplicar a experiência das aulas presenciais; isso é pobre e não acrescenta nada de novo. Importa explorar os atributos únicos do ambiente online (flexibilidade de espaço e tempo, acesso aberto, reflexão...) e, idealmente, integrá-los com os aspetos únicos da interação presencial (espontaneidade, serendipidade das conversas, o contacto físico, ...). Nos nossos dias, temos em mãos a oportunidade sem precedentes (que é simultaneamente um grande desafio de imaginação), de encontrar formas de aproveitar o melhor dos dois mundos - presencial e online - em prol de um sistema de aprendizagem melhor. Vamos ignorá-la?

## 1.2 Questão de Investigação

Esta tese explora a indução e dinamização de uma comunidade online, com propósitos educativos na área da Física e Química, identificando o valor que a participação na comunidade tem para os seus membros (alunos e professores), o que os impele a participarem e que constrangimentos enfrentam. Analisam-se também as dinâmicas emergentes nestes contextos online e identificam-se limitações desta abordagem em termos do ensino das ciências. O argumento apresentado é o de que a participação neste tipo de ambientes online requer educação e precisa de ser integrada e valorizada no contexto mais amplo da educação formal, em direção a um novo sistema de aprendizagem valorizado e ampliado pela tecnologia e mais alinhado com o que são as necessidades de aprendizagem e acesso ao conhecimento atuais.

A questão que norteou a investigação foi:

**Qual a influência que um ambiente colaborativo, suportado pela Web 2.0, onde os alunos não estão sujeitos a avaliação e onde participam voluntariamente, pode ter na sua aprendizagem, em particular no seu desempenho escolar, e contribuir para a formação de aprendentes ao longo da vida?**

As subquestões abaixo formuladas enquadram a questão mais ampla, acima enunciada:

1. Em que medida as interações entre os estudantes e professores ou especialistas proporcionam aos alunos experiências de aprendizagem que permitam o acesso ao conhecimento, num ambiente autêntico?
2. Em que medida os encontros de fronteira (exposição a diferentes práticas) potenciam a aprendizagem, entendida como transformação do *knowing*<sup>3</sup>?
3. Como é que a participação dos alunos em comunidades virtuais de aprendizagem se traduz em resultados concretos?
4. Quais os principais entraves à participação dos alunos nessas comunidades? Como eliminá-los? Que mudanças são necessárias?
5. Em que medida estes ambientes exigem alterações no papel do professor?
6. Que circunstâncias propiciam a emergência e sustentação destes ambientes?
7. Quais são as principais dificuldades que se deparam à implementação, dinamização e manutenção destas comunidades? Que ações tomar para minimizá-las?

### 1.3 Pertinência da Investigação

A ideia para esta tese remonta à dissertação de mestrado da investigadora. Embora a dissertação tenha correspondido a um trabalho de menor amplitude (e noutra nível de ensino), evidenciou as dificuldades que os jovens têm na gestão da informação acessível na Internet (localização, seleção e análise) para a sua aprendizagem, bem como a dificuldade em interagir e comunicar online em torno de tópicos científicos (Monteiro, 2007). Os jovens não estão familiarizados com este tipo de abordagens. Na generalidade, são pouco fluentes no uso de recursos digitais para comunicar, apesar de demonstrarem apetência para tal.

A presente investigação surgiu da vontade de compreender até que ponto abordagens centradas na interação e comunicação online entre estudantes, entre estes e professores ou outros especialistas, no domínio da Física e da Química, num contexto mais amplo e

---

<sup>3</sup> Uma questão de participar na perseguição de empreendimentos valorizados pessoalmente, isto é, de envolvimento ativo no mundo (Wenger, 1998).

autêntico de uma comunidade de aprendizagem online (sem os constrangimentos inerentes à educação formal, tais como avaliação, obrigatoriedade, limites de tempo e espaço e currículo predefinido) poderia apoiar os jovens na sua vida escolar, melhorar a sua *performance* académica e aumentar as suas literacias científica e digital.

A pertinência de investigar sobre a dinâmica deste tipo de comunidades e a sua repercussão na vida escolar e na educação dos jovens encontra também suporte em relatórios internacionais e nacionais.

A nível internacional, o relatório do Departamento de Educação dos Estados Unidos da América, de janeiro de 2012, alerta para a importância de termos informação acerca da aprendizagem online, na educação básica e secundária, e do seu potencial impacto na produtividade educacional. Para tal, o documento suporta-se, sobretudo, numa análise em termos de custo-eficácia. Nas suas conclusões é identificada a necessidade de transformar e “redesign core educational processes. The purpose of the transformation is to sharpen focus on the needs and interests of students as individuals” (U.S. Department of Education, 2012, p. 34) e apontada a necessidade de investigação adicional em termos de como a aprendizagem online pode ser integrada, de forma benéfica e produtiva, nas escolas secundárias:

The complexity of implementations and the relative novelty of online learning generally, and particularly with children, calls for additional research designed to identify the conditions and practices in which online learning can be used effectively in secondary schools. Such research would help inform which combinations of technological affordances, subject domains, roles of adults and instructional and assessment approaches work best for particular types of students. (U.S. Department of Education, 2012, p. 35)

A nível nacional, estudos de âmbito vasto dão conta da escassez de utilização de recursos “potencialmente educativos” (GEPE, 2009, p. 101), tais como as comunidades de aprendizagem e, conseqüentemente, da falta de conhecimento sobre a forma como estas operam, se desenvolvem e sustentam: quais as suas possibilidades educativas, o seu papel na educação dos jovens, na formação e trabalho dos professores.

Em contexto educativo formal, nas nossas escolas domina a utilização de plataformas de gestão de aprendizagem, em particular da Moodle (98.1%), segundo o estudo “Utilização de Plataformas de Gestão de Aprendizagem em Contexto Escolar- Estudo Nacional”, realizado por Pedro, Soares, Matos e Santos (2008). O mesmo estudo identifica a recente utilização destes espaços em contexto escolar como temporalmente limitada (pouco mais de um ano), sendo que a familiarização e aquisição de hábitos e rotinas de utilização requer, segundo estudos internacionais, citados no mesmo documento, dois a cinco anos.



O estudo do GEPE (2009) menciona como salutar e enriquecedora a criação de diferentes espaços virtuais para corresponder a diferentes necessidades e objetivos pedagógicos. Alertando contudo para o perigo da dispersão de esforços e desorientação em termos daquilo que pode ser a integração das tecnologias na realidade escolar e o desenvolvimento de novos hábitos de comunicação, de organização de trabalho, de partilha e de colaboração. A este propósito, questionamo-nos se esta tendência para a gestão dos espaços de aprendizagem e tendência para controlar todo o processo não será uma herança histórica e cultural à qual, quer professores, quer alunos, tendem a escapar ao organizarem-se, espontaneamente, em espaço mais informais e alargados, dispersos em termos geográficos, por exemplo, em grupos no Facebook ou comunidades centradas num ou noutro domínio de interesse e atuação.

Mais, o mesmo estudo também dá conta que:

As plataformas das escolas são, sobretudo, utilizadas como meio de disponibilização da informação, sendo mais escassa a sua utilização para o desenvolvimento de atividades de colaboração/ interação entre os utilizadores. Na verdade, esta dimensão revelou sempre os valores mais reduzidos em todas as áreas de trabalho escolar apreciadas. (GEPE, 2009, p. 38)

O que denuncia, para além da já mencionada falta de familiaridade com este tipo de interação, a dificuldade em vislumbrar as novas potencialidades educativas inerentes a estas plataformas. O estudante usufrui na maior parte das vezes da distribuição eletrónica de documentos, informação complementar sobre determinados tópicos e pouco mais.

O mesmo estudo alerta para a necessidade de investigar sobre a utilização de plataformas de gestão de aprendizagem e de outros espaços virtuais de aprendizagem e sobre os efeitos das mesmas em contexto escolar. Falta, pois, investigação e conhecimento sobre a implementação, dinamização e funcionamento de ambientes online, tais como comunidades com propósitos educativos, quer no contexto nacional, quer internacional.

O nosso estudo é pertinente, justamente, por pretender responder a este desafio. Não nos focamos na utilização de *Learning Management Systems* (LMS). Antes num espaço mais aberto, na fronteira comunidade/rede social, formal/informal, tal como sugere o relatório GEPE (2009), procurando desvendar as práticas desenvolvidas por alunos e professores nestes ambientes digitais de aprendizagem, quer a nível macroanalítico (funcionamento da comunidade), quer a nível micro (daquilo que são as motivações e contradições dos sujeitos que aí operam). Esta investigação pretende dar um contributo importante em termos do conhecimento que temos acerca deste tipo de contextos virtuais, como são percecionados e utilizados pelos seus membros, quais as experiências de aprendizagem que se perspetivam e com que graus de sucesso, entre outros fatores em jogo.

## 1.4 Estrutura da Tese

Esta tese está organizada em cinco capítulos, segmentados em diversas secções, conforme passamos a descrever.

Capítulo 1. *Introdução*: contextualiza a tese, apresenta a questão e subquestões de investigação e destaca a pertinência da investigação conduzida.

Capítulo 2. *Enquadramento teórico*: faz uma revisão da literatura relevante no âmbito da questão em investigação e da análise que se pretende desenvolver. O objetivo é o de encontrar uma moldura teórica alargada que enquadre a análise dos dados recolhidos, bem como as consequentes asserções teóricas. Foram revistas três grandes correntes da literatura: o conectivismo, a teoria da aprendizagem social, em particular, das comunidades de prática segundo Wenger (1998), a teoria da atividade (3ª geração) segundo Engeström (1999). Estas três correntes proporcionam-nos perspetivas de análise da aprendizagem diferentes, ou melhor, focos a diferentes níveis, questionando o lugar da educação formal num sistema de aprendizagem alargado, marcado pela aprendizagem em rede, através dos novos contextos sociais que a Web 2.0 possibilita (que comportam possibilidades de interação e comunicação sem precedentes).

Capítulo 3. *Metodologia*: apresenta e descreve a metodologia selecionada para a investigação - *design-based research* - bem como as suas forças e limitações. Indica as técnicas diretas e indiretas usadas na recolha de dados, bem como a moldura teórica de análise de dados desenvolvida para os analisar. Documenta ainda o período de estudo piloto e descreve-se a evolução do *design* do ambiente online ao longo dos três anos de investigação.

Capítulo 4. *Análise e interpretação de dados*: analisa e interpreta os dados recolhidos através das diversas técnicas aplicadas. Elenca e discute os principais resultados à luz da moldura teórica de investigação elaborada.

Capítulo 5. *Conclusões e implicações teóricas*: sintetiza os principais resultados da investigação. Apresenta uma proposta concreta em termos daquilo que poderá ser um sistema de aprendizagem expandido, que integra e valoriza a participação na escola e em comunidades de aprendizagem online como a estudada. Identifica as limitações do estudo conduzido e avança com perspetivas de desenvolvimento da investigação no campo das comunidades de aprendizagem online.

Os anexos encontram-se em CD-Rom, afixado na contracapa deste documento.

## 1.5 Critérios Adotados no Texto e Preocupações Éticas

Procurando salvaguardar eventuais equívocos, indicamos alguns dos critérios adotados na redação deste trabalho de investigação:

- Ao longo do texto usámos, indistintamente, os termos “comunidade”, “comunidade de aprendizagem”, “rede”, “rede social”, “comunidade-tipo-rede” para nos referirmos ao sistema de atividade induzido e em estudo. Isto porque não sabíamos precisamente o tipo de estrutura que iria emergir em consequência das interações dos seus membros e das dinâmicas implementadas. Só no final da tese, nos capítulos 4 e 5 estabelecemos um conceito final quanto ao que consideramos ser o tipo de sistema gerado. Fica assim, justificada esta (propositada) incoerência e ambiguidade terminológica.
- Os estudos acerca de redes sociais ou outros ambientes online, levantam algumas preocupações éticas aos investigadores, já que muitas vezes os indivíduos não estão cientes que estão a ser observados ou que os seus contributos estão a ser analisados. Porém, ao registarem-se em espaços sociais abertos, como a comunidade em estudo, por exemplo, sabem que os seus comentários ficam disponíveis na Web pública, acessíveis a qualquer utilizador. Ainda assim, por razões éticas, o anonimato dos autores dos comentários e da correspondência mencionada no texto foi preservado atribuindo-lhes um nome fictício. Apenas a condição de aluno, professor ou especialista foi mantida.
- No caso desta investigação, à parte das entrevistas semiestruturadas dirigidas a membros pré-selecionados, os utilizadores da comunidade não foram informados de que a mesma estava a ser estudada. Consideramos os membros enquanto tal e não como “cobaias” de uma investigação. Dito de outro modo, a sua participação e envolvimento na comunidade não são uma mera *performance* para investigação. A comunidade continuará para lá do período de investigação, pelo que há que tratar os membros enquanto tal e não como meros participantes num estudo académico, com duração limitada. Assim, apenas aquilo que foi feito enquanto investigação, que versou os indivíduos e que foi para além da atividade de rotina da comunidade - as entrevistas semiestruturadas - é que mereceu, para os indivíduos visados, a indicação explícita de “colaboração numa investigação académica”. Os membros que aceitaram colaborar foram informados que o seu depoimento seria gravado, transcrito e analisado tendo em vista um trabalho académico sobre a comunidade. Sendo que seria preservado o anonimato do depoimento.

- 
- Optámos por manter o nome verdadeiro da comunidade, bem como identificar claramente o seu domínio, pois consideramos legítima e importante para a compreensão deste trabalho, a possibilidade de verificar diretamente o trabalho desenvolvido ao longo da investigação.
  - Palavras e estrangeirismos sem tradução ou que consideramos como assimilados: Internet, online, Web, item, software, e-mail, etc. aparecem sem itálico.
  - Termos não traduzidos, tais como: *knowledge, knowing, affordance, insight, inbound, design*, entre outros, nomes de serviços de Internet, plataformas e outros recursos digitais, as vozes e comentários dos participantes, figuram em itálico.
  - As citações figuram na sua língua original, evitando erros de tradução e interpretação.
  - Utilizamos aspas para identificação de citações, nomes de artigos e relatórios, bem como palavras utilizadas com sentido conotativo.
  - Quando o nome do autor faz parte do texto e aparece fora de parênteses, após a primeira citação em cada parágrafo, não voltamos a incluir o ano em referências posteriores a esse autor, no mesmo parágrafo.

## 2. Enquadramento Teórico

### 2.1 A Proposta Conectivista

Siemens (2005) descreve o conectivismo como “the integration of principles explored by chaos, network, and complexity and self-organization theories” (p. 4) e, embora não o afirmando explicitamente, reclama-o como uma teoria da aprendizagem para a era digital, consistente com as tendências e necessidades do século XXI.

Downes (2007, fevereiro 3) afirma que o conectivismo é “the thesis that knowledge is distributed across a network of connections, and therefore that learning consists of the ability to construct and traverse those networks” (What connectivism is, para. 2).

Antes de outras considerações, importa notar que nenhum dos autores assume explícita e textualmente o conectivismo como uma teoria da aprendizagem. Em 5 de julho de 2010, Downes ainda escreve com uma certa ironia:

Although it is still fashionable to deny that Connectivism is a 'theory', properly so-called, I prefer to frame my thinking about learning in terms of Connectivism because I have not encountered an alternative approach that draws out what seems to me to be essential with the same degree of precision and clarity. (Critical literacies and connectivism, para. 1)

Siemens e Downes apresentam o conectivismo como uma tese que defendem e em torno da qual estão dispostos a debater, por considerarem que é, no mínimo, uma aproximação tão boa como as existentes do que é a aprendizagem e o conhecimento. Que é mais adequada e formula estes conceitos de forma mais atual, clara e precisa.

Downes (2006, outubro 16) elaborou um quadro epistemológico para o conhecimento distribuído, que constitui uma forte base filosófica para enquadrar a aprendizagem conectivista. Todavia, para saciar as vozes mais críticas e ir além do “nível curricular”, como refere Vergahen (2006), o conectivismo requer mais desenvolvimento e mais elaboração, com base em estudos que testem a sua aplicação educacional na prática.

Em abril de 2010, Downes e Siemens clamavam por críticas ao conectivismo enquanto teoria da aprendizagem e acolhiam com agrado agendas de investigação em torno do conectivismo. A edição de março de 2011 da *The International Review of Research in Open and Distance Learning* foi dedicada ao conectivismo, com editorial de Siemens e Conole. Os artigos exploram as aplicações do conectivismo na educação, mencionando ora apoio, ora

aguçado criticismo. Siemens espera que estes trabalhos e outros análogos venham ajudar a clarificar áreas em que a investigação é necessária e contribuam para avançar o debate acerca da influência da Internet no ensino e na aprendizagem.

Em termos dos seus fundamentos teóricos, a proposta conectivista é diferente, mas não inteiramente nova.

Constructivism is an aggregation of thoughts that span from Dewey to von Glaserfeld to Papert. In a similar sense, connectivism is unique in bringing together ideas of neuroscience, cognitive science, network theory, complex systems, and related disciplines. While it is still a somewhat uneasy mix (we can't simply throw buzzwords into a pot and call it a theory), as much (perhaps more) evidence exists for the key assertions in connectivism as does in any other theory of learning. (Siemens, 2006, setembro 12, Distinctiveness, para. 6)

Explicando melhor, o conectivismo combina elementos relevantes de várias teorias existentes<sup>4</sup> com algo fundamentalmente diferente, que está a acontecer graças ao modo como a tecnologia está a mudar o modo como vivemos, comunicamos e aprendemos, colocando a ênfase principal nas redes<sup>5</sup> e nas conexões.

Para Downes (2011, julho 13) o conectivismo é uma instância específica de uma teoria muito mais ampla das redes. Pelo que, as evidências que nos informam sobre a teoria de redes, geralmente, também nos informam sobre conectivismo.

A teoria de redes é nada mais, nada menos do que uma descrição das redes, bem como a aplicação dessa descrição a outros fenómenos. Esta teoria de rede, em geral, e o conectivismo, em particular, podem fornecer um conjunto de ferramentas para analisar “outros” fenómenos, que Downes (2011, julho 13) descreve como os seis elementos críticos de literacia, detalhados no final desta secção 2.1.

Ao colocar a primazia nas conexões, o conectivismo sugere que a compreensão da aprendizagem se encontra na compreensão de como e porquê se formam as conexões.

The theory of connectivist teaching and learning is based on two ideas. First of all, the idea that the human brain is a network . . . It's a whole bunch of individual entities, neurons, connected with each other. And knowledge in the human brain emerges from

---

<sup>4</sup>(i) Teoria da atividade – as ferramentas aumentam a nossa capacidade de interagir uns com os outros e de agir; (ii) Teoria da aprendizagem social: a natureza social dos eventos, a aprendizagem situada, comunidade de prática, (iii) Visões epistemológicas: como o trabalho de Downes sobre conhecimento conectivo e de Cormier com o conceito de conhecimento rizomático e comunidade como currículo, (iv) Conceito da mente enquanto incorporada e distribuída em vários dispositivos, relacionamentos e artefactos, (v) Trabalho dos teóricos dos novos *media*, como McLuhan, explorando o impacto da tecnologia sobre o que significa ser humano, (vi) Teorias da complexidade e do pensamento baseado em sistemas, (vii) Teoria da redes e conceitos como *small worlds*, *power laws*, *hubs*, *structural holes*, e *weak/strong ties*.

<sup>5</sup> Elementos básicos das redes: entidades (as coisas/aquilo que está conectado; enviam e recebem sinais); conexões (ligação entre entidades – pode ser ligação, canal, etc; podem ser representadas como físicas ou virtuais); sinais (mensagem enviada entre entidades – física); o significado, *meaning* (não é inerente ao sinal, tem de ser interpretado).

these connections. And then the second idea is that our communities, our sociality, our culturality, again is created through these connections . . . . Connective activity of many individual neurons, can't be based on the content of a neuron, has to be based on the pattern of connectivity of these neurons. . . . We replicate that in connectivist teaching. We form a network in which individuals act as though they were neurons. And what they are trying to do in this network is to receive signals, process signals, send signals, and connect with other people. (Downes, 2010, maio 16, Three. Two kinds of knowledge, para. 1 a 4)

Estas conexões formam redes de aprendizagem a três níveis que importa compreender:

1. Neuronal/Biológico<sup>6</sup> – a aprendizagem como a formação de novas ligações neuronais. Desenvolvimentos nas áreas da neurociência e da inteligência artificial tendem a considerar que estas redes (internas) partilham muito dos atributos com as redes sociais (externas);
2. Conceptual/Cognitivo – a profundidade da compreensão está relacionada com a rede conceptual do estudante. Os mapas conceptuais construídos pelos estudantes permitem explicitar como estes organizam e ligam as suas ideias. Estas redes conceptuais formam a base para integrar nova informação. As conexões criam significado. A forma como ligamos as ideias é uma indicação da nossa compreensão num dado campo, ou seja, estar num estado particular de *knowing* é possuir um estado particular de conectividade;
3. Sociais/Externos – função do modo como estamos ligados aos outros (relações sociais) e à informação.

Convém ter presente que *knowlegde* (conhecimento) e *knowing* não são a mesma coisa.

No conectivismo, a introdução de uma vertente biológica no conceito de aprender como fenómeno conectado e não apenas a nível cognitivo e/ou social, vai para além de uma mera reconfiguração da teoria social da aprendizagem para a era digital. E é um dos aspetos distintivos do conectivismo, com implicações ao nível da predisposição de cada indivíduo para reconhecer padrões úteis em termos de um resultado desejado. Assim, as redes de que Siemens (2008, agosto 6) e Downes (2011, janeiro 7) falam não são exclusivamente digitais, nem exclusivamente baseadas em mecanismos neurológicos; são antes a relação entre os ambientes físicos, internos e externos, que constituem a vasta ecologia de aprendizagem.

---

<sup>6</sup> Ao introduzir uma vertente biológica, o conectivismo constrói uma analogia entre as redes que se formam no mundo e a rede neuronal que existe no nosso cérebro. Ou seja, confere às redes nas quais reside o conhecimento e que permitem a aprendizagem uma estrutura orgânica, que se coaduna com a natureza humana, criando eventuais pontes ou ligações a teorias da inteligência artificial.

Um outro aspeto específico introduzido pelo conectivismo, dos vários enumerados por Siemens (2008, agosto 6), é o da aplicação dos princípios das redes (originários de ciências computacionais) para definir o conhecimento e a aprendizagem: “Knowledge is defined as a particular pattern of relationships and learning is defined as the creation of new connections and patterns as well as the ability to maneuver around existing networks/patterns.” (The unique ideias in Connectivism, para. 2) e para descrever as redes através de uma série de atributos e propriedades que as caracterizam para além das meras relações sociais entre pessoas.

Se o conhecimento é algo que pode residir no exterior do indivíduo, nas máquinas, na rede, nas conexões; *knowing* é algo interno, é um estado particular do indivíduo: “Knowing is to be in a particular manner of conectiveness”. (Siemens, 2008, setembro 8, slide 15). É interessante comparar esta definição com a de Wenger (1998), no âmbito da teoria social da aprendizagem, concretamente da moldura de trabalho das comunidades de prática.

Para Siemens o ato de *knowing* ou um estado particular de *knowing* é estar num modo particular de conectividade. Ou seja, estar num estado de ligação - possuir um conjunto particular de conexões e contactos - que lhe permita atuar e aprender. Assim, a experiência de aprendizagem é a de formar novas conexões e novas redes neuronais, conceptuais e sociais. Isso é função da profundidade e diversidade das conexões que se estabelecem, do modo como o conceito a aprender está integrado com ideias ou conceitos relacionados pré-existentes e, finalmente, com a diversidade de ligações em termos de laços fortes e fracos. Aprender é possível através do estabelecimento de conexões. Dos seus atributos depende o tipo de aprendizagem que resulta. Isto acontece em espaços caóticos, em mudança e complexos ao contrário da aprendizagem formal, que ocorre no ensino tradicional.

Para Wenger (1998) *knowing* não é definível em abstrato. Não pode ser tomado como ponto de partida. Possuir as ligações e contactos, sem ter a prática de envolvimento, sem saber como se envolver não é útil. Para Wenger (1998) *knowing* envolve sempre dois componentes: a competência e a nossa experiência em permanente atualização no mundo. Possuir informação em abstrato sem ter a capacidade de a negociar pode ter efeitos alienantes. A informação por si só, retirada de formas de participação, não é conhecimento; pode ser esmagadora, desencorajadora e apenas serve para intensificar os efeitos alienantes da não participação. Assim, a definição ou o modo como Siemens apresenta o conceito parece-nos algo incompleto, faltando explicitar a importância da qualidade da comunicação e interação via essas conexões. Do nosso ponto de vista, não



basta possuir a informação ou saber onde acedê-la via uma série de ligações ou conexões. É necessária prática, competência de participação nestas redes, por mais dispersas que sejam, e esta apenas se adquire pela prática (interação e envolvimento ativo) e pela experiência.

O que é valorizado pelo conectivismo não é tanto a informação (que rapidamente se desatualiza), mas antes a prática de crescer e se desenvolver de uma certa forma (de ver e de estar no mundo) de tal forma que se seja capaz de, por via dessa prática e experiência, reconhecer padrões no ambiente circundante e estabelecer conexões. As redes comportam múltiplos domínios do conhecimento, cujas fronteiras são porosas e permitem conexões interdisciplinares. A capacidade de estabelecer conexões ente campos, ideias e conceitos é chave para o aprendente.

To teach is to present experiences to people so that they can begin to form these connections in their mind. And then to learn is to actively form these connections by practicing, by repetition, and by reflecting on that practice. (Downes, 2007, dezembro 20, 2. Connectivism (free learning), para. 9)

Para Siemens (2005), teorias como o behaviorismo, cognitivismo e construtivismo promovem a primazia do indivíduo (e a sua presença física) na aprendizagem (baseada no cérebro), não abordando a aprendizagem que ocorre fora da pessoa (que é armazenada e manipulada pela tecnologia) ou que acontece no seio das organizações. Possíveis reformulações, revisões e alargamento destas teorias deixam de ser sensíveis (sob pena de deixarem de ser o que são) quando as condições subjacentes sofreram grandes alterações.

Além disso, segundo Downes (2011, julho 13) abordagens clássicas como as referidas no parágrafo anterior, colocam uma especial importância no papel da teoria. Em particular, no papel que a teoria desempenha fornecendo uma perspectiva através da qual um fenómeno é experimentado. Espera-se que uma dada teoria forneça uma dada perspectiva, forneça ferramentas analíticas e, além de certas restrições (como a não-contradição), assume-se que nenhuma teoria constitui uma posição privilegiada. A construção de teorias torna-se assim uma atividade científica e pedagógica importante, que conduz a uma série de conceitos teóricos. Porém, a aprendizagem no sentido conectivista é muito diferente. Não se trata de criar constructos cognitivos, tais como teorias. A aprendizagem, de acordo com conectivismo, é um processo de crescimento e de desenvolvimento de redes, em vez de um processo de aquisição e criação de conceitos.

A este respeito, Downes (2011, julho 13) esclarece que as redes não são conceitos. Conceitos são sistemas representacionais e postulam uma divisão entre o que são e o que representam, implicam uma teoria dos signos, ou semiótica, linguística e têm

propriedades. As redes são sistemas físicos e não sistemas cognitivos. Embora possam ser descritos como representando as coisas (por exemplo, um estado cerebral pode ser pensado como representando um estado físico), essa representação é em si uma interpretação, e não uma propriedade da própria rede.

Retomando a questão das insuficiências das teorias da aprendizagem para explicarem muitos dos fenómenos na rede e a aprendizagem na rede, sistematizamos no Quadro 1, traduzido de Siemens (2006, novembro 12), as diferenças entre o conectivismo e as perspectivas mais proeminentes da aprendizagem. O quadro está organizado em torno daquilo que Ertmers e Newby (1993 citados por Mergel, 1998) classificam como os cinco aspetos distintivos de uma teoria da aprendizagem: (1) Como é que a aprendizagem ocorre? (2) Que fatores influenciam a aprendizagem? (3) Qual o papel da memória? (4) Como ocorre a transferência? (5) Que tipos de aprendizagem são melhor explicados por esta teoria?

**Quadro 1. Distinção entre as teorias da aprendizagem mais conhecidas e o conectivismo [traduzido de Siemens (2006, novembro 12, p. 36)]**

<b>Propriedade</b>	<b>Behaviorismo</b>	<b>Cognitivismo</b>	<b>Constructivismo</b>	<b>Conectivismo</b>
<i>Como ocorre a aprendizagem</i>	Caixa negra: o principal foco é comportamento observável	Estruturada, computacional	Social, significado é criado por cada aprendiz (pessoal)	Distribuída numa rede, social, valorizada pela tecnologia, reconhecimento e interpretação de padrões
<i>Fatores influentes</i>	Natureza da recompensa, castigo, estímulo	Esquemas existentes, experiências prévias	Envolvimento, participação, social, cultural	Diversidade da rede, força dos laços, contexto das ocorrências
<i>Papel da memória</i>	A memória é a automatização de repetidas experiências, onde a recompensa e a punição são mais influentes	Codificação, armazenamento, recuperação	Conhecimento prévio remisturado para o contexto atual	Padrões adaptativos, representativa do estado atual, existente nas redes
<i>Como ocorre a transferência</i>	Estímulo, reposta	Duplicação dos constructos de conhecimento do “knower”	Socialização	Conectando (adicionando) nós e crescendo a rede (social / conceptual / biológica)
<i>Tipos de aprendizagem melhor explicados</i>	Aprendizagem baseada em tarefas	Raciocínio, objetivos claros, resolução de problemas	Social, vaga (“pouco definida”)	Aprendizagem complexa, núcleo em mudança rápida, diversas fontes de conhecimento

Siemens (2005 citado por Bell, 2011) identifica três limitações das teorias acima mencionadas (behaviorismo, cognitivismo, construtivismo): visão intrapessoal da aprendizagem, não atendem à aprendizagem que está localizada na tecnologia e nas organizações e pouco contribuem para os julgamentos de valor que precisam de ser feitos em ambientes ricos em conhecimento.

Por seu lado, Downes (2011, julho 13) esclarece que uma das principais diferenças entre o conectivismo e as teorias construtivistas, é que no conectivismo a aprendizagem é uma propriedade do sistema, algo que acontece a todo o momento, e que por isso não é objeto de atividade intencional.

Estas teorias não conseguem atender ao tremendo impacto que a tecnologia e novas ciências como a Teoria do Caos e Teoria da Redes e da Complexidade estão a ter na aprendizagem. Como salienta Bell (2011), teorias da aprendizagem que se baseiam somente em assunções de estudantes que são ensinados por professores, normalmente, numa sala de aula, atuando com base em currículos muito estruturados e pré-definidos, centrando toda a ação na ministração de conteúdos disciplinares, tendo em vista um bom desempenho em testes ou exames, não proporcionam uma moldura adequada para pensarmos e agirmos no mundo conectado e digitalmente saturado em que vivemos. Precisamos de nos apoiar em teorias de âmbito mais geral que aquelas que se concentram no individual ou em contextos sociais limitados, tais como a sala de aula.

Com base nestas e noutras insuficiências, ganha forma o conectivismo, sensível ao que, segundo Siemens (2005), são as tendências atuais em termos de:

- *Aprendizagem*: (i) diversidade de tarefas, profissões, papéis que os jovens terão de desempenhar ao longo da sua vida; (ii) relevância crescente da aprendizagem informal na nossa experiência de aprendizagem através da participação em comunidades de prática, da criação de uma rede pessoal de aprendizagem e da realização de tarefas relacionadas com o trabalho; (iii) aprendizagem enquanto processo que se estende ao longo da vida e que não está separado do trabalho; (iv) reestruturação dos nossos cérebros e da forma como pensamos devido à imersividade tecnológica; (v) crescente atenção na gestão do conhecimento e a necessidade de uma teoria explique a ligação entre a aprendizagem individual e organizacional; (vi) processamento cognitivo de informações suportado pela tecnologia. A tecnologia realiza hoje muitas das operações cognitivas anteriormente realizadas pelos aprendizes (armazenamento e recuperação da informação). A informação é demasiada para poder ser suportada por um único indivíduo e muda muito rapidamente; (vii) O “saber como” e “saber o quê” estão a ser

suplantados pelo “saber onde” (saber onde encontrar o conhecimento necessário e estar conectado com fontes de nova informação);

- *Uso da tecnologia e redes*: (i) ubiquidade pois a tecnologia é móvel, integrada, transparente e omnipresente. Enquanto os blogues, wikis, podcasts, e social bookmarking estão a receber atenção crescente, o verdadeiro ponto de interesse não está nas ferramentas em si, mas no que representa o seu crescimento e no que permitem. As *affordances* primárias incluem o fluxo de duas vias e atividades reflexivas e em redes de indivíduos. O progresso da tecnologia complexifica o modo como o conhecimento é criado, organizado e gerido;
- *Diminuição do tempo de meia vida do conhecimento*<sup>7</sup>: a quantidade de conhecimento no mundo cresce exponencialmente e renova-se mais rapidamente que nunca. O tempo de vida útil do conhecimento já não se mede em décadas, mas em muitos casos em meses ou anos. Quando a informação aumenta rapidamente e o conhecimento é abundante torna-se crítica a sua rápida avaliação e saber agir, buscando informações fora do nosso conhecimento primário. É necessária ação, mesmo sem uma compreensão completa, baseada na capacidade de sintetizar e reconhecer conexões e padrões (Siemens, 2005).

Nesta sequência, o conectivismo redefine o que significa “aprender”, incluindo a tecnologia e o estabelecimento de conexões como atividades de aprendizagem. Deixou de ser possível experimentar e realizar toda a aprendizagem que é necessária para agir. A competência para agir reside agora na capacidade para formar conexões e reconhecer padrões de ação válidos, na dispersão da rede

Experience has long been considered the best teacher of knowledge. Since we cannot experience everything, other people’s experiences, and hence other people, become the surrogate for knowledge. ‘I store my knowledge in my friends’ is an axiom for collecting knowledge through collecting people. (Stephenson, n.d. citado por Siemens, 2005, An alternative theory, para. 2)

Downes (2005, dezembro 22) refere o conhecimento acima descrito como uma terceira grande categoria de classificação do mesmo: conhecimento distribuído. As classificações tradicionais referem dois grandes tipos de conhecimento: qualitativo e quantitativo. O conhecimento distribuído refere-se ao conhecimento que o autor descreve como conectivo: “A property of one entity must lead to or become a property of another entity in order for them to be considered connected; the knowledge that results from such connections is connective knowledge.” (Downes, 2005, dezembro 22, Types of knowledge, para.2)

---

<sup>7</sup> Tempo que decorre desde que o conhecimento é adquirido até se tornar obsoleto

Downes (2008, setembro 14) esclarece que o conhecimento conectivo é “knowledge OF networks in the world and knowledge obtained BY networks” (“2. As we have said”, para. 7), ou seja, o conhecimento que temos das redes - das conexões que existem no mundo, de como são criadas e do seu impacto - e o conhecimento que é criado e armazenado pelas redes no mundo - que cada conjunto de conexões encerra em si (e que o faz estar ligado daquele modo e não de outro). As redes adquirem forma segundo os estímulos que recebem e isso resulta no armazenamento de informação.

A capacidade de reconhecimento e ajuste face a mudanças nos padrões é uma tarefa fundamental da aprendizagem (Siemens, 2005). A criação de redes permitirá aos aprendentes continuarem a estar ao corrente face ao rápido crescimento da informação e do conhecimento. O conhecimento não está, nem tem de estar, todo nas nossas cabeças. A maior parte está hospedada algures na rede, em máquinas por exemplo, ou noutras fontes (pessoas, sítios ...), mas através da formação de redes criteriosas, com as pessoas certas, no contexto certo, podemos aceder-lhe e atualizá-lo, assumindo-o também como nosso.

Concretamente, é crucial reconhecer quais são as fontes de informação válidas para uma dada situação e estabelecer conexões entre elas, num processo de reconhecimento e criação de padrões úteis e válidos de informação que nos permita aprender mais, de entre conjuntos distribuídos e dispersos de informação. Este processo será tanto mais fluído e sensível quanto maior for a experiência dos indivíduos na rede (online ou física). A experiência da vida em rede desenvolve no indivíduo uma sensibilidade para com a ecologia da rede enquanto um todo e para com as *nuances* e/ou novos padrões de informação e conhecimento emergentes.

De acordo com Siemens (2006), a aprendizagem entendida enquanto um fenómeno de rede, de reconhecimento de padrões, influenciado pela socialização e pela tecnologia, é definida pelas seguintes características: (1) *caótica*: diversa e confusa, por oposição a empacotada e arranjada; (2) *contínua*: em curso, numa perspetiva de aprendizagem e acesso ao conhecimento no momento de necessidade; (3) *cocriação*: amadores e especialistas são cocriadores de conhecimento, por oposição à aquisição de conhecimento por parte de aprendentes passivos; (4) *complexidade*: a aprendizagem é um processo integrado e multifacetado onde alterações num elemento afetam a toda a rede; (5) *conectar a especialização*: o crescimento do conhecimento e a aprendizagem envolve a conexão a nodos especializados; (6) *certezas em suspenso*: sabemos em parte e requer-se uma atitude de tolerância para com a ambiguidade e incerteza.

Algumas subtilezas estão subjacentes a este conceito da aprendizagem como fenómeno de rede. Estas redes não são exclusivamente digitais; são orgânicas, difusas e em permanente atualização e alteração, não estão no controlo do indivíduo. Consistem num conjunto de conexões entre entidades (pessoas, grupos, sistemas, ...), que por via da sua interligação, fazem parte de um todo em que uma alteração numa entidade altera outra, ou seja, alterações na rede replicam-se no todo.

Neste sentido, Siemens (2005) sustenta que as conexões que nos permitem aprender mais são mais importantes que o conhecimento que o indivíduo detem, “as knowledge continues to grow and evolve, access to what is needed is more important than what the learner currently possesses” (Conclusion, para. 1)

Estas conexões são não só as que existem tendencialmente nas redes de pequeno mundo, povoadas por pessoas cujos interesses e conhecimento são similares aos nossos – laços fortes – mas também as ligações e conexões com entidades novas (laços fracos), pois são estas conexões entre ideias e campos díspares que criam informação e abrem novas possibilidades. Importa estar ligado às pessoas certas - “*well-connected*” - que são capazes de assegurar o fluxo de conhecimento na rede, para que o aprendiz se mantenha ao corrente no seu campo de conhecimento, via as conexões que formou. Para Siemens (2005) “this amplification of learning, knowledge and understanding through the extension of a personal network is the epitome of connectivism.” (Principles of connectivism, para. 7)

### *Princípios conectivistas no design de ambientes de aprendizagem*

A perspetiva conectivista tem implicações no *design* de ambientes de aprendizagem. Ao invés de fornecer aos alunos informações estáticas e previamente selecionadas, devemos apoiá-los na sua caminhada em direção à autogestão do conhecimento pessoal. Uma vez que a natureza não desenhou linhas por nós, cabe-nos a nós ligar os nodos que interessam (entre milhões existentes na rede) e construir caminhos que importam para dada situação.

A aprendizagem ativa é a formação diária de conexões, num processo ativo de estar ao corrente que continua, mesmo depois da saída da escola e da entrada no mercado de trabalho. Neste sentido, o conectivismo vai de encontro à necessidade emergente da aprendizagem ao longo da vida.

Importa exemplificar e proporcionar oportunidades que permitam ao estudante aprender a navegar nestas redes e iniciar-se na atividade de reconhecer padrões com interesse no

caos da rede. Desenvolver a capacidade de comunicar com os outros: interagir com pessoas de diferentes formas, em diferentes contextos, lidar com a diversidade de perspetivas e competências, usar a tecnologia e desenvolver pensamento crítico.

Learning occurs in communities, where the practice of learning is the participation in the community. A learning activity is, in essence, a *conversation* undertaken between the learner and other members of the community. This conversation, in the Web 2.0 era, consists not only of words but of images, video, multimedia and more. This conversation forms a rich tapestry of resources, dynamic and interconnected, created not only by experts but by all members of the community, including learners. (Downes, 2006, outubro 16, A network pedagogy, para. 5)

Como a informação está em constante mudança, a sua validade e rigor variam com o tempo, em função de novas descobertas e entendimentos em relação a um determinado assunto. Assim, o nosso conhecimento em relação a um determinado tópico e a nossa capacidade para estar ao corrente e aprender acerca dele também variam com o tempo (Kop & Hill, 2008). É crucial saber procurar informação atualizada, avaliar continuamente o seu conteúdo, o que é credível e o que não é, saber filtrar a informação secundária ou em excesso, ajudar a perceber onde é importante estar ligado e onde não é, (facilitar a ligação não só a boas fontes de informação, mas também entre os estudantes, tendo em vista a sua auto-organização), saber usar recursos criados por outros em proveito próprio (por exemplo, ser capaz de usar recursos criados por universidades, ou centros de investigação de referência, na sala de aula). Tendo em vista o desenvolvimento destas capacidades de meta-aprendizagem, podem ser consideradas as seguintes estratégias:

- Incentivar os alunos a encontrar fontes adicionais de informação autonomamente;
- Encorajar a partilha destas fontes com seus colegas através de Web 2.0, acompanhada de uma breve explicação acerca da sua relevância;
- Realizar exercícios ou pequenas sessões (*workshops*) que permitam desenvolver capacidades de avaliação de conteúdo;
- Apresentar estudos de casos que ilustrem como a nova informação tem afetado as situações existentes no mundo real.

As aplicações práticas destas orientações poderão residir em atividades como as que enumeramos em seguida e que visam enriquecer os ambientes pessoais de aprendizagem dos nossos alunos, introduzindo diversidade e qualidade de ligações:

- Criar uma conta de social bookmarking para partilhar sítios e referências úteis;
- Recomendar novos *RSSfeeds*, *podcasts*, blogue e fóruns de discussão;

- Escrever e manter o seu próprio blogue, criando o sentido de estar a escrever para uma audiência ampla e diversificada, e da importância de usar várias fontes e de verificar a sua credibilidade;
- Usar o *Twitter* e/ou o *Facebook* para promover uma comunidade;
- Construir e manter *wikis* enquanto repositórios de conhecimento a que recorrer em função das necessidades específicas de cada um;
- Promover encontros ou outros eventos presenciais ou online.

Finalmente, Siemens (2008, agosto 6) vai mais longe e afirma que os conteúdos de um currículo não precisam de ser definidos antecipadamente. Não se pode definir o que o aluno precisa de saber, pois não sabemos aquilo que ele já sabe. Não conhecemos o seu *background*, nem que campos de desenvolvimento irão emergir no seu percurso. Segundo Siemens movemo-nos para uma pedagogia participativa, não desenhada, em que as coisas não podem ser totalmente definidas com antecedência. O papel do professor passará por proporcionar novas e boas fontes de informações e, sobretudo, por auxiliar e exemplificar a sua gestão eficaz. Só assim os alunos poderão começar a tornar-se autogeridos, autorregulados e *self-made* na economia do conhecimento.

Os jovens são conectivistas por natureza. Os estudos revelam que as suas ações se situam ao nível social e informal, assim como a aprendizagem que daí resulta, ou seja a sua aprendizagem ocorre, maioritariamente, a nível informal, fora das instituições formais (para eles entendidas, sobretudo, como escola). Todavia, se as suas interações se situarem sempre ao nível de um grupo mais ou menos restrito de amigos e conhecidos, com o qual se identificam e sentem confortáveis, não terão oportunidades suficientemente desafiantes e enriquecedoras para se irem desenvolvendo harmoniosamente (a nível social, cognitivo/intelectual e biológico) e ganhando profundidade nos seus entendimentos em torno dos mais variados assuntos. Tenderão para a estagnação em torno dos mesmos assuntos que se esgotam facilmente, pela similitude de ideias, de nível intelectual e maturidade que caracterizam uma dada faixa etária, em especial a infância e adolescência, por não haver ninguém a puxar as fronteiras.

O que eles fazem por si só, pode ser estagnante face àquilo que nós sabemos que eles irão precisar. Quem lhes poderá mostrar e introduzir conceitos formais, básicos para a compreensão de tarefas e fenómenos que observam, que lhes permitam gerar novas questões e curiosidades que os movam? Proporcionar novos contactos, expandir ou avançar para novos grupos? Não pelo prazer imediato que proporciona, mas pela riqueza



de oportunidades e fecundidade em termos das ligações que geram aos três níveis. Onde encaixar a aprendizagem formal (que ocorre nas escolas) na abordagem conectivista?

A escola como local de exposição a comportamentos e desempenhos que modelem práticas gratificantes, que permitam uma vida feliz, deve ser local de excelência para as práticas conectivistas serem exemplificadas e exploradas de forma segura e que sejam integradas em termos que passem a ser replicados pela vida fora, por parte dos jovens. Certamente que isto é polémico e tendemos a discordar. Porém, se a teoria das redes se aplicar tão bem às mentes individuais quanto à sociedade, podemos e devemos repensar a escolaridade formal à luz de uma pedagogia de rede como a que Downes (2006, outubro 16) sumaria através de quatro premissas da sua “teoria educacional”:

(1) A good student learns by practice, practice and reflection. (2) A good teacher teaches by demonstration and modeling. (3) The essence of being a good teacher is to be the sort of person you want your students to become. (4) The most important learning outcome is a good and happy life. (A network pedagogy, tabela “Downes Educational Theory”)

Se a aprendizagem se processa pela conexão a nodos na rede, consequentemente, a maximização desse processo pode ser melhor alcançada se atendermos àquilo que são as propriedades da rede que Downes (2007, março) afirma serem as mais adequadas para conduzir a uma rede de conhecimento, ou seja, as redes de aprendizagem (*learning networks*). Estas propriedades consistem o princípio semântico das redes conectivistas e são quatro: autonomia, diversidade, abertura e interatividade.

Estas propriedades conferem à rede uma dinâmica conectivista, assegurando a sua vitalidade e tornando-a adequada para a aprendizagem. Estas, em combinação com as premissas anteriores, englobam uma pedagogia robusta, segundo a qual, no essencial, as pessoas aprendem através da prática (imersão em redes), onde o papel dos participantes não é memorizar mas antes usar e praticar uma série de técnicas e procedimentos: agregar, (re)misturar, propor, passar para diante/partilhar. Os professores demonstram, usam-nos e desenvolvem-nos. Os participantes observam e praticam. Esta prática é o coração da pedagogia conectivista.

Esta pedagogia encaixa e encontra ecos em Brown, Collins e Duguid, (1989), Wenger (1998), em particular no conceito de comunidade de prática. Contudo, a este respeito há que ser cauteloso em termos do que um autor e outro entendem por comunidade. Downes entende o conceito de comunidade de uma perspetiva conectivista e não lhe atribui as mesmas características de uma comunidade de prática.

Concretizando, Downes (2009, fevereiro 24) descreve as quatro propriedades que constituem a condição semântica de uma rede e também se aplicam às comunidades conectivistas, tornando-as propícias para gerarem novo conhecimento:

1. *Autonomia*: cada nodo governa-se a si mesmo, é autónomo. Está na rede por sua vontade, não por imposição de alguém. Age de acordo com as suas decisões e não em função do que alguém lhe disse para fazer. Contribui para a rede de acordo com os seus conhecimentos, valores e decisões, e não em prol de qualquer agência externa que procura disseminar e enaltecer um determinado ponto de vista. Numa rede autónoma as pessoas têm a liberdade de tomar decisões acerca dos seus objetivos e metas pessoais, escolhem o seu software e resultados da sua aprendizagem;
2. *Diversidade*: os membros da rede são significativamente diferentes uns dos outros. Têm diferentes conjuntos de conexões; a rede envolve um largo espectro de pontos de vista. As pessoas com interpretações e *background* diferentes em relação a um dado tópico interagem umas com as outras. Estão em localizações diversas, falam linguagens diferentes, provêm de culturas diferentes, fazem diferentes escolhas de software e acedem a recursos distintos. Se todos fizerem a mesma coisa nada de novo acontecerá ou será gerado pela interação, mas se existirem entidades diversas, a sua interação poderá produzir novo conhecimento. Esta capacidade para ouvir e lidar com múltiplos pontos de vista está na essência do que é ser educado no século XXI (Brown, 2002);
3. *Abertura*: a fidelização na rede é fluida. As redes recebem *inputs* externos e têm mecanismos que permitem a entrada de novas perspetivas no sistema, que são ouvidas e com as quais os outros nodos interagem. A comunicação flui livremente dentro e fora da rede. É fácil entrar e sair da rede, comunicar com as pessoas da rede e participar nas suas atividades. Concretamente, numa rede aberta não há fronteiras claras que distinga membros de não-membros, existem apenas diferentes perfis de participação, desde um grupo nuclear à participação ocasional para publicar ou ler algo que interesse no momento, ao simples *lurking*. Se a rede for aberta, sustem um fluxo de informação suficiente para gerar novo conhecimento. Se for fechada, o fluxo estagna e não se produz nova informação;
4. *Interatividade* ou *Conectividade*: o conhecimento produzido é o resultado da interação entre os membros e não apenas uma mera agregação das suas perspetivas. Uma e outra coisa resultam em diferentes tipos de conhecimento. Se a informação for meramente distribuída de uma pessoa para outra não se produz novo conhecimento. Porém, numa comunidade conectivista o conhecimento emerge da ação comunicativa do todo e é

único (não existia antes da interação na comunidade). O conhecimento na rede deriva de um processo interativo e não de um processo de propagação de propriedades de uma entidade para outra, refletindo a resposta da comunidade como um todo.

Importa salientar que estes quatro critérios não são independentes, antes se influenciam mutuamente. A redução de qualquer uma destas condições conectivistas enfraquece o sistema de tal forma que ele deixa de poder ser considerado uma rede de aprendizagem, à luz do conectivismo. Sem autonomia continuaremos a ter uma rede? O que será da interatividade e da abertura da rede se o aprendiz não for autónomo para entrar e sair quando lhe interessa e interagir e participar quando lhe for conveniente, de acordo com os seus interesses e disponibilidades do momento? O que será da diversidade de ideias se os indivíduos agirem, não de acordo com os seus valores próprios e com as suas cabeças, mas em função dos interesses de uma qualquer entidade externa: instituição, ou qualquer outra entidade controladora? Será uma rede destas fiável? Ou melhor, continuará a ser uma rede? Ou será um grupo, mais ou menos formatado e institucionalizado?

Em termos da descrição e análise de fenómenos nas redes, à luz do conectivismo, Downes (2010, maio 16) identifica e descreve seis ferramentas analíticas - seis elementos críticos de literacia - que sintetizam muitas das ideias já referidas ao longo do texto:

1. *Comunidades como redes*: as comunidades são compostas por ligações entre si, isto é, comportam uma mistura de outras comunidades, baseiam-se em ligações a outras entidades de tipo similar. Elas são *clusters* localizados dentro da rede, em vez de grupos individuais, autossuficientes e autossustentáveis. Esta é uma visão das comunidades como redes, por oposição à das comunidades como grupos;
2. *Quatro dimensões das redes*: diversidade, abertura, autonomia e interatividade ou conectividade;
3. *Dois tipos de conhecimento*: conhecimento tradicional - estático (princípios básicos, fundacionais, que não mudam), declarativo (um conjunto de declarações, factos). Aprender é a acumulação e coleção de conjunto de factos e é baseado na autoridade (o conteúdo da mente de uma pessoa é enviado para a outra). O outro tipo de conhecimento é o conhecimento na rede - dinâmico (sempre em mudança), tácito ou não declarativo e cresce com a rede, através da formação de conexões.
4. *A aprendizagem não é social*: é importante distinguir entre o conhecimento na nossa cabeça, que é formado por conexões de neurónios, e o conhecimento na sociedade, que é formado por conexões de pessoas, através de uma variedade de tecnologias. A aprendizagem que acontece na nossa cabeça não consiste de ligações entre pessoas,

mas antes no crescimento de ligações na nossa mente. Com base nestas asserções distinguem-se dois tipos de conhecimento: conhecimento social (o conhecimento de uma sociedade, de uma cultura, de uma comunidade, que emerge das conexões criadas por muitas pessoas individuais) e o conhecimento pessoal (a aprendizagem que fazemos enquanto indivíduos e que se traduz no desenvolvimento de conexões na nossa cabeça). Estão relacionados, mas não são a mesma coisa. O crescimento pessoal cresce como consequência das relações entre a comunidade. Downes (2010, maio 16) explícita:

We have different kinds of learning, different kinds of knowledge management. 'Personal knowledge management' is 'learning', 'social knowledge management' might be 'research' or 'social learning' or something like that . . . learning is in fact a personal outcome, not a social outcome. (Four. Learning is not social, para. 12 a 14)

5. *Aprender uma disciplina*: Usamos a rede social para criar em nós mesmos uma rede neural, ou seja, usamos algo externo para desenvolver uma capacidade interna. O conhecimento pessoal consiste em conexões neurais e não conexões sociais. Assim, o conhecimento pessoal não consiste nos artefactos que usamos para descrever o conhecimento pessoal (palavras, frases, ...). Aprender uma disciplina é um “estado total”, que se adquire por imersão na prática dessa disciplina e não pela aquisição de um conjunto de proposições relacionadas com ela. Nas palavras de Downes (2010, maio 16) “we evaluate whether a person has developed the appropriate neural network, the appropriate personal knowledge, by their performance overall in a community, in a network” (Five. Learning a discipline, para. 16). É o processo de participar numa comunidade dessa disciplina e numa vasta gama de interações e trabalhos típicos dessa comunidade (médicos, geógrafos, ...).
6. *O curso conectivista*: é um curso em que não é suposto todas as pessoas estarem a fazer o mesmo, seguirem o mesmo percurso, envolverem-se nas mesmas atividades, nem sequer frequentarem o curso de forma sequencial ou contínua. Downes (2010, maio 16) esclarece “students will undertake different activities, of different kinds, that their learning will emerge as a product of these activities, and just as importantly, our social understanding of the subject matter will also grow” (Six. The connectivist course, para. 13). O curso tem dois modos básicos: (1) a criação de um ambiente (tipicamente tecnológico - ligações a redes sociais, comunidades, ficheiros pessoais, blogues, aplicações online, etc) que suporte ou fomenta grande diversidade e autonomia na participação e que seja aberto para permitir o fluxo de entrada e saída de pessoas e ideias; (2) neste ambiente, as pessoas fazem as suas próprias coisas, estabelecem interações entre si, de que resulta novo e inesperado conhecimento.

### 2.1.1 Ambiente pessoal de aprendizagem e redes pessoais de aprendizagem

Os termos Rede Pessoal de Aprendizagem (*Personal Learning Network*, doravante PLN) e Ambiente Pessoal de Aprendizagem (*Personal Learning Environment*, doravante PLE) parecem muitas vezes confundir-se ou serem usados indistintamente. Apesar de ambos apontarem para estruturas individuais subjacentes à aprendizagem enquanto processo social são, na realidade, conceitos distintos.

O termo PLN refere-se à rede que o indivíduo constrói à sua volta - pessoas, locais, comunidades ou outros recursos a que um indivíduo se liga - e a que recorre para obter informação, ajuda, partilhar conhecimento, experiência e fazer mais conexões. O PLN não é mais que uma coleção de mentes interligadas que partilham informação e ideias.

O termo PLE refere-se aos espaços que o indivíduo cria para que isso possa acontecer. É uma ferramenta tecnológica (Downes, 2010, abril 22) que cada indivíduo usa para aprender de um modo conectivista. Pode ser que este ambiente tecnológico seja também uma rede (um PLN). Porém, um PLE inclui também as ferramentas, comunidades e serviços que constituem plataformas educacionais individuais, que os aprendentes usam para dirigir a sua própria aprendizagem e perseguir os seus objetivos educacionais.

O PLE configura-se assim como um sistema computacional, que permite fazer o mesmo tipo de atividades que os indivíduos fazem desde sempre para aprender: agregar, editar (misturar e propor) e divulgar conteúdos, agora digitais (Downes, 2010, abril 22). Usando a terminologia de Downes (2011, janeiro 7) “aggregate, remix, repurpose and feed forward”, que sintetizam os quatro grandes tipos de atividades inerentes à aprendizagem, de uma perspetiva conectivista. Cada indivíduo seleciona as ferramentas que pretende usar para cumprir cada uma destas atividades, criando assim o seu próprio ambiente de aprendizagem. O crescimento de modelos alternativos de envolvimento online (conversas em blogues, RSS *feeds*, social *bookmarking*, *podcast*, vídeos, motores de busca e redes sociais) revela uma dinâmica onde o controlo do utilizador final cresce em proeminência e em que a qualidade da aprendizagem se afirma mais pela presença online do que pelo grau académico do indivíduo.

A diversidade crescente de espaços, sistemas e recursos com que um aprendente interage online, torna difícil a gestão da sua aprendizagem como um todo e a cada novo sistema com que o indivíduo tem de interagir torna-se necessário recomeçar do zero. Não há maneira do indivíduo agregar e gerir os seus próprios registos, montar o seu e-portfolio, trabalhar em projetos de longo prazo com os amigos ou colegas de trabalho, ou poder manter o mesmo nome de utilizador através de uma miríade de lugares de recursos

educacionais. Neste contexto ganha pertinência e forma o conceito de PLE e a sua materialização através de protótipos criados pelo CETIS da Grã-Bretanha (*Plex*) e NRC do Canadá (*gRSShopper* e *PLearn*) que pretendem criar um ambiente comum, uma aplicação de base, através da qual um aluno pode agregar recursos e serviços de um grande número de fornecedores distintos, trabalhar com estes materiais para resolver problemas ou criar novos recursos, e comunicar esses resultados aos colegas, professores ou mentores e agências de avaliação, ou ao público em geral.

Downes (2010, abril 22) identifica seis componentes chave num PLE, tal como o estão a conceber no projeto *PLearn*

. . . personal learning environment itself. What does it need to contain? In *PLearn*, we've identified six major components, and they are as follows: the personal profiler, the aggregator, the content editor, something we call 'scaffolds', third party services, and the recommender . . . We're really talking about two different kinds of content that are available through the personal learning environment. The first kind of content is the data itself, what we typically call the educational content: the facts, the information, the video, the audio – the content. The second kind of content isn't really content at all, it's ways of manipulating the content. It's the shell that surrounds the content, or what we've called the 'scaffold' for that content. (pp. 5-6)

O PLE permitirá a cada pessoa controlar a sua aprendizagem através de um conjunto de ferramentas especializadas que permitem agregar e manipular o tipo de conteúdo que cada individuo quer, à sua maneira, recorrendo a diferentes serviços e tutoriais.

Isto representa um afastamento do modelo tradicional de aprendizagem, no qual os estudantes consomem informação através de canais independentes (por exemplo, a biblioteca, o manual escolar ou os vulgares LMS, controlados institucionalmente), para um modelo onde os alunos fazem conexões a partir de uma matriz crescente de recursos online e offline que selecionam e organizam.

Um PLE coloca o estudante no comando do seu próprio processo de aprendizagem, desafiando-o a refletir sobre as ferramentas e recursos que o ajudam a aprender melhor. Um PLE é criado a partir de autodireção e, portanto, a responsabilidade pela organização e, conseqüentemente, pela aprendizagem, cabe ao aluno. Os apologistas dos PLE advogam que os estudantes devem poder selecionar as melhores ferramentas da Internet para conduzir a sua aprendizagem. Ferramentas livres de políticas restritivas e institucionais; flexíveis, seguras, fiáveis e altamente disponíveis, genericamente associadas aos apelidados *cloud-based services*. Serviços tais como: *Dropbox*, *Skype*, *Google apps*, *Smartphone* e outros indicados por Hess (2011, janeiro 13) tendem a ser mais atuais que os disponibilizados pelos LMS e satisfazem os desejos dos utilizadores mais inovadores

enquanto ferramentas que permitem a criação de conteúdo gerado pelo utilizador e software de redes sociais.

Esta visão é inovadora e muito desafiante porque requer, antes de mais, uma mudança de paradigma educacional (que antevê um modelo de aprendizagem ao longo da vida centrado no controlo do aluno, baseado em estruturas tais como o PLN e o PLE) e de cultura social e individual. O sujeito como entidade autónoma, proactivo, autogerido e autodirigido, atuando em rede, colaborando em comunidades, gerindo e criando conteúdos. E, por via dessa ação em rede e na rede, criando estruturas mentais que o colocam numa certa disposição, num certo estado de organização e de ver o mundo.

We are using the social network, but the learning that we create through personal learning environments still happens in their selves. We are using one of these – a personal learning network – in order to create one of these – a neural network.” (Downes, 2010, abril 22, Personal learning Environments, para. 13)

Dito de outro modo, desta perspetiva, a aprendizagem é a atividade de construção de redes neuronais que resultam de padrões de reconhecimento gerados por estas atividades em rede: agregar, remisturar, repropor e passar para a frente.

A prática destas atividades assegura, por seu lado, que o PLN permaneça atual e relevante. O fluxo de informação na rede e a rápida caducidade do conhecimento produzido, criam um fluxo na rede difícil de gerir individualmente e requerem modelos que ajudem nessa gestão.

A network model of learning (an attribute of connectivism) offloads some of the processing and interpreting functions of knowledge flow to nodes within a learning network. Instead of the individual having to evaluate and process every piece of information, she/he creates a personal network of trusted nodes: people and content, enhanced by technology. The learner aggregates relevant nodes and relies on each individual node to provide needed knowledge. (Simenes, 2006, p. 33)

Valorizar e identificar estes ambientes e redes de aprendizagem que cada individuo constrói de forma mais ou menos intuitiva, tácita, distribuída, representa um grande desafio para as instituições, assentes em modelos tradicionais de educação e de aprendizagem. Importa ponderar acerca das mudanças que se podem fazer e de como tirar valor do que os alunos fazem na rede.

### **2.1.2 Críticas e limitações**

O conectivismo tem sido criticado quer enquanto nova teoria da aprendizagem que substitui as anteriores, quer por falta de base empírica e de ferramentas de análise próprias que o suportem. Verhagen (2006) é um dos contestatários desta reivindicação de

substituição, argumentando que o conectivismo não se apoia e não se adiciona aos princípios das teorias existentes. Kop e Hill (2008) são outros dos críticos nesta linha, acrescentando que apesar do conectivismo reconhecer a mudança de paradigma que está a acontecer na aprendizagem, as suas contribuições não merecem o tratamento como uma teoria nova e autónoma. Todavia, Kop e Hill reconhecem que Downes (2006, outubro 16) elaborou uma moldura epistemológica para o conhecimento distribuído, que constitui uma forte base filosófica para o enquadramento da aprendizagem conectivista, que carece de investigação educacional aplicada.

Vergahen (2006) refere que quando Siemens define a aprendizagem como “(actionable knowledge) can reside outside of ourselves” (2005, connectivism, para. 1) está a definir a aprendizagem não como um processo, mas antes como um resultado. Verhagen prossegue afirmando que, deste prisma, a observação de que o conhecimento pode residir numa base de dados é trivial. E mesmo quando Siemens (2005) refere, no seu texto seminal “Connectivism: A learning theory for the digital age”, a aprendizagem como o processo de criar ligações entre elementos informacionais, mesmo aqui a aprendizagem pode residir em aplicações não humanas (sistemas de software que modificam os *inputs* em nova informação), que “raciocinam independentemente” baseados no algoritmos com que foram programados, por exemplo, *sites* para compra de livros, roupas, ... que recomendam produtos com base naquilo que o cliente adquiriu.

Vergahen (2006), prossegue afirmando que mesmo em sistemas mais complexos e em áreas como as de *machine learning*, *inductive learning* e *fuzzy logic*, em que o software é desenvolvido para raciocínios avançados nas máquinas, isso nada tem a ver com a aprendizagem humana, exceto que essas máquinas podem levar a cabo algumas tarefas cognitivas das pessoas, quando geram conhecimento. Para Vergahen isto pouco mais é que utilizar uma calculadora de bolso para evitar fazer somas à mão.

Nesta linha de argumentação, Bell (2011) nota que apesar do conectivismo considerar que o conhecimento pode residir em objetos não humanos e em redes, ele está fracamente ligado a abordagens semióticas, tais como a teoria da rede de atores. Mais, também não se suporta no extenso trabalho feito acerca do uso da teoria da atividade na aprendizagem, que contempla uma visão rica da atividade humana mediada por artefactos ao longo do tempo e na qual o papel dos artefactos mediadores (sugestivos de aplicações não humanas) foi explorado por Engeström (2001, citado por Bell, 2011).

Voltando a Vergahen (2006) e à sua visão crítica do conectivismo, o autor prossegue considerando que o conectivismo é mais uma visão pedagógica do que uma teoria da



aprendizagem, uma vez que as questões que Siemens (2005) coloca se situam ao nível do currículo (aquilo que é aprendido e porquê) e não ao nível instrucional (como é que a aprendizagem tem lugar, como é que acontece), no qual se aplicam as teorias da aprendizagem e onde são relevantes. Para Vergahen, o conectivismo representa uma visão acerca de como o desenvolvimento estruturado do conhecimento se adequa aos tempos correntes e ao tipo de capacidades que os alunos devem adquirir para tal. O crítico não identifica novos princípios no conectivismo que não existam já noutras teorias da aprendizagem. E conclui referindo que as falhas que Siemens indica nas teorias de aprendizagem existentes se situam ao nível do currículo, quando essas teorias não pertencem a esse nível.

Do nosso ponto de vista, esta crítica de Vergahen (2006) é um pouco injusta uma vez que Siemens (2005), ao introduzir e explicar o conectivismo também se refere ao nível instrucional (embora talvez não nos moldes em que tradicionalmente é entendido) para explicar como a aprendizagem acontece a três níveis distintos: neuronal, conceptual e social. Porventura, não introduzindo nada de surpreendentemente novo, mas integrando de forma original (ainda que, eventualmente, vaga ou imprecisa) uma série de princípios e ideias oriundas de vários campos do conhecimento até agora não exploradas, nem propostas por ninguém. Mesmo que as ideias não sejam em si mesmas novas, os proponentes do conectivismo estão a recriá-las, a partir da sua perspetiva, procurando evidenciar diferenças e originalidades relativamente às teorias dominantes. Os atuais MOOC – *Massive Open Online Course* - são disso o melhor exemplo.

Um outro crítico do conectivismo é Bill Kerr, que considera que as teorias existentes abordam satisfatoriamente as necessidades de aprendizagem da era digital. O autor reconhece que algo interessante está a acontecer, mas que não é radicalmente novo ao nível da teoria da aprendizagem e que o que Siemens (2005) refere se situa muito ao nível da generalização. Para ilustrar esta sua posição, Kerr (2007) recorre a outras teorias que já cobrem aquilo que o conectivismo propõe: *enactivism* ou *embodied active cognition* (teoria da cognição e de como esta se desenvolve), cognição distribuída e conexionismo (inteligência artificial das redes neuronais). A respeito desta última, Kerr diz que novas ideias e coisas estão a surgir com base nela e que está mais interessado em autores no campo da inteligência artificial, tais como Rodney Brooks, que falam muito acerca da importância das coisas estarem fundamentadas, incorporadas e contextualizadas; o que era realmente um problema na teoria de redes neurais conexionistas, por esses dispositivos conexionistas não terem sensores para o ambiente. Kerr considera ainda que

o vasto reconhecimento e popularidade do conectivismo se deve à grande visibilidade que as redes têm nos nossos dias.

Siemens (2007) atende a estas críticas argumentando que o conectivismo surgiu da percepção que aquilo estava a ser dito e vivido online (através da interação com pessoas, via blogues, *wikis*, ...), sob o estandarte do construcionismo, construtivismo, behaviorismo ou qualquer outra teoria ou ponto de vista da aprendizagem, não entrava em ressonância com a teoria, já que o que se estava a verificar com a aprendizagem não era um reflexo do que era dito numa base teórica. O conectivismo saiu deste espaço confuso e caótico, tentando dar um sentido ao que se observava na rede. Não tanto construindo conhecimento, mas antes conectando conhecimento, juntando pedaços e criando subprodutos do entendimento resultante.

De modo análogo, Downes (2006, outubro 16) ao definir a base epistemológica do conectivismo refere o entendimento como um arranjo de “peças” em função de determinados resultados desejados, ou seja, de correspondência de padrões. Este processo não é biológico, antes constrangido por princípios gramaticais (linguagem). O autor nota que a expressão dos pensamentos pode estar sujeita a estes constrangimentos, todavia os pensamentos, em si mesmo, não o estão. Se esta distinção vier a comprovar-se válida, então estamos perante algo radicalmente diferente das teorias anteriores, com implicações práticas profundas, como notam Kop e Hill (2008):

If it is the case that reasoning is a function of pattern matching, as opposed to the rule-governed principles of physical symbol systems that define linguistic structures, then the characterization of connectivism is dramatically different from that of constructivism. (p. 8)

Estes padrões podem ser qualidades intrínsecas da mente e os indivíduos podem estar predispostos a identificar certos padrões em função dos seus arranjos neuronais. O contexto de aprendizagem atual funciona não em termos de construção do conhecimento por nós mesmo, mas, sobretudo, em termos de conexão a nodos especializados de conhecimento. Um exemplo disso é a *Wikipédia*, a que recorremos para aceder ao conhecimento, não para construir conhecimento. As conexões que se formam tornam-se no conhecimento, com base no qual se desencadeiam raciocínios, entendimento, se planeiam e desencadeiam ações. Assim, podemos questionar, tal como Siemens (2007, fevereiro), o que é afinal construído: a conexão ou a compreensão/entendimento? Este último não resulta afinal da formação da conexão? Siemens vai mais longe neste questionamento acerca do que é a “construção de significado”, concluindo que a construção de significado não é mais que a conexão de neurónios (ideias e conceitos

distribuídos em rede neuronais), ou seja, a construção do conhecimento não é mais que a formação de conexões (internas e externas).

O conectivismo tenta incorporar esta dualidade externa/interna: o que ocorre externamente, como mediamos as nossas relações e entendimentos através da tecnologia e o distribuímos através de uma rede *versus* o que acontece internamente na nossa mente, em termos da formação de novas ligações neuronais.

A nós parece-nos existirem duas razões pelas quais o conectivismo tem despertado tantas paixões e reações. Por um lado, porque não encaixa no modelo tradicional de sala de aula, nem no que é a prática educacional corrente, nem mesmo a daqueles que fazem uso das tecnologias, uma vez que, na maioria dos casos, estas apenas servem para replicar práticas antigas. O conectivismo não funciona naquilo que é o tradicional ambiente académico (não é um processo instrucional formal, nem estruturado) e não se compadece com os muros e a segurança da sala de aula, tal como ela existe nas nossas escolas. As instituições poderiam aplicá-lo e usá-lo para aprender, mas fá-lo-iam?

There is nothing in traditional institutions – except, perhaps, policy – that prevents this model from working. The criticisms of this model that are based on pragmatics and practicality are not sound. They achieve their effectiveness only by assuming what they seek to prove . . . Critics will need to show why a linear, orderly process is the only way to learn, to show why learners should be compelled, and then motivated, to follow a particular program of studies . . . But a discussion rooted in the traditional institution must allow and acknowledge that connectivism, if adopted, would change existing institutions, and to base its reasoning in the desirability or the effectiveness of such changes, and not merely the fact that they haven't happened yet. (Downes, 2008, setembro 10, Connectivism and its critics, para. 26 a 27)

Isso implicaria, à escola, sair da sua zona de conforto, bem delimitada e conhecida, para uma zona dispersa, caótica e incerta, na qual nem os professores estão habituados a atuar e com a qual não se sentem familiarizados. Requereria que: (1) todos os professores que usam as tecnologias em sala de aula (e já são muitos) tivessem um PLN rico, com boas ligações, que permitissem ampliar a sua aprendizagem e as experiências que propõem aos seus alunos; (2) tempo para investir na pesquisa de boas ligações e contactos, para expandir o PLN ao serviço da prática profissional e da aprendizagem dos alunos; (3) testar e adotar métodos de ensino que respondessem ao modo como nos estamos a adaptar e a utilizar a tecnologia e ao modo como ela está a mudar a nossa forma de pensar e de aprender, em suma, o nosso cérebro.

Decerto, os professores necessitarão de formação. Porém, importa refletir em que termos. Certamente não naqueles que têm sido usados até agora, já que também estes replicam modelos de formação antigos e ultrapassados. Se a escola continuar a negligenciar as

vivências em rede, o que lhe acontecerá na era pós-pc, quando o uso da tecnologia móvel for dominante e suplantará muitas das utilizações hoje adstritas ao *desktop* ou *laptop*?

O desenvolvimento no mundo digital, onde aumenta massivamente o número de possíveis conexões a cada dia que passa, coloca vários desafios a professores, alunos e instituições educacionais. Ignorá-los não irá fazê-los desaparecer.

A nós, o conectivismo parece situar-se mais num quadro de análise macro, isto é, de como a aprendizagem (sobretudo, informal) se processa em rede. No entanto, e entendendo o contínuo que existe entre a aprendizagem formal e informal, parece-nos também proporcionar uma perspetiva pedagógica adequada à aprendizagem formal e ao modo como ela se poderá vir a configurar no futuro. Uma aprendizagem não dirigida pelo conteúdo, mas pelas ligações criadas, de forma autónoma, pelo aprendente.

Por outro lado, outras das razões de tanta relutância em assumir o conectivismo como teoria da aprendizagem, para além da alegada falta de base experimental, poderá estar relacionada com uma visão epistemológica do conectivismo enquanto progressão linear daquilo que são as teorias da aprendizagem mais proeminentes em educação e como seu substituto: behaviorismo -> cognitivismo -> construtivismo -> conectivismo. Porém, esta não parece ser uma interpretação correta. Quando Siemens fala em falhas nas teorias anteriores para explicar a aprendizagem na atual era digital, não está a falar de algo que surgiu para colmatar essas falhas, mas algo de novo que surgiu para explicar o modo como já estamos a viver e aprender em rede. Deste prisma, o conectivismo é pelo menos tão bem justificado e fundamentado como a prática corrente. Downes (2007) vai mais longe na sua contra-argumentação aos críticos do conectivismo afirmando que, de certo modo, as asserções das outras teorias não se aplicam bem ao conectivismo. Pois, mesmo conceitos básicos adquirem novo significado quando vistos a partir da perspetiva conectivista, na qual a aprendizagem é um processo de estabelecer conexões, não intencional (também por isso refere que o conectivismo respeita, sobretudo, à aprendizagem informal).

That's why learning is at once so simple it seems it should be easily explained and so complex that it seems to defy explanation. How can learning - something so basic that infants and animals can do it - defy explanation? As soon as you make learning an intentional process (that is, a process that involves the deliberate creation of a representation) you have made these simple cases difficult, if not impossible, to understand. That's why this is misplaced: "For example, we could launch into connected learning in a way which forgets the lessons of constructivism and the need for each learner to construct their own mental models in an individualistic way." The point is:- there are no mental models *per se* (that is, no systematically constructed rule-based representational systems) - and what there *is* (ie., connectionist networks) is not *built* (like a model) it is *grown* (like a plant) (Downes, 2007, fevereiro 3, Response to comments by Tony Forster, para. 15)

Desta perspetiva, personalizar a experiência de aprendizagem não significa configurar o ambiente (e a aprendizagem) à medida de cada estudante (mais opções, mais escolhas, mais tipos de testes,...). Antes significa garantir a autonomia do estudante no ambiente através de menos regras, menos constrangimentos, numa experiência mais orgânica em que em vez de o professor, ou qualquer outra entidade, ter tudo estruturado antecipadamente em termos do que os estudantes devem fazer, dizer e produzir, deve estar aberto ao que encontra em cada aprendente, descobrindo e ajudando-o a descobrir os seus talentos e interesses, criando um ambiente de aprendizagem onde possam usar esses talentos e paixões para aprenderem a partir da sua curiosidade e de uma posição de força. Importa repensar e mudar as abordagens pedagógicas no sentido de incentivar e apoiar o processo de desenvolvimento de uma identidade digital nos alunos, ajudar a construir as suas redes de aprendizagem, numa perspetiva de uso das tecnologias enquanto ferramenta, não como o caminho para tal. No fundo, trata-se de ensinar pensando em termos de transformar os estudantes, em detrimento de transferir informação. Ajudá-los a tornarem-se alguém, não a adquirirem algo.

Isto é impossível ou, no mínimo, muito difícil de alcançar nas escolas que temos desenhadas e implementadas no nosso sistema de ensino. Todavia, na Web, via comunidades virtuais de aprendizagem ou redes sociais, isso torna-se possível. Estes espaços virtuais têm potencial enquanto expansores da sala de aula.

Como referem Siemens e Conole (2011), o uso crescente das redes sociais e digitais, em situações formais e informais de aprendizagem, não pode ser ignorado e abre “possibilidades adjacentes”<sup>8</sup>, tais como salas de aula com paredes finas (*thin-walled classrooms*), aprendizagem distribuída em tempo real e redes sociais globais, que importam investigar e aprofundar, mais que nos centrarmos no debate dos méritos do conectivismo versus do behaviorismo, cognitivismo ou construtivismo (que Siemens diz fútil).

Apesar das críticas, os proponentes do conectivismo, e mais geralmente da aprendizagem em rede, continuam a explorar, reformular e aprofundar um modelo de aprendizagem que reflita a estrutura em rede evidente nas interações online.

Ao ir buscar ferramentas e suporte teórico a campos do conhecimento fora dos tradicionais em termos de educação (psicologia, sociologia e antropologia), o conectivismo cria uma proposta teórica inovadora; adequada para explicar e descrever a aprendizagem

---

<sup>8</sup> Stuart Kauffman avançou o conceito de *adjacent possible* para descrever a mudança biológica. Segundo o conceito cada desenvolvimento numa espécie ou ecossistema enceta uma nova gama de possibilidades que não existiam antes (obtido de: <http://www.theoryofmind.org/pieces/AAAPT.html>).

que acontece nas redes sociais digitais. Por um lado esta afirmação é um pouco redutora, uma vez que as redes de que falam os autores do conectivismo não são exclusivamente digitais e são ubíquas na nossa vida: estão em todo o lado, mesmo na vida daqueles que não possuem Internet, mas sobretudo na dos que usam a Internet e as tecnologias em geral. Por outro, o conectivismo corre também o risco de ser algo tão geral e com contributos tão diversos que perde identidade e características, algo que serve para tudo e para nada. Que perde valor por falta de ideias próprias, que não sejam a mera agregação de ideias provenientes daqui e dali.

Difícilmente o conectivismo, por si só, se constituirá enquanto como teoria para informar a aprendizagem no mundo interconectado. Aliás, dificilmente será de esperar que uma única teoria explique todas as *nuanças* e eventos deste complexo contexto de aprendizagem. Por enquanto, os críticos situam o conectivismo ao nível de um “fenómeno influencial” (Bell, 2011) que inspira professores e aprendentes a fazerem mudanças nas suas práticas (embora os seus proponentes tenham desenvolvido argumentos que aspiram a muito mais) e situam a sua argumentação ao nível da (1) necessidade da realização e publicação de uma vasta gama de estudos qualitativos que informe o seu desenvolvimento no contexto de outras teorias; (2) adequação das teorias existentes para dar resposta às questões que o conectivismo tenta visar (apesar dos autores anunciarem a integração de várias teorias existentes, amplamente consolidadas) e (3) o estatuto do conectivismo enquanto teoria da aprendizagem. Se o conectivismo (e os seus proponentes) conseguirá ou não atender a estas críticas e legitimar o clamado estatuto de nova teoria da aprendizagem para a era digital, o tempo e a investigação o dirão.

#### **2.1.4. Conhecimento: transmissão, construção ou indução?**

Na linha das reflexões anteriores acerca das diferentes concepções do conhecimento, em particular daquelas oriundas do construtivismo e do conectivismo, destacamos o ponto de vista de Downes (2011, julho 1) acerca do que é o conhecimento e de como este se manifesta numa pessoa. Reflexões em torno das quais vale a pena determo-nos um pouco.

A afirmação de que o conhecimento se transfere não é coerente desde logo porque não é possível identificar o que se transfere. Não existe algo físico que tenha sido transferido numa comunicação entre duas pessoas, apenas propagação de ondas sonoras para o ouvido e depois para o cérebro, onde são descodificados sinais elétricos. Downes (2011, julho 1) exemplifica: não há nada físico que seja transferido de um sujeito para outro quando aquele pergunta “Há pizza no frigorífico?” e o outro responde “sim”. Nada é

transferido, nem um átomo saiu do sítio. O sinal foi transmitido do emissor para o recetor e se manteve a integridade no percurso, a comunicação aconteceu. O único problema é que a frase “Há pizza no frigorífico” é apenas o meio de comunicação; não é o pensamento nem do emissor, nem do recetor (as palavras, frases, são o modo como descrevemos o que pensamos, não o modo como pensamos). O que estava na cabeça do emissor não é igual ao que ao que é recebido na cabeça do recetor. Estas frases são compostas de substrato neural e esse substrato é muito diferente de pessoa para pessoa. É como se o nosso cérebro fosse um sistema de estradas, em que as autoestradas são comuns a todos, mas o sistema de estradas locais é diferente em cada indivíduo. Assim, talvez a melhor aproximação seja dizer que o que acontece em situações como a descrita por Downes é a “replicação de conhecimento”.

É fácil fazer com que uma pessoa se lembre de uma frase. Faz-se isso constantemente: memorização de orações, canções, uma vez e outra até ficarem gravados na mente das pessoas. Mas, ser capaz de repetir a frase “Há pizza no frigorífico” é muito diferente de saber que há pizza no frigorífico. Todavia, se aprender não é transmissão de conhecimento, então o que é? Não é transferência, não é transmissão, nem replicação. Não é algo que se possa fazer acontecer, como se o conhecimento fosse uma construção ou mesmo um jardim cuidado, embora Downes (2011, julho 1) considere esta última analogia melhor que a primeira.

Podemos fazer uma pessoa proferir certas palavras. Podemos modular as pessoas através de vários métodos físicos e psicológicos. Mas nada disto servirá para as fazer aprender, não podemos fazê-las compreender. Esse é um ato voluntário, acionado pela conjugação dos aspetos cognitivo, afetivo e conativo<sup>9</sup> da mente. O entendimento é um ato de uma pessoa livre, que vive num mundo com o qual interage, criando ao longo do tempo um tecido rico de pensamentos, sentimentos e emoções. A compreensão e a aprendizagem são o resultado de um processo empírico e de crescimento ao longo da vida.

Podemos apresentar as coisas que consideramos importantes e relevantes para os outros, mas as pessoas têm de aceitá-las por si mesmas, se estiverem dispostas a tal.

Se estivermos abertos a esta perspetiva, facilmente podemos encontrar analogias e consequências para as atuais salas de aula. Hoje os alunos são conduzidos ao longo de planificações determinadas pelo calendário e necessidade de ministrar uma série de conteúdos disciplinares, em vez de dirigidos pela mestria nos conceitos. Os alunos

---

<sup>9</sup> É uma das três partes da mente, a par da afetiva e cognitiva. A parte cognitiva mede a inteligência, a afetiva lida com as emoções e a conativa liga pensamentos e emoções determinando a forma como o indivíduo atua (obtido de Wikipédia; <http://en.wikipedia.org/wiki/Conation>).

avançam para o conceito ou unidade didática seguinte sem terem compreendido o material anteriormente proposto, ficando com *gaps* no seu conhecimento. Não há tempo suficiente e adequado para cada um praticar e testar os conceitos. Estas falhas vão-se acumulando ao longo do tempo, de matéria em matéria, conceito em conceito, até que deixam o estudante completamente sem rumo numa determinada área do conhecimento, por exemplo. O professor fica igualmente impotente, não conseguindo identificar exatamente (todas) as falhas e tendo a pressão de continuar, para cumprir a planificação. Será justo penalizar um aluno porque não progride ao mesmo ritmo dos outros? Será justo exigir a todos os que têm a mesma idade, as mesmas competências e capacidade para compreender conceitos, ao mesmo tempo, ao mesmo ritmo? Os seus cérebros, de um ponto de vista biológico (e até psicológico), estarão igualmente preparados? Quantos alunos não perdermos, assim, porque não progridem de acordo com os nossos calendários pré-definidos?

Estudos efetuados nos Estados Unidos da América mostram que quando se combinam software para aprendizagem online, interação em sala de aula e prática, se verificam os melhores resultados. Em concreto, o U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development, realizou em 2010 uma revisão de literatura baseada em 51 estudos sobre aprendizagem online, em que comparou programas exclusivamente online e programas *blended* com a tradicional instrução presencial. Os resultados referem que, em média, os estudantes em aprendizagem online tiveram melhor desempenho que aqueles que receberam aulas presenciais. O estudo adianta também que “instruction combining online and face-to-face elements had a larger advantage relative to purely face-to-face instruction than did purely online instruction” (p. A-12). Apesar de ser um estudo único entre muitos dos que são necessários para validar estas assunções, nos vários contextos e níveis de ensino, ressaltam daqui dois aspetos: (1) é necessária mais investigação à medida que a tendência para a aprendizagem online nas escolas secundárias e universidades se torna mais proeminente, (2) parecem existir possibilidades promissoras em termos de uma maior integração dos recursos online na prática diária de aula.

Em vez da metáfora da transmissão de conhecimento, ou mesmo construção de conhecimento, Downes (5 abril 2010) propõe a da “indução do conhecimento”, que à luz daquilo que, de forma breve, acabámos de dizer parece fazer bastante sentido.

Neste modelo de indução, “the input data *induces* the creation of knowledge” (Downes, 2010, abril 5, Personal knowledge, para. 9), os dados de entrada agem sob o sistema pré-

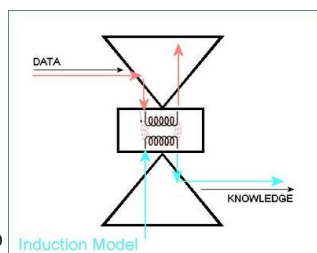


existente e é este que produz a saída. De notar que não se entende que exista um fluxo direto entre os dados recebidos e o conhecimento gerado. No modelo de indução os dados de entrada induzem a criação de conhecimento, sem que exista fluxo direto do *input* para o *output* (entrada-saída)<sup>10</sup>

As palavras são os dados de entrada no sistema. Estes dados, na forma de ondas sonoras (ou noutros casos luz) difundem-se na rede neural de cada indivíduo e têm um efeito indutivo de ajustar o dispositivo pré-existente de conexões neurais do cérebro. A desarmonia, destabilização causada pelas mudanças na informação ou fenómenos observados é entendida como um novo *input*, que perturba o processo de estabilização do sistema neural. Como resultado desse *input*, a rede responde a estas alterações reconfigurando as conexões entre entidades e isto é aprender (Downes, 2011, julho 13). Esse conjunto de conexões neurais constitui o conhecimento, e não o conjunto de sinais, filtrados e processados, que interage sobre elas.

When we examine the brain, we do not detect sounds or images, nor even (beyond the most basic sort) echo-like constructions or neural arrangements that correspond to them. Nor either do we detect sentences, syntical-like structures, or anything similar. Therefore, whatever knowledge is, it *has* undergone a field shift . . . . Our dreams, memories, thoughts and behaviours aren't stored in the brain and then represented. *They are built from scratch again* as a result of the functioning of the neural network. A memory isn't the *same* experience which is had a second time. It is a *new* experience. (Downes, 2010, abril 5, Personal knowledge, para. 19 a 22)

Dado um mesmo *input* (entrada), o resultado em termos de conhecimento varia de sistema para sistema, (pessoa para pessoa) dependendo da configuração pré-existente (biologia do cérebro). Não podemos aplicar a mesma receita (combinação de validação, filtragem, síntese, ou qualquer outra atividade) e obter o mesmo resultado em cada pessoa. Dito de outro modo, se quisermos obter o mesmo *output* teremos de aplicar combinações diferentes de atividades para cada pessoa. E, em última análise, quem melhor saberá fazer esta seleção será o indivíduo por si mesmo, porque só ele saberá fazer as adaptações necessárias ao seu circuito interno de modo a obter um resultado pretendido. O que não significa que alguém não possa sugerir, demonstrar ou de qualquer outra forma mediar esses ajustes.



(Downes, 2010, abril 5)

Daqui se tiram algumas ilações com reflexos em termos educacionais. Na realidade o que recordamos não são factos. O conhecimento cresce através do crescimento da nossa rede neural, em vez de através da acumulação ou construção ou de qualquer outro conceito oriundo de teorias que não reconhecem uma mudança de campo. Quando recriamos uma experiência, esta recriação é afetada por inúmeros fatores, por todos os outros elementos da rede neural, pela configuração do circuito pré-existente.

Este modelo dá-nos assim duas perspetivas sob as quais analisar as atividades relacionadas com a gestão do conhecimento (filtrar, validar, sintetizar, entre outras): (1) a perspetiva do *conteúdo* sob as quais operam (o conteúdo constitui o conhecimento) e (2) a perspetiva da *persona* que realiza essa operação (a operação constitui o conhecimento – representativa da abordagem indutivista).

Quando colocamos o conhecimento não no conteúdo mas na pessoa, ele torna-se apenas o material através do qual a prática da aprendizagem ocorre.

When we say something like "words are things we use to think" we should understand this in the sense of "paint is something we use to imagine" or "sand is something we use to tell time". Time is not in the sand, imagination is not in the paint, and thought is not in the words. These are just raw materials we use to stimulate an inductive process - we can generate a field shift from thought to sand to thought again. (Downes, 2010, abril 5, Personal knowledge, para. 30)

Tal como a imaginação não está na tinta, o pensamento não está nas palavras. Usamo-las apenas como material para estimular o processo indutivo. O que interessa não é tanto o material dos dados de entrada, mas antes o ato (ou operação) de filtrar, validar, sintetizar ou outra, que tem lugar a partir desse conteúdo.

Downes (2010, abril 5), conclui:

Even when you are explicitly teaching content, and when what appears to be learned is content, since the content itself *never persists* from the initial presentation of that content to the ultimate reproduction of that content, what you are teaching is not the content. Rather, what you are trying to *induce* is a neural state such that, when presented with similar phenomena in the future, will present similar output. Understanding that you are train a neural net, rather than store content for reproduction, is key. (Personal knowledge, para. 31)

Na escola, a forma como os assuntos estão segmentados e separados em pequenos pedaços (disciplinas) encoraja a memorização. A forma como persistimos em práticas expositivas e centradas no conteúdo encorajam a reprodução acrítica de factos e frases; o treino para determinadas respostas face a determinados estímulos, em vez do pensamento independente de quem conhece o quadro completo em toda a sua complexidade.

A natureza difusa da aprendizagem não se coaduna com as claras distinções que a organização curricular baseada em muitas disciplinas demarca. Se é verdade que existem elementos distintivos entre a Biologia e a Química, por exemplo, os aspetos multifacetados da aprendizagem – a importância do contexto, da interação social e negociação, a necessidade de colocar em prática – têm um carácter nebuloso que não se encaixa nesse tipo de divisões e classificações artificiais, em torno das quais se estrutura o currículo.

Esta organização reflete uma visão da aprendizagem entendida como algo estruturado, delimitado, que é gerido por um especialista (professor) e que ocorre no âmbito de um grupo restrito de pares (alunos – turma). Esta visão encaixa na escola das massas, que tem em vista a preparação dos alunos para o mercado de trabalho, condicionados a regras e obediência a ordens superiores que decidem por eles o que fazer. Não encoraja o pensamento crítico, não coloca expectativas altas nos seus alunos. Não lhes atribui a confiança de decidirem o que aprender. Para que possam aprender, temos de confiar neles e colocar neles expectativas altas. Quando se colocam expectativas altas nas pessoas elas tendem a corresponder, quando as expectativas são baixas, as pessoas deixam-se arrastar por isso.

Em geral, todos nós adoramos a sensação de aprender algo novo e, em regra, a escola negligencia isso às custas de conteúdos pré-definidos, que têm de ser ministrados a todos o custo, não importa como. Menospreza o papel dos desenvolvimentos tecnológicos como ferramentas que permitem a interação com múltiplas perspetivas, em redes de aprendizagem alargadas. A escola tradicional tende a desvalorizar esse entusiasmo que é o catalizador da atenção e do envolvimento pessoal em algo. Aprender requer atenção para receber, aplicar e integrar aquilo que é aprendido. Importa despertar e manter a atenção.

Por estes dias, mais do que nunca, a aprendizagem está disponível e é possível em todo o lado, as pessoas estão próximas (real ou virtualmente), a informação flui com facilidade e está disponível em todo o lado, as oportunidades para o envolvimento nas mais diversas tarefas são inúmeras. Como escolhemos envolver-nos ou aprender algo é um aspeto crucial acerca do qual importa refletir. O passo catalítico está em despertar, isto é, estar disposto a dar atenção. Depois, se for dado o espaço e o tempo necessário, a força e suporte necessário, a autonomia e poder, o envolvimento subsequente gera a atenção necessária para aprender. Nestes termos, as comunidades online configuram-se com locais ideias de aprendizagem.

Voltando à realidade das nossas escolas, como é possível manter a atenção dos jovens se eles têm de fazer o que lhes é dito para fazerem e aprender o que alguém determinou que

eles deviam aprender? Como podem ter o entusiasmo e liberdade de alguém que tem o tempo e oportunidade de seguir e se envolver em torno dos seus interesses e curiosidades? Que oportunidades e ferramentas lhe são dadas pela escola nesse sentido? Como manter a atenção e a ação se as expectativas colocadas neles são tão baixas, que não os consideramos capazes de decidirem escolher aprender algo útil e relevante para eles e para a sociedade em geral? Neste contexto, de baixa atenção e baixas expectativas, por mais esforços que os professores façam para melhorar as suas práticas e captar a atenção dos alunos, estes serão, na maior parte das vezes, em vão ou de efeito fugaz. As pressões para conseguir que os alunos façam aquilo que é suposto fazerem, mesmo que isso não resulte muito bem ou esteja desajustado face aos nossos dias, são muito fortes.

Não há um único caminho para o sucesso que todos tenham de trilhar. É preciso saber reconhecer que existem múltiplos e diversos a explorar e percorrer. Até mesmo o conceito de sucesso é altamente subjetivo. Há que mudar o modo como pensamos acerca da educação e nos vinculamos a definições estereotipadas e estreitas de sucesso, que tendem a vincular todos a um mesmo percurso e destino. Podemos ter uma sociedade melhor se as pessoas se deixarem de guiar por perspetivas limitadas de sucesso e começarem a trilhar os seus próprios caminhos.

Até que ponto os estudantes podem e devem ser autónomos na estruturação e procura da sua aprendizagem? Que estruturas, ferramentas e apoio oferece a escola nesse sentido? Como se intersejam a aprendizagem formal e informal? Que literacias fomentar e desenvolver? Uma escola que mantenha acesa a luz da atenção, em que os que nela vivem queiram aprender mais do que adquirir um grau académico, necessita refletir e agir no sentido de encontrar respostas a estas e, eventualmente, tantas outras questões.

## 2.2 Das Redes Sociais às Comunidades Online

Nesta secção caracterizamos sumariamente as redes e as comunidades online enquanto estruturas sociais que se apoiam e desenvolvem mutuamente, já que raramente existem na sua forma pura.

### 2.2.1 Redes sociais

O termo rede (que usaremos como abreviatura de rede social) tornou-se numa palavra corrente, usada por todos nas mais diversas circunstâncias, tendo em mente os mais diversos propósitos e contextos. Frequentemente, o termo é usado para nos referirmos aos mecanismos tecnológicos que suportam a rede ou proporcionam a ligação entre as pessoas, por exemplo uma plataforma como o *Facebook* ou o *Twitter*, uma lista de distribuição, um evento, etc. Porém, estas estruturas e serviços não são a rede, a rede são as pessoas e as relações entre elas (Hearn e Mendizabal, 2011).

Boyd (2006) define uma rede como serviços Web que permitem ao individuo construir um perfil público ou semipúblico num sistema fechado; articular uma lista de outros utilizadores com os quais tem ligações e consultar e percorrer a sua lista de conexões, bem como a dos outros, no âmbito desse serviço Web.

Esta perspetiva coloca a tónica nos serviços que proporcionam e suportam a ligação entre as pessoas, no tipo de atividade que possibilitam, e não nas relações que estas estabelecem entre si e os objetos ou locais a que se ligam. Apesar de ser uma definição tão válida com qualquer outra, nesta investigação estamos mais interessados em definições que coloquem a tónica no elemento humano da rede, nas pessoas e nas relações que estabelecem entre si.

Partimos então da definição de rede proposta por Downes (2009, julho 7) “an association of entities or members via a set of connections” (slide 34). Esta formulação é suficientemente ampla para abarcar tudo o que pode ser rotulado como uma rede: ligações entre pessoas, objetos, locais, eventos, máquinas, etc. Sendo que, conforme o autor acrescenta, o que define a rede é a natureza e a extensão da conectividade. Para a estreitarmos, explicitamos o tipo de redes que estamos interessados em estudar:

1. Redes de atores (pessoas), não redes entre objetos;
2. Redes que têm uma forma de organização distinta das organizações de estrutura hierárquica ou em torno de projetos finitos;

3. Redes que se formam em torno de assuntos específicos, ao invés de redes formadas ao redor de uma localidade ou evento;
4. As redes com um propósito explícito em torno desses assuntos e no seio das quais se interage com esse fim.

Encontramos em Wenger, Trainer e Laat (2011) uma outra definição que nos parece mais adequada ao tipo de redes que pretendemos estudar, isto é, redes de atores, em torno de um domínio: “a set of connections among people, whether or not these connections are mediated by technological networks. They use their connections and relationships as a resource in order to quickly solve problems, share knowledge, and make further connections.” (p. 9)

As redes são aqui entendidas como um conjunto de redes pessoais de aprendizagem. Se combinarmos essas redes individuais que cada um constrói à sua volta, obtemos circuitos cada vez maiores, múltiplas interseções e conexões entre pessoas, num conjunto disperso, difuso e amplo de ligações que constitui a rede num sentido mais amplo. Salientando mais uma vez que, deste ponto de vista, o termo “rede” se refere às conexões e relações entre pessoas.

Ao colocar a tónica nas pessoas e no modo como interagem e recorrem umas às outras enquanto recurso para aprenderem e resolverem problemas (explícita ou tacitamente), Wenger, Trainer e Laat (2011) encaram as redes como um dos aspetos através do qual a aprendizagem se manifesta como processo social, que se desenvolve a partir da interação uns com os outros, ainda que sem uma dimensão explicitamente coletiva e sem o comprometimento inerente a uma parceria de aprendizagem.

Como, desta perspetiva, as redes são as pessoas e as relações que estabelecem entre elas, não é adequado usar os termos “criar”, “estabelecer”, “desenvolver” redes, pois não se podem criar relações humanas da mesma maneira que se configura uma plataforma ou qualquer outro sistema tecnológico para suportar a interação. Porque se formam em torno de relações humanas, as redes não podem ser antecipadamente descritas em detalhe, apenas um conjunto de propósitos e funções que pretendam cumprir. A estrutura e modo de operar irão emergir em torno das interações que se forem desenvolvendo. Assim, é mais adequado pensar em termos de “iniciar”, “gerir”, “facilitar”, “nutrir” uma rede. Ou seja, identificar relações existentes ou potenciais e melhorá-las, agregar valor ou transformá-las. Há que ter bem claro que benefícios advêm dessas potenciais relações, de outro modo não será de esperar o envolvimento das pessoas.

As redes são fluidas e orgânicas, crescem, evoluem e adaptam-se de modo a responderem às necessidades dos seus utilizadores, enquanto entidades autónomas. Todavia, como notam Hearn e Mendizabal (2011), a intensidade dos laços relacionais entre os nodos da rede é crucial, na medida em que determina as características da rede e a torna ou não adequada aos seus propósitos. Diferentes estruturas são adequadas para diferentes propósitos. Hearn e Mendizabal dão os seguintes exemplo: redes amplas, mas com laços fracos serão eficazes na difusão das ideias a um público amplo; redes menores com base em laços fortes serão, à partida (mas não necessariamente), lugares mais férteis para o desenvolvimento e aprofundamento de ideias.

As redes na Web 2.0 dão sentido à tendência crescente não tanto de colaboração (no sentido de um trabalho de todos, conjunto, para um mesmo objetivo), mas de cooperação e de crescente autonomia em torno dos objetivos pessoais, como refere Downes (2007, abril 2). O sentido é o da cooperação e *empowerment*, na lógica de “eu ajudo-te se tu me ajudares” ou “se isso for bom para mim”. Este mantra sustenta a participação espontânea, ocasional, intencional ou casual, que flui em sistemas *peer-to-peer* e redes distribuídas, sem que exista um comprometimento dos membros que constituem a rede (que frequentemente nem sabem da existência uns dos outros e nem se conhecem). O seu potencial para “spontaneous connections and serendipity – and the resulting potential for collective exploration without collective intention or design” (Wenger, Trainers, & Laet, 2011, p. 11) é um aspecto chave do valor que as redes comportam em termos de aprendizagem.

Subjacentes à ideia de rede estão dois conceitos que dizem respeito a dois tipos de agregação: coletivos e conectivos. Os coletivos colaboram, dão prioridade ao grupo sobre o indivíduo e encorajam os membros a adotarem uma mesma identidade, que os une em torno de um objetivo partilhado. Os conectivos cooperam, encorajando quer a dimensão colectiva, quer individual, não existe sentido de identidade partilhada porque cada membro persegue os seus próprios objetivos.

Ilustrando com exemplos concretos, a *Wikipedia* é um coletivo. Enquanto enciclopédia, a *Wikipedia* só é útil após um grande esforço colaborativo que reúna milhares de conteúdos, caso contrário perde o seu valor. Por seu lado, o *Delicious* é um conectivo, onde cada utilizador é livre de usar o software como quiser. Enquanto tal, apoia objetivos individuais e tem valor desde a primeira utilização, mesmo quando o grupo é pequeno e está a crescer. Ao colocar os seus favoritos no *Delicious* o utilizador está a torná-los acessíveis para si em qualquer lugar, mas o valor que daí obtém permanece praticamente o mesmo. Porém, ao

partilhá-los com terceiros e interligá-los com outros, cria um novo tipo de valor que transcende o ato original de assinalar favoritos: os marcadores não são apenas acerca de lembrança mas também de marcar o acesso a recursos de aprendizagem, através de fluxos de informação que são propagados de formas mais ou menos inesperadas. Isto ilustra o poder real dos conectivos enquanto sistemas que são capazes de apoiar os indivíduos ao mesmo tempo que potenciam o surgimento de novos tipos de valor para quem os usa.

A colaboração é difícil de atingir em sistemas povoados de pessoas que não conhecemos e em grandes grupos. A pressão para trabalhar em torno de objetivos partilhados e desenvolver uma identidade comum é uma potencial fonte de conflito, que se resolve normalmente através de mecanismos de autoridade, regras e poder. Este foi o mecanismo que sustentou a nossa sociedade desde há muito, o trabalho conjunto, em torno de consensos, tendo em vista a construção e organização de sistemas de complexidade crescente.

Toda uma cultura de massas e colaboração enraizada e perpetuada ao longo das últimas décadas, que se torna cada vez mais “estranha” nos sistemas emergentes, distribuídos, auto-organizáveis e autossustentáveis. Nestes, não são necessários consensos, porque as pessoas não estão a colaborar; cada uma entra e sai quando quer, sem que o conectivo (não o coletivo) deixe de funcionar: “Identity in a connective is in a process of continuous renewal, emerging from each individual’s immediate ability to contribute to the common task.” (Cloudhead, n.d., we are the connected not the collected, para. 3)

Assistimos a um novo individualismo em que cada um persegue os seus ideais, se afirma e ganha importância em rede, consegue ligações, seguidores e distinção em termos da qualidade da sua produção, reflexões, materiais que cria, partilha, comenta e sentem que podem ter interesse para outros. Em particular, esta vertente da partilha e de produção de algo que vai para uma audiência maior, tende a um esforço individual maior em termos de aplicação e reflexão acerca daquilo que se faz. Outros irão ver o que se criou e ligar-se a esse conteúdo, criticar, elogiar oferecer ajuda, apoiar, etc., conseguindo com isso mais seguidores, a que o indivíduo poderá recorrer, por ser reconhecido como nodo de interesse ou contacto útil. Um novo individualismo, não isolado, não centrado em si mesmo, mas disperso e distribuído através de uma rede que o indivíduo usa para aprender, estudar e trabalhar, fazer conexões e formar comunidades de prática. Numa lógica de “quem mais dá e partilha, mais recebe”. Maior o esforço, maior a recompensa.

Em termos de aprendizagens os conectivos comportam valor e riscos. O seu potencial para conexões espontâneas e imprevisíveis, que oferecem acesso a uma diversidade de fontes e



fluxos de informação comporta múltiplas perspetivas e oportunidade de diálogos, quer seja através de seguir o *Twitter* de alguém, quer por resposta a um e-mail de um amigo ou participação numa lista de distribuição. As oportunidades de aceder, escolher, redirecionar, reinterpretar e propagar de novo a informação são inúmeras.

Porém, os conectivos enquanto recurso e aprendizagem têm riscos, que são sobretudo segundo Wenger, Trainer e Laat (2011) “noise and diffusion”. Uma vez que não existe um comprometimento coletivo para com um único domínio de interesse, e não existe uma intenção coletiva. O aprendente tem de ter a capacidade de distinguir entre o que lhe interessa e é significativo para si e o que é ruído; torna-se mais difícil administrar um determinado domínio sozinho, sem a intenção ou interesse declarado de outros igualmente envolvidos ou comprometidos. Por outro lado, quando as ligações permanecem muito locais (pouca difusão) existe o risco de perder compreensões importantes, porque não existe um grupo mobilizado em torno do reconhecimento da sua importância e da sua negociação (Wenger, Trainer & Laat, 2011). As redes requerem um forte sentido de direção e autonomia por parte dos indivíduos e o seu valor em termos de aprendizagem depende da capacidade dos indivíduos para agirem enquanto nodos responsáveis na rede, em termos da relevância da informação que produzem e recebem para si e para a rede mais vasta. Porque nada disto é garantido e é novo para todos, as redes comportam mais uma vez o risco de difusão e ruído.

Em termos dos jovens, estas potencialidades e riscos apontam para importância do equilíbrio em termos da vida em rede e apontam para a relevância das comunidade de prática. Estas podem constituir nichos seguros para experimentarem e se iniciarem na partilha de ideias e negociação de significados, no comprometimento para com algo que agora é em prol do domínio de interesse do grupo, mas que no futuro será em prol dos seus interesses individuais e responsabilidade para com uma audiência ampla, em grande parte desconhecida.

### **2.2.1.1 Redes sociais versus media sociais**

Temos estado a procurar definir o que são redes sociais e, do nosso ponto de vista, importa aqui introduzir uma clarificação adicional acerca da diferença entre as redes de que estamos a falar e *media* sociais, já que não são a mesma coisa.

Redes sociais não são equivalentes a *media* sociais. Exemplos de *social networking* são o e-mail, blogues, ferramentas de colaboração online, *social bookmarking*, entre outros. *Media*

sociais incluem a geração de ferramentas que foram popularizadas nos últimos cinco anos tais como o *Facebook*, *Twitter*, *MySpace*, *Google+*, entre outras. Para todas estas ferramentas, não é nelas, enquanto artefacto tecnológico, que reside o valor. Este reside nas conexões que elas permitem e, acrescentaríamos, na qualidade dessas conexões.

Em regra, o que se observa nas plataformas sociais mais populares, tais como o *Facebook* ou *Twitter*, é fluxo de informação e, por via desse fluxo, a satisfação das necessidades emocionais e sociais de estar ligado a outros, mais ou menos próximos ou com interesses semelhantes. Parece-nos que muitas vezes se confunde e trata indistintamente o que é falar com pessoas online daquilo que é a aprendizagem profunda, por via das conexões estabelecidas. Será que fazer parte de um *site* de rede social ou de uma comunidade significa necessariamente que se está a melhorar ou aumentar a capacidade de gerar ou aprofundar conhecimento? Será que isso significa que publicar no *Facebook* ou responder a um *tweet* significa que se está a colaborar e a aprender? Será que estamos a caminhar para a aceitação da superficialidade em detrimento da aprendizagem profunda?

Nos *media* sociais, a tónica é no fluxo de informação, na rápida disseminação de informação e sua atualização em tempo real, no chamar a atenção para eventos pessoais ou sociais e não na criação de conhecimento. A criação de novo conhecimento requer pensamento aprofundado, reflexão, tempo e foco. Os enormes desafios que muitas sociedades enfrentam não serão, provavelmente, resolvidos no *Twitter* ou no *Facebook*. Estes *media* são ótimos para conversas, mais ou menos superficiais, para comentários ocasionais e espontâneos, para estabelecer conexões. Mais do que isto é colocar nos *media* sociais demasiadas expectativas. Os *media* sociais não substituem o discurso académico, os jornais, a TV, a discussão política. As conversas extinguem-se no incessante fluxo de informação. As interações são efémeras e esfumam-se com esse fluxo. Como tal, são bons como uma espécie de jornal pessoal eletrónico, que nos mantém em contacto com os amigos, a par das suas vidas e interesses, a par do que está a acontecer em tempo real. Após esse curto período de validade, o que resta? Qual o ponto de referência?

O excessivo foco e embriaguez em torno do fluxo de emoções e informações providenciado por estes *media* sociais remete para segundo plano a *read and write Web* dos blogues - através dos quais o indivíduo cria conteúdos, expressa a sua criatividade, o seu pensamento, a sua crítica de forma estruturada e mais refletida - ou de comunidades em que se envolve em diálogos e fóruns de discussão; em detrimento da Web dos “like”, “satus”, “tweet” e “retweet”, da partilha avulsa de recursos e conteúdos, na maior parte das vezes produzidos por outros. Em suma, temos duas perspetivas diferentes: a da criação

*versus* a de propagação de conteúdos. Ambas importantes, mas com dimensões e exigências bem diferentes, requerendo envolvimento e práticas diferentes.

Quanto mais complexa for a paisagem informacional menos os *media* sociais contribuem para nos manter a par de todas as suas dimensões e complexidades, antes fragmentam e descontextualizam a informação, como nota Siemens (2011, julho 30) a este propósito

*Social networking* envolve conectar a especialidade, conectar diferentes fontes de informação ou pessoas com diferentes níveis de especialização. Todavia, tem limites em termos de alcance e de gestão de informação, como nota Siemens (2011, julho 30).

### 2.2.2 Comunidades online

Intencionalmente optámos por não identificar o título desta secção com o nome de comunidade de prática online (doravante, CoP), pois se levarmos à letra todas as características que devem ser reunidas para que este conceito seja atribuído com justiça e rigor teórico a um espaço online, onde um grupo de pessoas interage, de acordo com a caracterização de Wenger (1998, p. 20), estreitaríamos muito o foco daquilo que são os diversos grupos que proliferam online. Por outro lado, não teria grande interesse em termos deste trabalho, pois não sabendo à partida qual o tipo de estrutura que emergirá do espaço virtual em estudo, antecipamos que, dificilmente, este reunirá todas as características de uma CoP. Dada a nossa intenção de alargar o âmbito do conceito à designação mais geral de “Comunidade Virtual de Aprendizagem” parece-nos adequada a conceção, mais ampla, apresentada por Costa (2012) que remete para “oportunidades de aprendizagem que um conjunto de indivíduos vivencia num determinado ambiente online, enquanto grupo mais ou menos organizado, exclusivamente ou não.” (p. 61)

Evidencia-se a marca virtual mantendo, por um lado, a ênfase na aprendizagem, dado serem ambientes desenhados intencionalmente para a criação e promoção de situações de ensino e aprendizagem, formais ou não. E, por outro, liberta-se do constrangimento da uniformidade de comportamento que os coletivos implicam, denotando a crescente permeabilidade de fronteiras que estes espaços online vão exibindo e a forma como muitas vezes se estendem e operam, simultaneamente, em contexto virtuais e presenciais.

Mais, a nós importa-nos também salientar que para além da não presença física, nestes espaços podem não se manter rigorosamente “os restantes elementos do currículo que normalmente caracterizam as situações estruturadas de ensino e aprendizagem” (Costa, 2012, p. 61), afastando-nos da lógica dos LMS em direção a situações mais informais,

desestruturadas e até ocasionais, que valorizam a autonomia do aprendente (dependem deste trazer para a comunidade os seus temas e as suas questões), a par de uma agenda de eventos minimamente definida pela comunidade como um todo.

Confrontando esta definição com a proposta por Wenger, Trainer e Laat (2011) para o conceito de comunidade de prática: “as a learning partnership among people who find it useful to learn from and with each other about a particular domain. They use each other’s experience of practice as a learning resource. And they join forces in making sense of and addressing challenges they face individually or collectively.” (p. 9), encontramos muitas semelhanças. Em particular, a ênfase na aprendizagem, até permeabilidade de fronteiras e entre ambientes, pois as conexões podem ser ou não mediadas pela tecnologia. Porém, a definição de Wenger, Trainer e Laat (2011) coloca, indubitavelmente, a ênfase na intenção coletiva, na parceria de aprendizagem e não apenas no acesso a oportunidades de aprendizagem. E, curiosamente, parece afastar-se um pouco da marca distintiva do conceito tal como ele foi definido por Wenger (1998) que era a melhoria da prática.

Uma CoP é focada na prática e não na aprendizagem. É por via dessa prática que uma pessoa se transforma e desenvolve as suas capacidades (por oposição à aprendizagem por transferência de conhecimento). Da perspetiva da teoria da aprendizagem social, a prática dos membros é o principal recurso de aprendizagem. A comunidade assegura essa aprendizagem, dando suporte a práticas que a promovam.

Ora, na definição de Wenger, Trainer e Laat (2011) estes aspetos aparecem mais esbatidos, sobrepondo-se em grande medida à menção da resolução de problemas, partilha de conhecimento e criação de mais conexões, que Wenger, Trainer e Laat já tinham introduzido na sua definição de rede. Os autores procuram, deste modo, não restringir o fluxo interaccional e informacional a uma dada prática (a prática comum aos membros dessa comunidade), dando espaço a alguma ambiguidade. Valorizam a agência pessoal, o funcionamento mais orgânico e focado no que os membros (participantes) querem descobrir, resolver e aprender com recurso à comunidade para melhorar as suas práticas (partilhadas?). De igual modo, apontam para a hibridação das estruturas sociais: comunidades e redes.

Costa (2012) sistematiza na Figura 1 os ângulos de análise sob os quais o conceito de comunidade de aprendizagem foi estudado e evoluiu ao longo dos tempos.



**Figura 1. Perspetivas de estudo das comunidades de aprendizagem segundo Mclsaac (2007 adaptado por Costa, 2012, p. 64)**

De entre as perspetivas apresentadas na Figura 1 situamos o nosso trabalho no quadrante IV. Entendemos o conceito de “comunidade de aprendizagem” à luz da Web 2.0 e dos novos ambientes virtuais enquanto contextos de aprendizagem específicos. Esta não é uma perspetiva de estudo exclusiva das outras três. Aliás, nela transparecem os argumentos de Vygotsky acerca da “andaimeação” e da “Zona de Desenvolvimento Proximal”, em que a aprendizagem de uma pessoa pode ser valorizada e melhorada pelo envolvimento com outros, e permite a passagem das capacidades de uma pessoa e do que ela sabe fazer para um nível superior. O valor que se obtém da colaboração e interação de vários indivíduos no contexto destas comunidades é maior do que seria de esperar face as suas ações individuais (Gannon-Leary & Fontinha, 2007).

A perspetiva do quadrante IV é a que alude diretamente aquilo que são as *affordances* da tecnológica contemporânea. Importa explorar quais as suas implicações e possibilidades em termos das competências que estimulam e dos fatores a ter em conta para tirar o máximo partido destes ambientes virtuais. Esta perspetiva de análise é coerente com o nosso interesse pelo conectivismo, discutido na secção 2.1. Em especial, pela forma como a tecnologia começa a proporcionar e a sustentar uma nova pedagogia assente em práticas que conduzam à construção de redes conectivistas. Práticas essas que devem ser marcadas pela modelagem e demonstração por parte do professor ou outros especialistas, e pela prática e reflexão, por parte do estudante. Práticas que sempre existiram por via do contacto presencial, sobretudo em contextos de aprendizagem, mas que agora, facilitadas pela mediação tecnológica oferecida pela Web 2.0, ganham novas possibilidades e viabilidade.

Não obstante o foco no quadrante IV e nas ideias conectivistas, de seguida destacamos algumas das ferramentas conceptuais da teoria social da aprendizagem segundo Wenger

(1998), que do nosso ponto de vista continuam a ser importantes no estudo das comunidades virtuais de aprendizagem. O mesmo se passa relativamente às correntes socioconstrutivistas, em particular à teoria sociocultural da atividade que exploraremos na secção 2.3.

### ***2.2.2.1 Características duma comunidade virtual de aprendizagem no contexto de uma paisagem de práticas***

As comunidades virtuais de aprendizagem existem no contexto de uma miríade de sistemas sociais que envolvem comunidades, projetos, instituições, movimentos, entre outros, e constituem uma paisagem complexa e dinâmica: “The composition of such a landscape is dynamic as communities emerge, merge, split, compete, complement each other, and disappear.” (Wenger, 2010, p. 4)

O sujeito escolhe como navegar nessa paisagem, onde se detém mais tempo, onde participar e o que ignorar. Por via dessas interações diferenciadas em natureza, qualidade e quantidade, desenvolve as suas próprias trajetórias e, conseqüentemente, identidade única que resultam de uma combinação entre experiência e competência numa forma de *knowing* (Wenger, McDermott, & Snyder, 2002). Esta identidade traduz-se na sua forma de ser e de estar, de se envolver e participar no mundo que o rodeia. Wenger, McDermott e Snyder (2002) definem a identidade não como uma ideia abstrata, mas como “a lived experience of belonging (or not belonging). A strong identity involves deep connections with others through shared histories and experiences, reciprocity, affection, and mutual commitments” (p. 239). Neste excerto, os autores mencionam várias ferramentas conceptuais usadas para analisar a aprendizagem enquanto processo social. Passamos a descrevê-las sumariamente, uma vez que recorreremos a algumas delas ao longo da análise de dados.

#### ***Participação / Não Participação: fronteiras e trajetórias***

A atenção e o grau de envolvimento que se dedica a uma dada comunidade ou grupo, como lhe queiramos chamar, tem implicações em termos daquilo que se considera importante e que se alcança. Daquilo que eu sou, do que me interessa, daquilo a que presto atenção, das vozes que escolho de entre a paisagem existente. Todavia, não construímos a nossa imagem apenas a partir daquilo que somos e daquilo em que nos envolvemos, mas também através daquilo que não queremos ser, daquilo que nos é estranho e

desconhecido, em suma das práticas em que não nos envolvemos. Neste sentido, a não participação é também um aspeto central da formação da nossa identidade (Monteiro, 2007, p. 47). É este conjunto de escolhas e diferentes graus de envolvimento e atenção que se traduz numa identidade que é, por si só, o melhor recurso de aprendizagem que cada um tem para disponibilizar ao outro.

Learning as the production of practice creates boundaries, not because participants are trying to exclude others (though this can be the case) but because sharing a history of learning ends up distinguishing those who were involved from those who were not. (Wenger, 2010, p.3)

Desta perspetiva, quando falamos de fronteiras nas comunidades, na maior parte das vezes não estamos a falar de fronteiras físicas ou sequer no preenchimento de um formulário de registo de entrada na comunidade (online ou presencial). As fronteiras são aquilo que separa os membros dos não membros. E essa separação resulta da diferença de experiências, competências, relações, formas de estar e de agir que os membros desenvolveram fruto do seu envolvimento mútuo.

Evidencia-se aqui um sentido de similaridade, típico das comunidades, que será tanto maior quanto mais para dentro estiverem viradas as comunidades e mais difíceis de transpor forem as suas fronteiras. Este equilíbrio na permeabilidade das fronteiras é um desafio para as comunidades. Por um lado, a entrada constante de novos membros pode contribuir para a perda do sentido de familiaridade e confiança no seio da comunidade. Por outro, o isolamento da comunidade pode conduzir à estagnação de ideias e pensamento, por não existirem novos *insights* e novas perspetivas que desafiem a prática corrente. “The learning and innovation potential of a social learning system lies in its configuration of strong core practices and active boundary processes.” (Wenger, McDermott, & Snyder, 2002, p. 234)

Os encontros de fronteira podem assumir várias modalidades (encontros e conversações, por exemplo) e são processos que suscitam alinhamento de múltiplas perspetivas à medida que os membros se envolvem e perseguem os seus interesses. São, assim, um aspeto importante da aprendizagem e constituem novas oportunidades para negociação de significados e reconfiguração da relação entre experiência (de estar exposto) e competência (desconhecida).

À medida que avançamos por uma sucessão de formas de participação ou não participação, a nossa identidade reflete a nossa trajetória (um percurso pessoal de múltiplas influências e relações de envolvimento com outros). Wenger (1998) identifica vários tipos de trajetórias:

- *Periféricas*: nunca levam à participação plena;
- *Inbound*: novatos que aspiram à participação plena;
- *Insider*: trajetória internas de participantes plenos, que se confrontam com a constante evolução da prática e ocasiões para renegociar identidade;
- *Fronteira*: trajetórias que têm valor porque expandem fronteira e ligam CoP;
- *Outbound*: conduzem para fora da comunidade, são relevantes enquanto formas de participação que preparam para o que vem a seguir. Orientam o sujeito para diferentes posições em relação à comunidade, que lhe permitem ver o mundo e a si mesmo de novos modos (por exemplo, preparar os alunos para o mundo do trabalho).

Uma comunidade de aprendizagem oferece assim formas de participação e de não participação (*outsider*, membro periférico ou marginalização). A não participação pode tornar-se periférica ou marginal, dependendo das relações de participação que tornam a não participação possível ou problemática. Neste contexto, Wenger (1998), distingue dois casos:

- *Perifericidade*: é o aspeto de participação que domina e define não participação como um fator que permite a participação;
- *Marginalidade*: é o aspeto de não participação que domina e vem a definir uma forma restrita de participação, prevenindo a participação plena. Situações de “não participação como prática” em que alguns se escudam para, por exemplo, camuflar dificuldades de aceder à prática, evitando exporem-se ao julgamento alheio.

Uma comunidade de aprendizagem caracteriza-se por permitir trajetórias abertas, valorizando as interações centro-periferia. Todos os membros fazem parte de um grupo, mais ou menos circunscrito, ao qual vão continuar a pertencer, se essa for a sua vontade, independentemente das falhas de conhecimento, competência ou experiência que exibirem. É possível correr riscos com segurança e adquirir graus de confiança que permitam a exposição de falhas e tolerância ao erro. Reconhece-se e valoriza-se a *expertise*, mas isso não torna aqueles com menor grau de perícia menos importantes. De uma perspetiva de paisagem de práticas, a perícia e a mestria não têm de manifestar-se sempre da mesma forma, porque as pessoas estão a construir e desenvolver essa perícia em torno da sua própria identidade, experiência e práticas partilhadas. É possível a cada membro escolher não adotar uma dada prática porque não é relevante ou útil para si.



Contudo, mesmo para ser um membro periférico é preciso fazer alguma aprendizagem ao longo das três dimensões que definem uma prática competente: envolvimento, empreendimento e reportório.

### *Regimes de Competência*

A prática de uma comunidade define-se através de três dimensões:

- *Envolvimento mútuo na prática*: manifesta-se em termos da competência manifestada pelos membros para trabalharem e interagirem uns com os outros. As interações focam-se na partilha de conhecimento entre os membros, desde especialistas a noviços. Como identidade, isto traduz-se numa forma de individualidade, de ser parte de um todo em que é mais importante saber dar e receber ajuda, do que saber tudo por si só;
- *Empreendimento conjunto*: traduz-se na capacidade de contribuir para o desenvolvimento da comunidade, tomando alguma responsabilidade por isso. Em especial, manter o espírito de inquérito, reconhecer falhas e faltas no conhecimento da comunidade, manter abertura a novas oportunidades e caminhos. Como identidade, isto traduz-se na aquisição de uma certa perspetiva, de olhar o mundo, de compreender certas condições e considerar certas possibilidades. Não quer dizer que todos os membros olhem para o mundo da mesma forma. Uma identidade neste sentido manifesta-se como a tendência para certas interpretações, envolvimento em certas ações, valorização de certas experiências e escolhas efectuadas;
- *Reportório partilhado*: traduz a história da prática através dos artefactos, ações e linguagem na comunidade. Os membros podem fazer uso destas reificações porque têm uma história pessoal de participação. Como identidade traduz-se num conjunto pessoal de acontecimentos, memórias e experiências que cria relações individuais de negociar a prática.

Estas três dimensões definem o que é a participação competente numa comunidade e traduzem-se em termos de uma identidade de participação ou não participação, que se desenvolve no contexto da comunidade. No fundo, definem as fronteiras da comunidade. A falta de competência em uma ou mais destas dimensões faz o sujeito sentir-se estranho quando confrontado com outras práticas: não sabe como se envolver com os outros, não compreende o empreendimento tal como essa comunidade o definiu e faltam-lhe as referências partilhadas que os outros participantes usam.

A identidade é pois moldada através da confrontação com o desconhecido. A identidade está então relacionada com o mundo enquanto uma mistura particular do familiar e do desconhecido. Conforme mencionado, o sujeito define e toma consciência do que é, pelo que lhe é familiar, compreensível, usável, negociável. E sabe o que não é pelo que é estranho, opaco e não manejável.

### **2.2.2.2 Fatores de sucesso e barreiras nas comunidades de prática**

As comunidades, têm aspetos poderosos que ajudam a desenvolver capacidades essenciais e a sensibilizar para o que é a vida em rede. Em particular, cultivar a importância de escutar, ver e amar – elementos que são a base das relações humanas, sejam elas digitais ou analógicas. Todavia, a sua dinâmica e funcionamento são complexos e resultam num delicado equilíbrio que comporta fatores críticos para o seu sucesso, bem como inúmeras barreiras a ultrapassar. A existência das comunidades não é espontânea, nem tão pouco são estruturas autossustentáveis. Requerem liberdade, mas também alguma direção e gestão. Autores como Gannon-Leary e Fontainha (2007) e Stuckey (2007) listaram esses fatores.

Fatores críticos para o sucesso:

1. Tecnologia e a sua usabilidade assegurando que os membros têm as competências necessárias, em termos das TIC, para se envolverem mutuamente, online. O que remete para as tecnologias como um meio transparente e aceite para suportar a comunicação;
2. Comunicação entre os membros que sustentará a evolução da comunidade e o desenvolvimento da confiança entre os seus membros. Através da interação continuada, estes desenvolvem valores e compreensões partilhadas;
3. Sentimento de pertença entre os membros, prestando atenção a aspetos e dimensões culturais e nacionais da comunidade, de modo a não ferir ou ignorar susceptibilidades;
4. Compreensões partilhadas e reportório partilhado, gerados pela negociação de significados no contexto da comunidade e que emergem ao longo do tempo de envolvimento. Em contextos online, privados da riqueza da informação dada por todas as *nuances* e formas de estar em contexto presencial, este é um grande desafio;
5. Sentido de propósito comum que seja possível de alcançar por via da interação online. Isso requer liderança e monitorização da comunidade por um grupo nuclear que facilite a comunidade, atento às suas fronteiras e respondendo às mudanças;

6. Netiqueta, o grupo nuclear deverá ser uma referência em termos de boas práticas e conduta no contexto da comunidade, guiando os novatos e obviando inseguranças iniciais quanto a validade ou pertinência das suas intervenções;
7. O uso de uma linguagem amigável e o culto de uma ecologia de modos e competências de comunicação que tragam as pessoas para a conversa;
8. A longevidade melhora o envolvimento na comunidade. Com o decorrer do tempo de interação e comunicação sustentada, os membros desenvolvem o sentido de confiança e sentido de comunidade.

Em termos daquilo que são as barreiras que as comunidades virtuais de aprendizagem enfrentam, as mesmas autoras identificam as seguintes:

- a. Área do conhecimento envolvida, já que em áreas de ponta tais como a ciência, a disseminação e partilha de novo conhecimento e de ideias em elaboração pode ser difícil em grupos mais alargados, pois requer *expertise* em domínios muito específicos;
- b. Muitos destes *experts* têm uma cultura de independência contrária à comunicação aberta, pois a sua linguagem é muito hermética e a dificuldade de comunicação com outros (com os quais não estão habituados a partilhar e relativamente aos quais não existe uma base de entendimento) pode desencorajar a partilha na comunidade;
- c. Colegialidade entre grupos restritos que têm uma forte interação presencial e que não sentem a motivação ou necessidade para se juntarem a uma comunidade virtual, onde falta o contexto presencial e o fluxo de informação, é mais difícil de gerar e manter;
- d. Mudança de membros. A composição fluida e em permanente atualização de uma comunidade torna difícil manter energia e um elevado nível de participação. Isto requer liderança para sustentar a comunidade, sem comprometer o envolvimento dos que já lá estão e encorajando a que os novos se envolvam também, gradualmente, sem comprometerem a familiaridade e ambiente de proximidade dos que já lá estão;
- e. Criar e manter a confiança, apesar de não existir contacto presencial. Online os membros podem adotar diferentes perfis e identidades e, conseqüentemente, a confiança que se desenvolve nas interações presenciais, essencial para encorajar a partilha, é mais difícil de alcançar. Online, as pessoas podem interagir e participar à sua maneira, de acordo com os seus interesses e disponibilidades no momento, não podemos coagi-las, forçá-las para sítios restritos, para ambientes organizados e dirigidos. Manter relações exige sempre esforço. As ferramentas Web 2.0 ajudam, mas elas não podem criar algo que não está lá. As comunidades de que falamos exigem, pois,

muito mais do que um clique de rato. Exigem tempo e atenção. Os membros devem estar dispostos a apoiar isso e dar-lhes a sua atenção, de outro modo será difícil sustentar a comunidade. A questão da confiança também se coloca ao nível institucional, em aspetos relativos à proteção de dados e propriedade intelectual;

- f. A seleção das tecnologias da informação e comunicação a usar;
- g. Natureza da comunidade, já que comunidades baseadas em tarefas e não na prática tendem a ter vida mais curta;
- h. Diferenças geográficas podem suscitar má interpretação de mensagens, má interpretação de expressões culturais de uma ou outra região, agravadas pelo facto de muitas indicações não verbais serem perdidas na comunicação online

As comunidades virtuais de aprendizagem acrescentam novas possibilidades em termos de educação e dão novas dimensões ao sistema de aprendizagem, enquanto sistema que comporta múltiplos locais e formas de aprender. Contudo, são inúmeros os constrangimentos ao seu desenvolvimento e sustentação. Desde logo porque o seu potencial em termos educativos ainda não é totalmente antecipado pelos atores educativos. Em particular, pelos professores, resultando em dificuldades no envolvimento e na dinamização das comunidades virtuais em contexto educativo. Apesar disto, é inegável reconhecer que a perspetiva das comunidades apresenta desafios e possibilidades de melhorar as práticas educacionais a três níveis (Wenger, 2006):

- *Interno*: organizar experiências educativas que enraízem a aprendizagem escolar na prática, através da participação em comunidades em torno dos tópicos disciplinares;
- *Externo*: ligar a experiência dos estudantes à prática atual, através de formas periféricas de participação em comunidades mais vastas, para lá dos muros da escola;
- *Ao longo da vida dos estudantes*: servir as necessidades de aprendizagem ao longo da vida dos estudantes através da participação em comunidades de prática, focadas em temas de interesse contínuo para os jovens, para lá período inicial de escolarização.

### 2.2.3 Em torno de redes sociais e comunidades online

Neste tópico propomo-nos clarificar algumas distinções entre os conceitos de “rede social” e “comunidade online”. Uma comunidade é sempre uma rede. Porém, nem sempre uma rede constitui uma comunidade. Mais, dificilmente estas duas estruturas existem na sua forma pura e uma distinção clara entre elas é por vezes artificial, na medida em que se trata de um contínuo que escala em dimensão e diversidade.

Downes (2009, julho 7) identifica dois tipos de estruturas sociais fundamentais: “grupos” e “redes”. Contudo, nós preferimos a designação de comunidades” e” redes”, à qual Downes não se opõe: “Still, in a very loose sense, we can talk of my 'group' - in retrospect, a poorly chosen word - as being analogous to 'communities'”, (2011, maio 24). Como referido anteriormente, encaramos estes dois conceitos como “ideais”, no sentido da identificação de instâncias específicas que nos permitem evidenciar e contrastar os elementos mais antagónicos, quando na realidade os ambientes virtuais são mais uma combinação das características de ambos. O Quadro 2 elenca as distinções entre os dois extremos destas estruturas sociais online em termos da revisão de literatura efectuada; suportada, sobretudo, em Downes (2007, novembro 24) e no relatório “The Learning Facilitator’s Role: How Is It Changing?” (Kaulback, Levinson, & Reeves-Lipscomb, 2013).

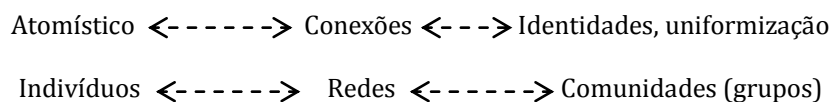
**Quadro 2. Aspetos distintivos entre Comunidades e redes**

<b>Redes</b>	<b>Comunidades</b>
O indivíduo mantém sua individualidade num todo que é emergente do conjunto de indivíduos e das suas escolhas. O sentido é o da cooperação.	O indivíduo subsume-se, torna-se parte de um todo, criado pela junção de uma coleção de membros idênticos. O sentido é o da colaboração.
Objetivos individuais. Cada indivíduo opera independentemente, de acordo com os seus valores e interesses.	Intenção coletiva. Objetivos da comunidade.
Os recursos estão disseminados e são agregados na rede	Recursos e artefactos estão localizados num sítio interno
A página de entrada é a página de perfil pessoal	A página de entrada é um espaço comum da comunidade
Local onde vamos para dar e receber informação e onde fazemos as nossas próprias coisas	Os outros esperam ou convidam-me para contribuir de modo específico, para participar na criação de artefactos de aprendizagem ou na organização de eventos
As redes são autogeridas. A expectativa é a de que as pessoas agreguem, remisturem, reproponham e encaminhem recursos, informação, ideias	As comunidades são geridas, coordenadas e nutridas por um ou mais facilitadores
Ideais para aprendentes automotivados e auto-organizados que sabem bem o que querem e procuram (muito autónomos)	Ideal para pessoas que querem aprender com outros em torno de um dado domínio ou assunto
Não existe ninguém responsável por orientar o indivíduo	Mentores ou pessoas mais maduras, especialistas em termos do domínio a quem recorrer.
Criar a comunidade é tarefa do aprendente individual, neste contexto as redes autoorganizam-se	A tarefa do facilitador é apoiar o desenvolvimento de um sentido de comunidade
Podem ser desorientadoras, esmagadoras e até certo ponto caóticas. A sua estrutura é conectiva: conhecimento, informação, dinheiro... não fluem, antes emergem como resultado das interações na rede.	Um lugar para aprender com parceiros de aprendizagem em que se confia e com eventos de aprendizagem facilitados. A sua estrutura é distributiva: conhecimento, informação, ... fluem do centro para os seus membros.
Os grupos formam-se e desvanecem-se rapidamente. A ecologia da rede é diversa e mutante, definida pelas interações. Associação baseada na interatividade.	Os membros mudam, mas devagar, usualmente existe um grupo nuclear. A associação é baseada na semelhança
Sem fronteiras. A comunicação não se restringe a sítios contidos, sujeitos a um determinado conteúdos ou focados num tema específico.	A condição de membro e não membro define fronteiras mais ou menos explícitas, formais ou informais. Tendem a ser fechadas ou pouco permeáveis.
As tecnologias de suporte: telefone, carta, e-mail pessoal; na Internet - páginas pessoais, blogue	As tecnologias de suporte apelam à massa: TV, rádio, jornais, livros; na Internet - listas distribuição, <i>website</i> corporativo, portal

A respeito de caracterizações algo “simplistas” como a da distinção entre “redes” e “comunidades”, Downes (2006, outubro 16) refere:

While it may be tempting to take this as a statement of some sort of ontology (‘the world is divided into networks and groups, and these are their essential characteristics’) it is better to think of the two categories as *frames* or *points of view* from with one may approach the creation of learning environments. (A network pedagogy, para. 1)

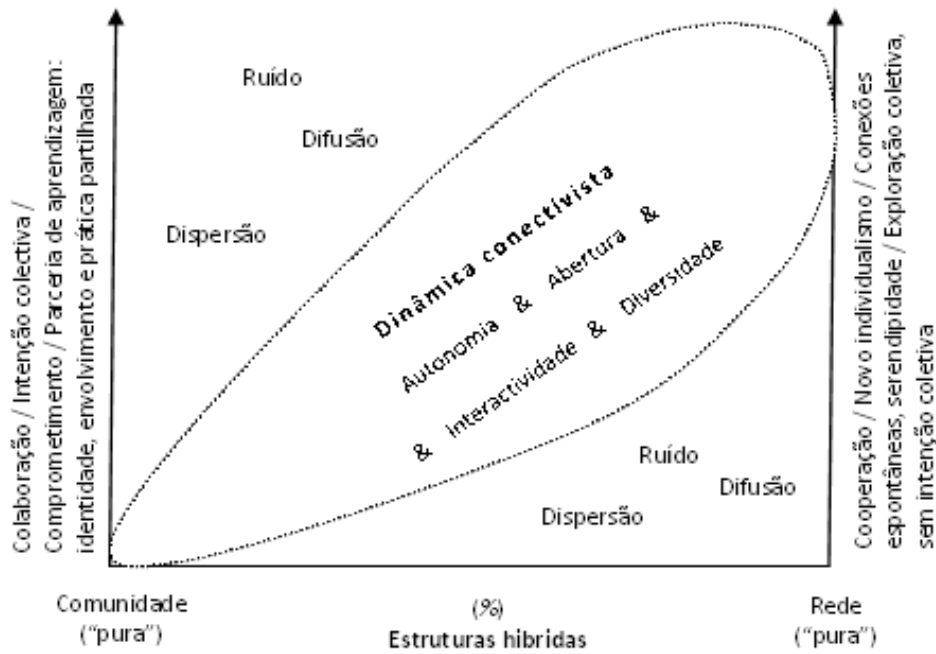
Por outro lado, a asserção de que num grupo se perde a identidade e liberdade, pelo facto dos membros serem definidos pela sua semelhança em vez de pela conexão, parece ser muito simplista e limitada. Alguns grupos são locais onde se pode expandir e nutrir a nossa identidade, ganhar novas liberdades. Será esta distinção relevante? Serão as redes imunes ao pensamento de grupo? Talvez não, embora seja mais difícil. Parece existir aqui uma tensão latente entre comunidades (grupos) e redes. Não que isso seja mau ou algo que deva de ser eliminado. É uma força em jogo. As comunidades tendem a formar-se para assegurar a convergência (de ideias) e obter um resultado (produto) final. Elas podem começar por parecer uma rede, envolvendo pensamento divergente e discussão, mas eventualmente tenderão para uma forma mais fechada, em que se requer dos membros responsabilidade e trabalho colaborativo tendo em vista resultados específicos. Os grupos estão orientados para a colaboração tendo em vista um resultado final, enquanto as redes são formadas para alimentar os egos das pessoas envolvidas, o trabalho dos grupos ou ambos.



**Figura 2. Três grandes estados de organização definidos por Downes (2011, maio 24)**

Da Figura 2 fica evidente a intenção de Downes em colocar as redes como um ponto feliz entre os dois extremos (comunidades e indivíduos).

No sentido de integrar as quatro condições que conferem dinâmica conectivista a uma rede (ou comunidade) e a tornam adequada para produzir conhecimento distribuído (Downes, 2009, fevereiro 24) com a perspetiva de Wenger, Trainer e Laat (2011) acerca da caracterização das comunidades e redes enquanto estruturas que se constituem mutuamente, elaborámos a Figura 3, que deve ser analisada de um ponto de vista meramente qualitativo e simbólico.



**Figura 3. Comunidades e redes enquanto estruturas híbridas e, possivelmente, conectivistas**

Na Figura 3 é possível identificar um nicho conectivista que ilustra a ideia de que existe sempre potencial para a aprendizagem, mesmo no caos da rede. E quanto mais a estrutura se assemelhar a uma rede, maior a possibilidade de ter dinâmica conectivista. Porém, quando se conjugam os quatro princípios semânticos, as redes e as comunidades tornam-se ambientes privilegiados para a interação, pois não se corre tanto o risco de ficar a falar sozinho, minimizando a dispersão e ruído na rede.

Todavia, importa desde logo notar que, do nosso ponto de vista, estes não são conceitos exclusivos e que, na maioria dos casos, as estruturas sociais que encontramos online exibem traços de uma e outra estrutura, com prevalências distintas. Para nós trata-se mais de um contínuo, de um espectro de estrutura sociais, que escala em dimensão e diversidade de interesses e ligações, desde modelos altamente centralizados – comunidades de prática – até aqueles altamente descentralizados – redes conectivistas. Estes arranjos sociais podem estar intrincados uns nos outros, como notam Hearn e Mendizabal (2011) ao referir que “a decentralised network may consist of centralised sub-structures (committees, working groups, secretariat, etc.)” (p. 6). Este aspeto é importante porque, como Susan Allen Nan (2001 citado por Hearn e Mendizabal, 2011) refere, as redes com mais detalhes estruturais suportam maior diversidade, tamanho e dispersão geográfica, enquanto que aquelas com menos detalhe dependem de laços fortes entre os



membros, podem ser menos resilientes e redundantes<sup>11</sup>, tornando-se mais vulneráveis. Evidenciando-se que as comunidades podem ser mais ricas em contextos mais difusos e amplos.

Wenger (2010) também dá conta desta hibridação ao referir que:

It is a mistake, I believe, to think of communities and networks as distinct structures. .... Rather than contrasting a community here and a network there, I think it is more useful to think of community and network as two types of structuring processes. Community emphasizes identity and network emphasizes connectivity. The two usually coexist. Certainly communities of practice are networks in the sense that they involve connections among members; but there is also identification with a domain and commitment to a learning partnership, which are not necessarily present in a network. More generally, I find it more productive to think of community and network as combined in the same social structures—but with more or less salience. So the question is not whether a given group is a network or a community, but how the two aspects coexist as structuring processes. (p. 10)

Como salientam Kop e Hill (2008), no modelo conectivista as comunidades são entendidas enquanto nodos de uma rede mais vasta. Estes nodos são pontos de conexão na rede e podem ter diversas forças e tamanhos, dependendo da concentração de informação e do número de indivíduos que a eles se ligam. A rede suporta múltiplos interesses e intenções que se vão intersetando, sem uma dimensão coletiva, antes conectiva. A metáfora é *peer-to-peer*. Em última análise a rede que cada individuo cria é acerca de si, é o seu PLN.

Na rede tudo volta ao “eu”. Mas um “eu” diferente não isolado, autónomo, não coletivo mas conectivo. Uma autonomia permeada pela independência e ação individual de se conectar e participar quando, como e onde quer, já que online não se pode coagir uma pessoa. Tudo é mais autêntico, menos gerido e mais pessoal. Na rede, o acesso livre a muitos dos conteúdos e locais, anula as barreiras a qualquer tipo de participação.

Em termo realistas a pergunta impõe-se: como se coaduna esta dispersão e mar de possibilidades da Web 2.0 e das redes conectivistas com a educação formal dos jovens? As redes requerem autonomia, os grupos identidade. É certo que os jovens de hoje são conectivistas por natureza, na medida em que fazem uso diário das tecnologias, para se manterem ligados. Porém, esses contactos e interações passam-se, sobretudo, a um nível social e dentro dos seus grupos de amigos e pessoas conhecidas (*strong ties*). Esses pequenos mundos, funcionam como grupos no seio dos quais constroem e revelam a sua identidade. Os jovens estão a construir a sua identidade e por isso os grupos são tão importantes e marcantes na sua vida. As redes requerem autonomia e abertura, que

---

<sup>11</sup> Resiliência da rede refere-se à capacidade de uma rede para resistir a danos. A redundância requer caminhos alternativos na rede. O segredo da resiliência da rede é a redundância (o que contraria a eficiência com que a maioria dos sistemas são desenhados). Um bom sistema tem equilíbrio em termos de redundância e eficiência. (Krebs, 2012, novembro 9)

muitas vezes os jovens não têm, por insegurança, por necessitarem da interação com as práticas mais maduras de adultos ou especialistas.

É neste âmbito que as comunidades podem assumir um papel essencial e fundamental na aprendizagem dos jovens. São como pequenos oásis, dispersos aqui e ali, que povoam a rede. Há que saber encontrá-los e, uma vez localizados, saber como se envolver e participar. A escola, as turmas, são também grupos no sentido de Downes (2009). Todavia, a nossa sensação é a de que têm falhado enquanto fonte de identidade para os jovens, por oposição ao que acontece com outras comunidades a que pertencem. No entanto, continuam e continuarão a ser espaços identitários privilegiados onde, de forma segura, os jovens têm acesso ao contacto e interação com a prática mais madura de adultos, os professores. Muitos dos jovens têm autonomia, curiosidade e meios - *background* cultural e familiar - que lhes permite, por si só, irem mais além e irem aprendendo na rede, em função dos seus interesses e necessidades (aprender a programar, a “hackear” sistemas, a jogar, a fazer vídeos, etc.). Porém, existem outros que são menos privilegiados e que se não tiverem quem “puxe” por eles, estagnarão e não sairão dos seus pequenos mundos, estabelecendo apenas a laços circunscritos ao pequeno núcleo de amigos, familiares e colegas de trabalho. A escola enquanto grupo tem um papel fundamental e continuará a ter, enquanto espaço de contacto com professores ou outras pessoas competentes para atuarem na ZDP dos jovens, por terem em mente grandes objetivos e capacidades que importa estimular e desenvolver nos jovens.

Porém, para se constituír enquanto verdadeiro espaço identitário para os jovens, a escola necessita de ser repensada à luz da complexidade do nosso mundo e dos desafios que os jovens terão pela frente, proporcionando formas de comunicação, de participação e envolvimento que sejam fonte de identidade, à semelhança das que os alunos encontram noutros locais que competem com a escola. Tudo isto aponta para uma pedagogia diferenciada, um currículo não totalmente definido à partida e mais individualizado. Uma nova cultura de ensino e um novo paradigma de aprendizagem, baseado em processos de aprendizagem no âmbito dos quais se vá além da clausura da sala de aula e se potenciem de redes de aprendizagem alargadas, onde se aprenda a usar a colaboração em larga escala, a manusear grandes quantidades de informação, em torno de propósitos específicos, com foco no desenvolvimento de ideias e na vivência em comunidades de aprendizagem, sustentadas pela Web 2.0. Sem, contudo, perder o amparo da turma e a orientação do professor ao longo deste período de iniciação e educação acerca da vida e da aprendizagem em rede.

Os *Open Educational Resources* (OER) - materiais educacionais de acesso livre, apontados como a tendência desejável em educação - por reduzirem a sobrecarga criada pela dependência de conteúdos publicados comercialmente e por explorarem o potencial da cofacilitação entre estudantes e entre estes e professores ou especialistas, podem reduzir os constrangimentos, económicos e sociais, inerentes ao ensino baseado em pequenas salas de aula, centradas na interação professor-aluno dando tempo e voz a todos. Esbatem-se barreiras à participação e cada um usa a rede e os seus recursos de acordo com os seus interesses, disponibilidade e necessidades. Tudo é mais personalizável, não no sentido de mais recursos, mais funcionalidades, mais tipos de conteúdos, mas antes de menos regras, menos restrições, de um maior sentido de *empowerment* – uma nova autonomia.

### 2.3 Teoria da Atividade

Nesta secção introduzimos a teoria cultural-histórica da atividade e os seus princípios básicos, enquanto moldura adequada para examinar as diferentes formas de praxis humana (Kuutti, 1996), em particular a participação em comunidades online. Tal como Barab, Schatz, & Scheckler (2004) e Nardi (1996), consideramos que a teoria da atividade dá-nos uma perspetiva de análise adequada para caracterizar e representar as dinâmicas emergentes em contextos complexos e dinâmicos como os das comunidades online, enquanto espaços sociais e técnicos, cujo *design* evolui à medida que a prática no contexto da comunidade evolui e em função dos fracassos e êxitos do *design* inicial.

Destacamos a interação homem-computador (Nardi, 1996), em particular com as novas tecnologias Web 2.0, enquanto atividade social extremamente mediada e que se relaciona diretamente com o *design* de ambientes online. Terminamos esta secção com a caracterização do conceito de *Sociotechnical Interaction Network*, proposto por Kling, McKim e King, (2003), enquanto conceito adequado para descrever comunidades online.

### 2.3.1 A Teoria da atividade e suas ferramentas

A teoria da atividade ou teoria cultural-histórica da atividade teve origem na União Soviética, nos anos 20, com Vygostky, Luria e Leontiev e mais tarde Wertsch (1985), Kuutti (1996) e Engeström (1987, 1999, 2001). Esta teoria pretendia revolucionar a psicologia e ir além do behaviorismo, trazendo a cultura e a história para a compreensão do funcionamento humano.

De facto, Roth e Lee (2004) salientam que a maioria das teorias do conhecimento toma a ação individual como unidade de análise, não atendendo a natureza situada e distribuída do conhecimento e da aprendizagem, nem aos aspetos sistemáticos e históricos do funcionamento humano.

A teoria da atividade, por não limitar a aprendizagem ao que acontece dentro do indivíduo, expande radicalmente o que é a unidade de análise adequada para compreender a atividade humana, tornando-se adequada para teorizar as atividades humanas no contexto de práticas sociais em comunidades. De facto, a atividade humana envolve mais do que uma pessoa, na realidade comunidades inteiras, pelo que as atividades são teorizadas como sistemas. Desta perspetiva teórica, a aprendizagem é compreendida como algo distribuído entre os indivíduos, artefactos, ferramentas e recursos, evidenciando que quem aprende não é so o indivíduo, mas um sistema de atividade do qual este é apenas uma das partes integrantes.

O ponto de partida, não é pois o individuo isolado, mas o individuo enquanto parte de um sistema de atividade. O contexto social é tido em conta para compreender os fatores sociais que influenciam a atividade humana, não como unidade de análise.

Activity theory has been developed as a psychological approach, and it almost exclusively deals with individual human beings. Undoubtedly, social context plays an important role in activity theory, but it is mainly used to explain how individuals are influenced by social factors, not to give an account of activities of social units. However, the general notion of a developing active agent interacting with an environment in a social context is applicable not only to individuals but to groups and organizations as well. (Kaptelinin, 1996, p. 28)

A teoria da atividade tem sido cada vez mais usada como quadro teórico para a análise e compreensão das experiências de aprendizagem em contextos educacionais (em especial relacionados com a aprendizagem das ciências) marcados pelo uso das tecnologias. São exemplos de estudos desta natureza os de Isssroff e Scanlon (2002) e de Roth e Lee (2004) em que a tecnologia é usada de diferentes modos para valorizar, facilitar e melhorar a aprendizagem. Para além disso, permite uma análise a diferentes níveis, social ou

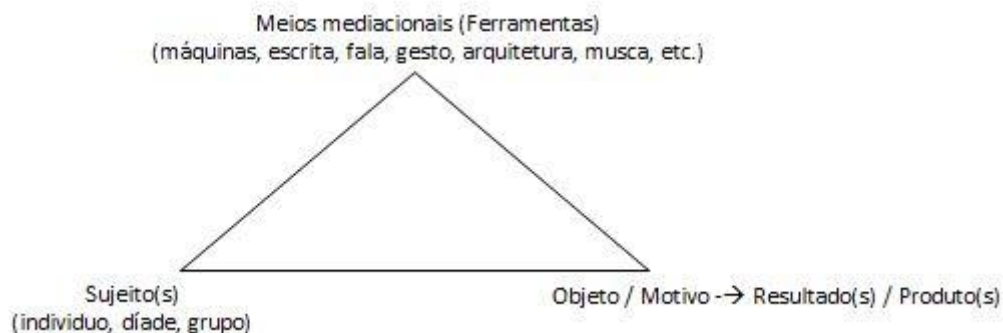
individual, e de múltiplas perspectivas, consoante o ponto de entrada no triângulo que representa o sistema de atividade.

Mais, como assinalam Issroff e Scanlon (2002), o uso da teoria da atividade permite salientar aspetos problemáticos do ambiente de ensino e a aprendizagem, em grande parte introduzidos pelas contradições e dificuldades relacionadas com a introdução das TIC (novas ferramentas, com potencial para a inovação) em comunidades com práticas muito estabelecidas e enraizadas a nível social, pedagógico e cultural. Porém, não os analisa de forma fatalista ou redutora. Antes proporciona uma perspetiva de análise dinâmica que, ao considerar uma vasta gama de fatores e influências no uso da tecnologia, permite compreender e lidar com as mudanças e desenvolvimentos inerentes à introdução das TIC na situação de aprendizagem.

A teoria da atividade tem sido alvo de diversos aprofundamentos e expandido a sua unidade de análise de modo a atender à complexidade crescente dos sistemas de atividade humanos. Estas expansões deram origem à primeira, segunda e terceira geração da teoria da atividade.

### 1ª Geração

A primeira geração da teoria da atividade conceptualiza a aprendizagem como um processo mediado pelas atividades nas quais o indivíduo se envolve. Este processo pode ser esquematizado enquanto um sistema de atividade que envolve um sujeito (o aprendiz), o objeto da atividade e as ferramentas que são utilizadas na atividade.



**Figura 4.** Sistema de atividade básico, 1ª geração (adaptado de Engeström, 1987)

Para Issroff e Scanlon (2002) o conceito de atividade é entendido como "a form of doing directed to an object." (p. 78) e esta é mediada por ferramentas físicas ou simbólicas. Essa transformação de um objeto num resultado - objetivo, é o que motiva a existência da atividade. Os componentes estruturais da atividade são: necessidade, objeto e motivo.

As atividades são dirigidas e reguladas por necessidades, sejam elas a necessidade de comer ou de resolver um problema mais complexo. Para tal, é necessário identificar ou idealizar objetos (pode ser o objeto de estudo de alguma disciplina, por ex. rochas em Geologia, obras literárias em Literatura, velocidade das reações químicas em Cinética Química ou objeto de um processo de produção, por exemplo, parafusos, chips, etc. ou ainda outros objetos não-materiais, por ex. a palavra) que correspondam a essa necessidade. A necessidade e o objeto isolados não produzem atividades, o que os articula é o motivo. É o motivo que impulsiona a atividade. A atividade só existe se houver motivo.

Esta primeira geração do modelo da teoria da atividade está fortemente ligada ao conceito de mediação vigotskiano, centrado no indivíduo, reunindo artefactos culturais com as ações humanas. Prescinde do dualismo individual/social, situando-se ao nível micro (individual) - a relação entre sujeito e objeto, mediada pelas ferramentas; não permitindo lidar com a relação entre o indivíduo e o seu ambiente, no curso da atividade.

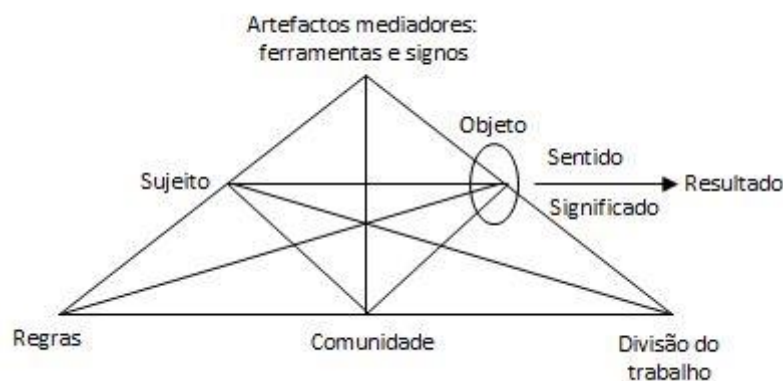
Activity in the Vygotskian theoretical tradition is not simply a series of actions, a state of being active or a string of linked behaviours. Activity is always conditioned by the circumstances in which it takes place, both the circumstances of the person themselves and the external circumstances within which the person acts. Particular actions may become routinized and automatic operations that require little or no intentionality. Even so activities and the actions that combine to form them are more than simply operations because they are intentional and motivated by a purpose with the aim of achieving an objective. (Dirckinck-Holmfeld, Jones & Lindström, 2009, p. 20)

Em termos educacionais, pode dizer-se que uma atividade de aprendizagem distingue-se de uma simples tarefa escolar pela relação existente entre os objetivos aos quais uma atividade está ordenada e os motivos que estimulam o sujeito a participar nela. Aquilo em que os alunos se envolvem na escola são tarefas motivadas por objetivos estabelecidos pela tutela ou pelo professor (sobre os quais os estudantes têm pouco ou nenhum controlo e que muitas vezes não subscrevem) e que requerem ações de curta duração (Roth & Lee, 2004). Um exemplo pode ser a leitura de um livro: a ação de ler o livro tem como objetivo a aquisição do seu conteúdo, mas o motivo de quem está a ler pode ser simplesmente fazer um exame na escola. Neste caso, aquela leitura não passa de uma simples tarefa escolar. Só se pode falar de atividade quando o objetivo da ação coincide com o motivo de quem a realiza. A leitura do livro é uma atividade quando o motivo do leitor é também a aquisição do seu conteúdo, isto é, embora uma atividade possa até constar de várias ações

diferentes, com objetivos parciais diferentes, todas elas devem servir um mesmo objetivo geral e terem um mesmo motivo. E como o motivo nasce de uma necessidade, o que motiva os sujeitos são as suas necessidades.

### 2ª Geração

Engeström (1987), convencido de que as atividades não existem isoladamente, introduziu o aspeto comunitário, expandiu o sistema de atividade básico e levou a análise dos sistemas de atividade ao nível macro, isto é, da comunidade, em detrimento do foco no sujeito individual, operando com ferramentas. Neste modelo de 2ª geração as atividades são social e contextualmente situadas, de modo que um sistema de atividade só pode ser descrito no contexto da comunidade em que opera (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999). Foram introduzidos elementos coletivos no sistema de atividade (individual) básico: comunidade, regras e divisão de trabalho, colocando-os em interação.



**Figura 5. Estrutura do sistema de atividade humana, 2ª geração (adaptado de Engeström, 1987)**

As relações entre os componentes do sistema de atividade nunca são diretas. Todas elas são mediadas por outras entidades. A introdução de novos componentes no sistema de atividade traduz-se, assim, em novas relações mediadas.

A introdução da “comunidade” cria duas novas relações: sujeito - comunidade e comunidade - objeto. A relação sujeito - comunidade é mediada pelas regras, isto é, pelas normas e convenções, explícitas ou implícitas, que medeiam a relação entre indivíduos e membros da comunidade e que regulam o uso das ferramentas na comunidade. A relação comunidade - objeto é mediada pela divisão de trabalho, isto é, pela organização, implícita ou explícita, do trabalho da comunidade (diferentes papéis assumidos por alunos,

professores ou outros membros da comunidade) tendo em vista a transformação do objeto no resultado desejado.

Warmington, et al. (2004), baseado em Engeström (1999), esclarece que “the oval depiction of the object indicates that object-oriented actions are always, explicitly or implicitly, characterised by ambiguity, surprise, interpretation, sense making, and potential for change.” (p. 2)

As contradições surgem quando influências externas mudam elementos da atividade causando conflitos entre eles. Por exemplo, a introdução de uma nova ferramenta, os fóruns de discussão, numa comunidade (a escolar, por exemplo) que ainda não tem regras de prática que permitam fazer um uso efetivo dessa ferramenta. Estas contradições são entendidas pelo sujeito (individual ou coletivo) e funcionam como a força motriz da atividade sobre o objeto.

. . . actions are usually polymotivated; two or more activities can temporarily merge, motivating the same action . . . This principle can also be applied to integrating individuals or groups within the structure of a higher-level collective subject; it is not necessary that all component subjects share the motive of the system they are incorporated into, but the goals of the subjects should permit polymotivation, that is, should satisfy motives of both the component subject and the system. (Kaptelinin, 1996: p. 28)

As contradições são situadas no contexto mais amplo da cultura, história e práticas da comunidade que suporta a atividade, que por sua vez também é influenciada por outras atividades (de outros sistemas de atividade nos quais os sujeitos atuam). As dificuldades e contradições são pois fonte de evolução e melhoria da prática, de atualização da atividade e até de reconceptualização do objeto da atividade ou dos objetivos/resultados pretendidos.

Em contexto educativo, podemos traduzir este aspeto da polimotivação da seguinte forma: se as atividades de aprendizagem são impulsionadas por motivos que resultam de necessidades sentidas por alunos e professores (e não apenas por professores), então, se for possível, idealizar um objeto que as possa satisfazer, professor e alunos sentir-se-ão motivados para a atividade de aprendizagem. Em termos educacionais essas necessidades deverão ser o desenvolvimento das tão mencionadas competências do século XXI: pensamento crítico (expressar juízos de valor, de justificar posições assumidas ou decisões tomadas), colaboração (saber ouvir, reconhecer e valorizar a diversidade de opiniões e competências, saber comunicar ideias de forma clara e adequada à situação) e criatividade. Cabe ao professor despertar tais necessidades e encontrar objetos em consonância, a fim de gerar motivos pessoais que deem significado às ações de cada um em torno do objeto, para que se alcancem os objetivos pretendidos com a atividade.



Ao assumir que todo o processo mental humano é socialmente distribuído, no contexto de grupos maiores que pensam e discutem juntos – comunidades - e que o funcionamento mental e certos modos de pensar estão vinculados a cenários sociais, culturais e históricos concretos, esta 2ª geração da teoria da atividade opera segundo cinco princípios básicos (Engeström, 1999): (1) Oo *sistema de atividade*, coletivo, mediado por artefactos e orientado para o objeto é a primeira unidade de análise; (2) *polifonia*, um sistema de atividade comporta sempre múltiplos pontos de vista, tradições e interesses; (3) *historicidade*, os sistemas de atividade formam-se e transformam-se ao longo de longos períodos de actividade; (4) *contradições*, enquanto tensões que são fontes de mudança e desenvolvimento e (5) possibilidade de *transformação expansiva* do sistema por reconceptualização do objeto e motivo da atividade para abraçar novos horizontes e novas possibilidades.

Esta perspetiva teórica tem pontos de interseção com a perspectiva de Wenger (1998). Destes ângulos, a aprendizagem não é o produto da mente individual, antes um processo de participação em contextos sociais e culturais, mediado por artefactos físicos e simbólicos.

Em termos educacionais isto traduz-se na convicção de que certas formas de discurso (tais como o discurso científico) e habilidades cognitivas adquirem-se pela “exposição aos padrões de fala e raciocínio em cenários instrucionais formais” (Wertsch & Tulviste, 1996, citados por Daniels, 2001, p. 110) e remete para a relevância de estruturas sociais tais como comunidades de prática (científicas, profissionais ou outras) enquanto formas de enculturação, de introdução e exposição as diferentes formas de pensar, comunicar e fazer. Remete para a educação enquanto processo de transformação pessoal (aprender a ser) e não como processos de aquisição (aprender algo).

Todavia, importa notar que Engeström (2007) identifica importantes limitações na noção de comunidade de prática enquanto sistema de atividade de 2ª geração. Em especial, por ser muito rígida em termos de trajetórias que valoriza: da periferia para o centro (de habilidade, de especialidade), da incompetência para a competência, da participação periférica legítima para a participação totalmente legítima. Este movimento dirigido para o centro é conservador, pois (i) tende a levar a largos consensos entre os membros da comunidade, quanto à criação e manutenção de uma visão partilhada da prática, desvalorizando o papel das tensões internas e contradições no sistema de atividade como os motores para a mudança (Warmington, et al., 2004); (ii) marginaliza a inovação proveniente das franjas do sistema, a expansão do sistema e de uma nova atividade por

rejeição ou rutura com o centro de habilidade e (iii) configura-se como limitado para analisar os fenómenos cada vez mais proeminentes associadas às novas tecnologias 2.0 e 3.0 (em particular, móveis), que tendem a gerar sistemas sem centro, com movimentos emergentes e ocasionais (pulsantes, que surgem e se desvanecem).

A teoria da atividade, 2ª geração, sugere que a aprendizagem na prática está fortemente dependente de movimentos horizontais, através de contextos e fronteiras de especialidade profissional. A este respeito, Engeström (2007) nota que a noção de “constelações de práticas” adotada por Wenger (2010) para fazer face à crescente permeabilidade das fronteiras das CoP tem pouco poder analítico. Engeström acrescenta que a estrutura de uma constelação depende da perspetiva que se adota e uma determinada constelação pode ou não ser reconhecida pelos participantes; pode ou não ser nomeada. Em outras palavras, pode ser praticamente qualquer coisa; não atendendo à sua historicidade e acabando por não situar as comunidades de prática na história das sociedades reais e padrões de organização do trabalho. Wenger (1998) tem em conta a história, mas apenas como uma questão geral de lembrar e esquecer, de reificação e participação.

### *Assunções básicas*

Para os propósitos desta tese interessa-nos destacar algumas assunções inerentes à 2ª geração da teoria da atividade, também identificadas por Jonassen (2000), Jonassen e Ronrer-Murphy (1999) e Kaptelinin (1996):

1. *Unidade de Consciência e Atividade*: a consciência (a mente) e a atividade coexistem e apoiam-se mutuamente (Jonassen & Ronrer-Murphy, 1999). Não se separa o processamento consciente (aprendizagem) da interação física ou mental com o meio ambiente (atividade), em concordância com as perspetivas da aprendizagem situada. A aprendizagem é vista como um processo de transformação que resulta do *feedback* recíproco entre consciência e atividade. Quando o sujeito age, ganha entendimento e esse entendimento, por sua vez, melhora as suas ações e a sua actividade;
2. *Intencionalidade da atividade*: Aprender e fazer são iniciados pela intenção consciente (Jonassen, 2000, p. 106). Essas intenções são dirigidas ao objeto da atividade com o motivo de atuar sobre ele e o transformar, alcançando um resultado pretendido. Estas intenções surgem de contradições que os indivíduos percebem no seu ambiente (entre o que é e o que precisam de ser), estando por isso vinculadas ao contexto. Esta

assunção é importante pois pode dar pistas acerca do que leva os indivíduos a ligarem-se a certas comunidades, por exemplo;

3. *Contradições*: causadas por tensões ou desarmonia entre os componentes do sistema (contradições internas), quando, por exemplo, os alunos se deparam com situações contraditórias que dificultam a realização de um objetivo ou quando no sistema são introduzidos novos elementos, tais como uma nova tecnologia ou um novo objecto, que fazem com que os outros elementos do sistema fiquem em tensão (desarmonia). “Such contradictions generate disturbances and conflicts, but also innovate attempts to change the activity” (Engeström, 2001, p. 137). As contradições também podem ser causadas por desarmonia entre sistemas de atividade (contradições externas), em que um sistema de atividades restringe o funcionamento de outro (Jonassen & Ronrer-Murphy, 1999; Barab, Schatz, & Scheckler, 2004; Yamagata-Lynch & Smaldino, 2007). Estas perturbações ou contradições provocam mudanças no sistema de atividade em direção à sua harmonização, não são por isso sinónimo de problemas ou conflitos, antes causa de adaptações do sistema no sentido de o tornar mais estável;
4. *Ação mediada*: a atividade humana é mediada por ferramentas ou artefactos físicos (computadores, por exemplo) ou simbólicos (modelos, sinais, ou teorias). Assim, a ação mediada é definida pela interação entre o sujeito e a ferramenta de mediação. Há um efeito recíproco entre o sujeito e a ferramenta de mediação na realização de uma ação. Desta forma, as ferramentas podem mudar e moldar a natureza da atividade humana e, por sua vez, também são afetadas por ela. Este aspeto é particularmente evidente no *design* de ambientes tecnológicos destinados à interação social em que as ferramentas disponibilizadas moldam e, de alguma forma, condicionam a ação humana nesse ambiente. Por outro lado, a ação humana, transforma esse ambiente como resultado do uso dessas mesmas tecnologias;
5. *Historicidade*: a atividade é histórica e culturalmente enraizada (Jonassen, 2000). Como tal, para compreender a dinâmica que envolve uma atividade é essencial ter consciência de como é que esta evoluiu ao longo do tempo. Os sistemas de atividades moldam-se em longos períodos de desenvolvimento - “Their problems and potentials can only be understood against their own history” (Engeström, 2001, p. 136). Há todo um modo de agir e entender o sistema e a sua atividade, de estar e participar, que necessita de tempo para se desenvolver, para se consolidar, para se adquirir uma perspectiva histórica e distanciada, que permita reconceber as potencialidades do sistema, novas possibilidades e horizontes de expansão. Uma visão panorâmica

abrangente que só se consegue através de uma história acumulada de participação na comunidade, no contexto da qual o sistema opera.

Estas assunções demonstram que a teoria da atividade tem ferramentas conceptuais que permitem analisar a influência individual, social e cultural na práxis humana, nomeadamente analisar os novos ambientes tecnológicos Web 2.0 no quadro da aprendizagem (Nardi, 1996; Kaptelinin, 1996; Collis & Margayan, 2004; Issroff & Scanlon, 2002). Contudo, se quisermos estender estas noções ao modo como o conectivismo entende a aprendizagem há que ter em atenção algumas diferenças ao nível das assunções básicas.

Downes (2011, julho 13) não concorda que a aprendizagem seja intencional, antes considera-a uma propriedade do sistema, algo orgânico que acontece a todo o momento.

One of the major differences between connectivism and constructivist theories generally is that in connectivism learning is a property of the system, something that happens all the time, and is not therefore the subject of intentional activity. You don't decide to learn now, and maybe to not learn later, you are learning all the time, it's what the brain does, and the only choice you exert over the process is what you will do to affect the experiences leading to your learning. Watch TV all day and you'll learn about game shows and daytime dramas, practice medicine and you'll learn to be a doctor. Similarly, where constructivists say "you make meaning", I disagree with the expression, because the production (so-called) of meaning is organic, and not intentional. (Theoretical synergies, para. 6)

Também relativamente à noção de contradições, enquanto causas de mudança no sistema de atividade, Downes (2011, julho 13) situa-as ao nível dos artefactos linguísticos e não ao nível das tensões entre elementos em interação num sistema de atividade. O autor prefere falar em disrupção e harmonia nos sistemas conectivistas (redes computacionais):

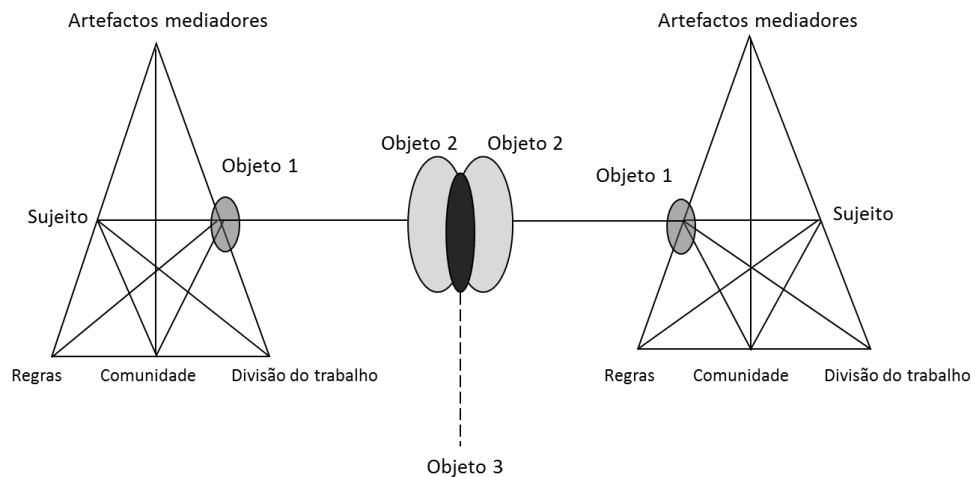
There are of course no contradictions in nature. A contradiction is a linguistic artifact, the result of sentences believed to be true each entailing that the other is false. Because so much of cognition is non-linguistic, it is probably not useful to speak of contradiction in this context, but rather to speak of harmony and disruption . . . All connectionist systems - ie., all networks, as understood computationally - work through a process of 'settling' into a harmonious state . . . The 'disharmony caused by change' is best thought of as a new input that disrupts this settling process. The network responds to this change by reconfiguring the connections between entities as a result of this input. This is learning. (Theoretical synergies, para. 9 a 11)

A teoria da atividade e o conectivismo situam-se pois em diferentes níveis de análise. A primeira ao nível da praxis humana embutida em contextos sociais, tais como comunidades. A segunda, ao nível das redes computacionais, aplicando os seus princípios e propriedades à aprendizagem humana que ocorre nas redes digitais.

### 3ª Geração

Engeström (1999), preocupado com a transformação social e tentado incorporar a estrutura do mundo social, propõe uma terceira geração da teoria da atividade expandindo a unidade de análise para a atividade conjunta, em vez da atividade individual dos modelos gerações anteriores. Como sugere Engeström (1999), “it might be useful to try to look at the society more as a multilayered network of interconnected activity systems and less as a pyramid of rigid structures dependent on a single center of power.” (p. 36)

A mudança de foco pretende desenvolver ferramentas para compreender conceitos como os de redes de sistemas de actividade, que interagem em dialogicidade e multivocalidade (Daniels, 2001), antecipando-se potencial na exploração dos “conceitos de objeto de fronteira, tradução e transposição de fronteira” (Engeström, 1999 citado por Daniels 2001, p. 122) para analisar a transformação de redes de atividade. Estas redes funcionam como sistemas cognitivos integrados, que não podem ser compreendidos senão como um todo.



**Figura 6. Modelo mínimo para a 3ª geração da TA - dois sistemas de atividade interactuantes (adaptado de Engeström, 1999)**

A Figura 6 mostra a representação mínima de dois sistemas de actividade interdependentes, de entre aquilo que poderá ser uma miríade de sistemas de actividade, que exibem padrões de contradição e tensão (Warmington, et al., 2004). A instabilidade introduzida por estes padrões é a responsável pelas mudanças e reorganização dentro e

entre sistemas de atividade, agindo como motor da sua evolução e podendo mesmo resultar em novos sistemas de atividade.

Os sistemas representados na Figura 6, à esquerda e à direita, são interdependentes. Contudo, têm elementos constituintes (sujeito, objecto, ferramentas, ...) diferentes. Em cada um dos sistemas, partimos do objecto 1, que é situacional e constitui uma espécie de matéria-prima, para um objecto 2, que é significativo colectivamente por ser construído pela actividade do sistema. Por vezes, em momentos não antecipados, o contexto de cada um destes sistemas, por si só, pressiona os sujeitos com indicações contraditórias. E essas pressões podem levar a que o sujeito ou um grupo de sujeitos comece a questionar o sentido e significado do contexto e da actividade nesse contexto, levando-os a abraçarem o esforço colectivo de construir um contexto alternativo, mais amplo e integrado (Engeström, 2001). Nesse empreendimento conjunto, cruzam-se fronteiras e emergem novos significados, que vão para além dos limites de cada sistema; um novo objecto (objecto 3), partilhado ou construído conjuntamente, fruto da interacção entre os dois sistemas., em regra associado a novos padrões de actividade, formas de trabalho que não existiam antes, nem tão pouco eram antecipadas.

O objecto da actividade aparece nesta 3ª geração como um alvo em movimento - um *run away object*, para aplicar a metáfora de Engeström (2007) - que tem possibilidade para escalar e expandir até uma escala global de influência:

They are contested objects that generate opposition and controversy. They can also be powerfully emancipatory objects that open up radically new possibilities of development and wellbeing . . . . More commonly, they begin as small problems or marginal innovations, which makes their runaway potential difficult to predict and utilize. They often remain dormant, invisible, or unseen for lengthy periods of time, until they break out in the form of acute crises or breakthroughs. (Engeström, 2007, p.9)

Neste “terceiro espaço” (Gutierrez, Baquedano-Lopez, & Tejeda, 1999), aberto pelo novo objecto, evidencia-se o esbatimento dos movimentos. Os movimentos horizontais tais como “boundary crossing” (Engeström, 1995), “multivoiced dialogue” (Engeström, 1995) e “negotiated knotworking” (Engeström 1999) são determinantes em ciclos expansivos de aprendizagem, em que a atividade é transformada pela transposição de fronteiras, estabelecendo nexos - “tying knots” - entre sistemas de atividade que operam em campos organizacionais (“terrenos”) separados.

Such terrains are occupied by multiple activity systems which commonly do not collaborate very well although there are pressing societal needs for such collaboration . . . . In such divided terrains, expansive learning needs to take shape as renegotiation and reorganization of collaborative relations and practices between and within the activity systems involved (Engestrom, 2001, p. 1)

Estes ciclos de transformação expansiva podem ser entendidos como uma jornada coletiva (Warmington et al., 2004) e têm por base uma noção de *expertise* que assenta em relações profissionais horizontais, através de diferentes práticas profissionais e reconfiguração de identidade profissional.

Em termos educativos, Engeström (2001) transpõe este conceito de transformação expansiva para o fenómeno da aprendizagem, identificando três níveis ou camadas de aprendizagem. A aprendizagem de nível 1 que é acerca do condicionamento - aprender a agir apropriadamente num dado ambiente, castigos e recompensa - é uma aprendizagem tácita, não consciente. O segundo nível consiste em aprender as “regras do jogo” - aprender a comportar-nos bem na escola e também a ser aluno, a comportar-nos como tal, fazer batota - tudo o que não está no currículo explícito e que está embebido nas práticas. Estes dois níveis de aprendizagem acontecem a todo o momento.

O terceiro nível em que se aprende por expansão é uma ocasião mais rara. Acontece quando o individuo se encontra em situações contraditórias nos seus sistemas de atividade. As atividades que lhe são destinadas entram em conflito com o que sabe fazer. Nesta situação as pessoas envolvem-se no terceiro nível, distanciam-se do seu contexto atual para tentar compreender o quadro geral. Vão além da informação dada para construir um novo conjunto de critérios e um objeto mais vasto para a sua atividade, liberta dos constrangimentos do atual quadro de funcionamento e permitindo novas configurações. A terceira camada é acerca de aprender algo que ainda não está lá, aprender construindo uma nova atividade. Para que este processo seja bem-sucedido tem de ser social, isto é, tem de ser apoiado por uma rede que acomoda e apoia essa expansão. Isto para evitar que o individuo se sinta isolado, marginalizado, silenciado ou conotado como estranho, ao empreender a reconfiguração da sua atividade.

#### *Redes de aprendizagem de uma perspetiva da teoria da atividade*

Miettinen (1999), caracteriza a natureza da aprendizagem escolar do seguinte modo: “School learning is characterized by memorization and reproduction of school texts. It is accompanied by an instrumental motivation of school success that tends to eliminate substantive interest in the phenomena and knowledge to be studied.” (p. 325)

Engeström (1987) corrobora esta perspetiva analisando-a à luz da teoria da actividade, em termos daquilo que é o essencial da aprendizagem escolar enquanto atividade desencadeada por um motivo: “In school-going text takes de role of the object. This object

is molded by pupils in a curious manner: the outcome of their activity is above all the same text reproduced and modified orally or in the written form” (p. 326). Esta afirmação transparece não só questões relacionadas com o isolamento da escola em relação as restantes atividades sociais, como também o problema da “book school” identificado por Dewey (1898, citado por Miettinen, 1999, p. 326) e que, de alguma forma, ainda é um problema atual e premente da nossa escola. Nesta, os textos a serem estudados aparecem isolados dos contextos onde estão embebidos e também isolados das atividades diárias dos estudantes. Assim, aquilo que deveria ser um instrumento para levar a cabo a atividade de aprendizagem acaba por ser o seu objeto. O motivo que impulsiona a atividade escolar (reprodução de textos e treino de pergunta-resposta) sobre o objeto (manual escolar) é a obtenção de boas classificações em testes e exames.

O professor domina a conversa em aula e a principal atividade dos alunos é responder às questões colocadas, oralmente ou por escrito, pelo professor, raramente fazendo questões espontaneamente (Miettinen, 1999). Esta postura passiva e recetora do sujeito, ignorando as suas necessidades pessoais, associada à dependência central do livro em toda a atividade escolar criou e continua a perpetuar gerações de estudantes que vão perdendo a capacidade de observar e analisar autonomamente objetos e fenómenos e que, paradoxalmente, revelam inabilidade em usar os livros para os explicar (Miettinen, 1999).

A extração do conhecimento do seu contexto de uso torna-o inerte. Como tal, o problema de manter o conhecimento vivo continua a ser um dos problemas da escola dos nossos dias. O conhecimento escolar ajuda a progredir na escola, mas a sua relação com a vida real é pouco compreendida pelo aluno e, quando transportado para a vida fora da escola, torna-se frequentemente pouco relevante face ao que são as demandas da sociedade.

Hoje, as tecnologias Web 2.0, em especial as redes e comunidades virtuais de aprendizagem, dão novo vigor, nova dimensão e possibilidades à proposta Deweyniana de unir os aspectos intelectual e prático, criando actividades em contexto escolar que tenham paralelo com o seu real contexto de uso.

A ideia de Engeström (1999, 2001, 2007) das atividades de aprendizagem no contexto de uma rede de sistemas de atividade ganha importância no panorama atual, já que expande os limites da atividade escolar em direção a novos tipos de objetos – atividades sociais, uso do conhecimento para resolver problemas sociais vitais – que requerem um sujeito coletivo, isto é, uma rede de aprendizagem. Esta redefinição do objeto da aprendizagem em contexto escolar implica trazer o conhecimento para os seus contextos de uso. Isso



levanta importantes desafios em termos da organização escolar e curricular. Como ligar a aprendizagem com o mundo do trabalho e as atividades de investigação?

Miettinen (1999) menciona três formas de desenvolver novas formas de ligação entre as práticas do mundo do trabalho e os processos de ensino e aprendizagem: (1) trazer a realidade à escola, sob a forma de materiais ou tarefas oriundas de organizações e atividades reais ou de praticantes dessas instituições que discutam assuntos com os alunos; (2) estudo independente dos alunos acerca de objeto e atividades na sociedade (fora da escola), em que os estudantes observam as atividades reais, recolhem informação junto de profissionais (via entrevistas) relativamente às atividades em estudo e (3) tarefas de aplicação dos modelos aprendidos na escola ao serviço da resolução de problemas fora da escola, tais como fazer planos ou análises que são utilizados por alguém fora da escola.

Nestas duas últimas formas os estudantes estão imersos no contexto de uso do conhecimento, tendo de comunicar e cooperar ativamente com os praticantes das atividades em estudo, o que marca de forma positiva a natureza do objeto.

The active subjects of those activities are transmitting not only knowledge and problems of its application, but also its meaning and significance in their activity . . . . The object includes the intentions and hopes of living subjects . . . the activities selected to be the objects of study were at the same time work activities that the students are supposed to perform in the years to come. (Miettinen, 1999, p. 337)

Estas formas de cooperação com os praticantes das atividades sociais apontam para diferentes formas de composição de redes de aprendizagem - professores, alunos, pais, investigadores, profissionais, em diferentes proporções e combinações - dependendo do objeto de aprendizagem. Apontam também para o esbatimento da divisão entre a aprendizagem escolar e as práticas sociais e profissionais fora da escola. Estas redes facilitadas pelas TIC podem bem ser a única forma de fazer com que o conhecimento necessário, os recursos intelectuais e materiais, cheguem a todos os envolvidos, alunos, professores e especialistas.

### **2.3.2 A teoria da atividade e a interação Homem-computador**

Com a introdução das tecnologias na nossa vida e em particular na escola, apareceram e continuam a aparecer novas formas de trabalho e educação que seriam impossíveis sem computadores. Emerge uma tremenda variedade de interações e potenciais ligações a pessoas, atividades e recursos de referência. Simultaneamente, surgem novos tipos de atividades rotineiras e estereotipadas (Tikhomirov, 1999 citado por Engeström 1999, p. 355).

Neste contexto dual emerge um novo campo de estudo que visa desenvolver uma moldura de trabalho integrada que incorpore os seres humanos e a tecnologia do computador, o campo da Interação humano-computador - *human-computer interaction* (doravante, HCI) - que explica o contexto mais vasto da interação humana com os computadores e como é que a atividade humana muda quando se delegam na máquina certas funções humanas.

O desenvolvimento dos seres humanos e dos computadores só pode ser compreendido num contexto mais vasto, em que estes surgem como mediadores para o desenvolvimento social e cognitivo do sujeito e como facilitadoras da interação entre os atores.

Activity theory considers computers as a special kind of tool mediating human interaction with the world. Meaningful, goal-directed activities constitute the context for both mental processes and external actions. Human beings usually use computers not because they want to interact with them but because they want to reach their goals beyond the situation of the "dialogue" with the computer. (Kaptelinin, 1996, p. 25)

Da citação anterior fica obvio que a teoria da atividade não atribui um estatuto igual a seres humanos e computadores. Estes são ferramentas que as pessoas usam para atingir objetivos importantes para elas, muito para além da situação de interação Homem-computador. A tecnologia é usada como meio intermédio para alcançar objetivos que apenas remotamente estão ligados ao uso da tecnologia. A tecnologia, em particular o uso de computadores e muitas vezes da Internet, está embebida numa sequência de interações com outros objetos e pessoas. O computador constitui-se desta perspetiva como ferramenta externa (pelo menos numa fase inicial de domínio do seu uso) que suporta e complementa as capacidades naturais humanas, para construir e desenvolver sistemas mais eficientes que conduzam a conquistas, realizações mais ambiciosas. Kaptelinin (1996) ilustra esta ideia como se segue

For example, scissors elevate the human hand to an efficient cutting organ, eyeglasses improve human vision, and notebooks enhance memory. The external tools integrated into functional organs are experienced as a property of the individual, while the same things not integrated into the structure of a functional organ (for example, during the early phases of learning how to use the tool) are conceived of as belonging to the outer world. (p. 25)

Deste ponto de vista, as ferramentas não só mudam a tarefa, como também capacitam o individuo, mesmo que a ferramenta externa já não seja usada. Isto porque a atividade mediada pela ferramenta está tão internalizada que esta se tornou transparente. Este processo de assimilação das tecnologias (no caso, o computador) é um processo contínuo. Não só porque o próprio progresso tecnológico coloca novos desafios e exigências ao utilizador em termos de sistemas operativos, tecnologias que usa e funcionalidades de que dispõe, mas também porque as necessidades dos utilizadores evoluem e mudam com o

uso da tecnologia e das atividades que através dela desenvolvem, podendo resultar em novos objetivos a satisfazer. Esta perspetiva situa a teoria da atividade num quadro teórico em que os indivíduos não são apenas parte subordinadas do sistema de atividade, mas antes criadores do contexto da atividade. Porém, isso implica e requer uma condição essencial, a vontade do sujeito se envolver ativamente e se implicar de um ponto de vista total – cognitivo, social, pessoal e emocional. O sujeito como criador de contextos de uso das tecnologias, definidos pelas condições sociais e organizacionais do seu uso e pelas características da atividade humana. Ora isto traduz-se, ao nível do *design* de sistemas virtuais, na noção importante de que desenhar o sistema apenas do ponto de vista tecnológico e operacional é insuficiente para assegurar e sustentar a atividade: “designing the technical “core system” alone is insufficient, and that in order to *design* and implement a successful IS some kind of “context” has to be taken into account – a context that includes people and their relations.” (Kuutti, 1999, p. 360)

A interação no sistema de atividade deverá ser diferenciada consoante o nível a que se situam as mudanças necessárias. Se as mudanças necessárias se localizam ao nível das operações, então os problemas associados requerem apenas uma intervenção técnica (recursos necessários, tempo para automatizar certas rotinas, etc.). Se, no entanto, com a evolução do sistema os objetivos deixaram de ser significativos, é necessária uma análise cuidada ao nível das motivações que impulsionam o sujeito (individual ou coletivo), bem como conduzir modos alternativos de gerar esse motivo, nas circunstâncias atuais. (Kaptelinin, 1996). Esta dificuldade em abraçar os objetivos de um dado sistema de atividade condiciona a atividade nesse sistema e cria contradições internas e tensões no sistema. Em termos educativos, Lim e Chai (2008) dão conta desta realidade ao salientarem a estreita relação entre os motivos do sujeito e as características da atividade mediada pela tecnologia em certos contextos letivos:

For example, teachers under the pressure of producing good grades among students may conduct more remedial lessons and drill-and-practice classes; practices that they believe would produce good results in examinations. For these teachers, the most salient affordance of computer is the automated marking capability embedded in computer-assisted instruction or instructional games. Technology is then used to mediate the transmission and stimulus-response models of instruction to meet the objectives of the school system. (p. 6)

E mesmo que os professores estejam cientes das *affordances* da tecnologia, as que não se enquadrarem no sistema de ensino dominante dificilmente serão tidas em conta. As contradições podem ainda ser sentidas a nível técnico (falta de suporte técnico, a falta de tempo), estrutural (horários letivos inflexíveis, a falta de formação profissional) e cultural

(percepções dos professores quanto ao ensino e às tecnologias) no contexto sociocultural das escolas.

Por um lado, o objeto (instrução eficaz, por exemplo) molda o uso das ferramentas no sistema, isto é, o modo como o sujeito se apropria das *affordances* tecnológicas para atuar sobre o objeto do sistema e alcançar os seus objetivos. Por outro, a escolha das ferramentas através das quais o sujeito interage está relacionada e depende do objeto do sujeito no sistema. Isto implica que o professor examine o valor e o papel que a tecnologia tem no seu contexto de trabalho, constrangimentos e incertezas inerentes, no contexto letivo. Será necessário o uso das novas tecnologias? Que tecnologias? Com que benefícios? Que novas práticas? Com que resultados?

### **2.3.3 O sistema de atividade como sistema transacional: *rede sociotécnica de interação***

Partindo das assunções de que as tecnologias são desenvolvidas para se alcançarem determinados objetivos, que o seu uso é influenciado pela dinâmica do mundo sociocultural e que esses objetivos se reconfiguram e evoluem em consequência do seu uso e testagem no mundo real, é lícito afirmar que as estruturas tecnológicas ganham significado no contexto das relações sociais entre as pessoas. Estas relações definem e dão relevância ao uso da tecnologia e, ao mesmo tempo, são definidas e estruturadas por esta.

Procurando ir além do sistema de atividade de Engeström, que coloca os diversos elementos em interação (de alguma forma compartimentados) e não como subfunções de uma ecologia mais global e ampla que é a atividade em si, os estudo de Kling, McKim, & King (2003) acerca da comunicação em fóruns de discussão propuseram um modelo alternativo que os considera como *Socio-Technical Interaction Networks* (doravante, STIN). Embora as ideias destes autores sejam oriundas do campo da informática social, do nosso ponto de vista, aplicadas conjuntamente com as noções da teoria da atividade, proporcionam um quadro de análise alargado e mais adequado para ambientes sociais complexos, suportados pelas tecnologias da informação e da comunicação.

Reconhecemos grande riqueza na conjugação destas duas perspetivas. Antecipamos uma análise mais completa e uma compreensão aprofundada dos fenómenos, motivações e *nuances* do comportamento humano em ambientes fortemente mediados pelas tecnologias.

Garrison (2001) evoca Dewey para justificar a necessidade de pensar em termos funcionais em vez de interacionais, no que concerne a atividade e aos vários

componentes de um sistema de atividade. E recorre a exemplos da natureza para evidenciar a arbitrariedade de colocar em interação (separar) elementos que, na realidade, existem de forma integrada.

Dewey (1925/1981) wrote, 'a living organism and its life processes involve a world or nature temporally and spatially 'external' to itself but 'internal' to its functions' . . . Oxygen, food, and water are external to our existence, but internal to our functioning. Unless oxygen, food, and water sometimes become internal to a given Homo sapien's existence, survival is impossible. (p. 277)

Pensar em termos funcionais coloca os elementos funcionantes (interno, externo, por exemplo) do sistema em transação como componentes (subfunções) da actividade - por oposição a interação - de um funcionamento mais vasto. O "transaccionalismo" ajuda-nos a pensar na atividade (não só cognitiva) como distribuída histórica, social e espacialmente, colocando os subelementos enquanto subfunções de uma função mais ampla.

Understanding individuals as distributed functions, it soon becomes clear that functional coordination must replace structural correspondence in the vast majority of cases . . . Transactional thinking allows us to see things as belonging together functionally, such as lungs and oxygen producing flora, that are usually never connected. Transactionalism allows us to recognize them as subfunctions of a larger function. (Garrison, 2001, pp. 278 e 286)

Os eventos correspondem a processos de desenvolvimento, deslocalizados no espaço e no tempo, que expõem a sua natureza (por exemplo, o desenvolvimento de uma criança). De modo análogo um ambiente virtual corresponde a um processo de desenvolvimento deslocalizado no espaço e no tempo, que se traduz como um todo, em que todas as partes são coconstruídas e, por isso, indissociáveis. Determinar o contexto destes eventos, dada a sua natureza transaccional e distribuída, não é óbvio. A este respeito Garrison (2011) conta o seguinte: "Dewey answered, 'If it be asked, 'where' a transaction is located, the only possible answer . . . appears in many cases to be that it is located wherever it has consequences'. Distributed events must have distributed contexts." (p. 287)

A perspetiva de coordenação funcional de uma situação, ou contexto, coloca os seus elementos como subfunções em transação em vez de conexões entre meios e fins. Garrison (2001) vê Dewey como um neo-Darwiniano, por partilhar da visão que tudo evolui, tudo está em processo (em desenvolvimento), " every individual "thing" is really a spatially and temporally extended event" (p. 286).

Outra consequência desta visão transaccional e holística dos sistemas de atividade é a de que no funcionalismo não existem fronteiras vincadas, nem "dentro" e "fora". As subfunções do sistema coordenam-se para dar corpo a uma entidade orgânica funcional.

Não se pode compreender uma parte fora do todo no qual funciona e em que está integrada

Life involves functionally coordinated trans-actions that maintain or enhance functioning. A transactional approach generalizes this idea to all systems . . . . To understand a living being, a social being, or anything else mutually and reciprocally connected, it is necessary to understand the trans-actions of the entire sustaining system. (Garrison, 2001, pp. 290-291)

Barab, Schatz e Scheckler (2004) referem que uma ecologia é um bom exemplo de muitos elementos em transação num sistema dinâmico.

When one adopts a transactional lens in understanding activity systems, the system is treated as permeating all components with the triangle simply describing a lens through which to examine the overall system in its multiple functions. For example, a tool is not an independent entity but is instead a description of a subfunction or a particular perspective from which to understand the larger activity. (p. 28)

De uma perspectiva funcionalista, os elementos do triângulo de atividade deixam de ser vistos como elementos individuais, em interação, para passarem a ser vistos como partes de um sistema dinâmico e em transação. Dito de outro modo, como pontos de entrada possíveis através dos quais analisar a atividade do sistema, de diferentes perspectivas. Por exemplo, um fórum de discussão não é desta perspectiva uma ferramenta mediadora da atividade humana, mas antes uma estrutura que apenas faz sentido porque existe num contexto de transação social, que lhe dá significado e existência. Kling, McKim e King (2003) referem-se a isto nos seguintes termos “a network that brings together people and equipment in ways that are not meaningfully separable . . . technology-in-use and a social world are not separate entities—they coconstitute each other.” (pp. 49 e 54)

Esta ideia de que o uso da tecnologia e o comportamento social humano estão intrincados e em transação (constituem-se mutuamente) levou Kling, McKim e King (2003), ao analisarem o comportamento social em fóruns de laboratórios<sup>12</sup> científicos online nas áreas da física de altas energias, biologia molecular e sistemas de informação, a definirem o conceito de STIN como um tipo especial de rede sociotécnica.

A Socio-Technical Interaction Network (STIN) is a network that includes people (including organizations), equipment, data, diverse resources (money, skill, status), documents and messages, legal arrangements and enforcement mechanisms, and resource flows. The elements of a STIN are heterogeneous. The network relationships between these elements include: social, economic, and political interactions. (p. 48)

---

<sup>12</sup> “collaboratory” = “collaboration” & “laboratory.” National Research Council (1993 citado por Kling e al., 2003) define “a center without walls, in which users can perform their research without regard to geographical location—interacting with colleagues, accessing instrumentation, sharing data and computational resources, and accessing information in digital libraries” (p. 48).

Estas redes podem não ser exclusivamente eletrónicas já que muitos atores podem ter apenas contactos presenciais. As interações podem ser entre pessoas, entre pessoas e recursos e entre tecnologias e as suas infraestruturas. Kling, McKim e King (2003) clarificam que estas redes são constituídas por elementos heterogéneos, de natureza social e/ou tecnológica, ligados de diferentes formas numa rede complexa, com nodos heterogéneos em relação de dependência direta ou não.

Kling, McKim e King (2003, p. 56) elencam as assunções básicas em função das quais se modelam e analisam este tipo de redes – as STIN:

- Os aspetos social e tecnológico são inseparáveis no *design* de fóruns usáveis e sustentáveis;
- As teorias do comportamento social devem influenciar escolhas técnicas de *design*;
- Os participantes no sistema estão embutidos em múltiplas e não tecnológicas relações, mediadas socialmente, e por isso podem ter múltiplos e conflitantes compromissos. Para cada um destes atores o sistema tem importâncias e papéis diferentes nas suas vidas. A sustentabilidade de um sistema vai depender de outros sistemas e fóruns em que os atores já participam, pelo que num dado fórum os atores podem estar apenas fracamente ligados;
- A sustentabilidade e operações de rotina são críticas e devem ser determinantes no *design*.

Este modelo conceptual tem a particularidade de ter uma visão ecológica e dinâmica da tecnologia e do seu uso. Esta não é vista como algo pronto a consumir e a aplicar, mas como parte de um sistema mais vasto que evolui continuamente, definido pelos participantes que o usam e reconstroem continuamente, por via desse uso.

As competências para sustentar e desenvolver estas redes não são apenas técnicas, mas também sociopolíticas no que concerne à construção de alianças com outras entidades, e instituições ligadas direta ou indiretamente à rede. Deste ponto de vista, uma das marcas deste modelo STIN é o seu carácter ecológico, na medida em que nele se têm em conta quer as características dos fóruns eletrónicos, a participação e as interações dos participantes, quer as interações com outras redes sociotécnicas e contextos. Outro aspeto peculiar do modelo é o de procurar antecipar, aquando da modelação do sistema, quem serão os participantes relevantes e as redes sociotécnicas em que estes estão inseridos. Não esperando até que a rede esteja completamente estabelecida para a modelar.

## 2.4. Web 2.0 e Educação Online

Neste capítulo pretendemos problematizar a integração de espaços sociais online – redes sociais e comunidade virtuais de aprendizagem – na educação formal. Em concreto, nas práticas de ensino e aprendizagem que se podem desenvolver no contexto de novas ecologias de aprendizagem, desenhando espaços que encorajem e apoiem conversas focadas e práticas de inquérito e investigação, que andaimem a capacidade do estudante para construir a sua própria compreensão acerca dos assuntos em discussão. Isto implica considerar não só os espaços sociais e informacionais, mas também o espaço físico, combinando estes três espaços para promover este tipo de conversas e de práticas. As tecnologias Web 2.0 contêm oportunidades únicas de amplificar estas ecologias e estimular o desenvolvimento de competências tais como a partilha, comunicação e interação em torno de um dado domínio. Encontramos nas perspetivas conectivista de Downes (2006, outubro 16) e da aprendizagem social de Wenger (1998) - uma forma de “multifacetar” a escola e de a adequar à contemporaneidade, complexa e imprevisível.

### 2.4.1 Jovens e Internet

Um estudo recente de Taborda, Cardoso e Espanha (2010), apoiado pela UMIC, acerca das utilizações da Internet em Portugal pelos jovens (15-24 anos), refere que esta se centra, sobretudo, ao nível do entretenimento (em particular o download de músicas) e da interação social. Em termos de atividades de comunicação, a utilização das redes sociais é a terceira mais usada (74.7%), só precedida pelo envio e receção de e-mails (90.4%) e pelos serviços de mensagens instantânea, IM (81.5%), para comunicar com amigos.

Em termos de entretenimento, a atividade mais praticada pelos jovens é a navegação na Internet sem objetivos concretos (69.7%), seguida dos jogos online (62.4%); atividade cuja preponderância neste grupo etário se destaca fortemente dos outros, e do download de música (53.9%) (sendo o grupo que mais pratica downloads não autorizados). Temos pois um perfil de entretenimento errático, focado em atividades imersivas e interativas, tais como os jogos online e o culto das preferências musicais, pelos ídolos de juventude. Transparece a irreverência e a curiosidade, muitas vezes ingénuas, dos jovens. A vontade de descobrirem o mundo, agora na ponta dos dedos, vislumbrado através da Internet.

Para fins informativos, os jovens recorrem à procura de notícias (64.6%), às enciclopédias online, como a *Wikipedia* (por 51,1%) e à leitura de blogues (40,4%). Curiosamente, outras



atividades com perfil de utilização marcadamente jovem são a procura de emprego online (27%) e a utilização do *Twitter* (24,2%).

Em termos educativos, a Internet é usada para procurar informação para a escola ou universidade (53,9%), seguida da pesquisa de definição de palavras (43,8%) e da procura ou verificação de factos (42,1%). Ou seja, enquanto apoio à atividade educativa, a Internet é usada para fazer mais do mesmo, isto é, o mesmo que se faz com os tradicionais livros de papel. Embora de forma facilitada e mais abrangente, ainda que comportando mais riscos quanto à validade da informação encontrada. Temos no fundo um perfil de utilização marcado pela tradicional coleta de informação, para ser debitada em trabalhos de pesquisa ou, na melhor das hipóteses, para ser discutida e problematizada em aula. Muitos jovens acabam por desenvolver uma grande habilidade para, intuitivamente, encontrarem coisas na Web que muitos dos adultos demoram a encontrar – uma competência que lhes serve bem para explorações rápidas de vastos recursos na Web. O jovem “digital” de hoje em dia consegue ler nestes novos *media*, mas será que sabe escrever neles? E se sim, quão bem consegue exprimir pensamentos, argumentos, contra argumentos e emoções?

Em termos de atividades relacionadas com conteúdos gerados pelo utilizador, é possível ver que entre os jovens predominam as atualizações de *status* em programas de IM ou redes sociais (42,1%), os comentários nos blogues ou mural de outras pessoas (38,2%) e o *upload* de fotografias (30,9%). Donde, a produção de conteúdos surge embebida no contexto de utilização social da Web, num exercício de (re)criação de uma identidade pessoal digital, ainda que idealizada ou incompleta.

Este perfil de produção de conteúdos remete-nos diretamente para a utilização das redes sociais e das suas funcionalidades. O envio de mensagens (83,5%), a criação de álbuns fotográficos (47,4%) e a procura/sugestão de amigos (46,6%) são as atividades mais populares. O que deixa à margem o uso das redes sociais como suporte de interações com propósitos educativos e as localiza estritamente na esfera social.

Os jovens internautas portugueses revelam ainda ter mais de 100 amigos no perfil (50,4%), sendo a maioria pessoas que conhecem presencialmente (75,2%). Aderem às redes sociais para manter contacto com pessoas que estão longe (88%), para partilhar pensamentos, comentários, vídeos e fotos (85,7%) e para não se sentirem excluídos (“a maioria das pessoas que conheço está neste tipo de *sites*”, refere 84,2%). Isto remete para importância da vida em grupo na adolescência e para a importância dos contactos offline na vida dos jovens, mais do que potenciais novos contactos online.

Em termos da representação que os jovens têm das redes sociais, estes vêm-nas mais como uma forma de entretenimento do que de comunicação (82.7%), como algo essencial para a manutenção dos seus laços sociais (73.7%), referindo que a sua página de perfil está acessível apenas para os seus amigos.

De forma global, emerge um perfil de utilização, por parte dos jovens, marcado pelo entretenimento (sobretudo, na área da música) e pela exposição social (contactos sociais dentro do grupo de amigos presenciais, constante (re)construção de um perfil pessoal digital que se vai atualizando em fotografias e novos *status*).

A Internet surge entre os jovens como o novo meio de evasão, em detrimento da TV, por ser mais interativa, imersiva e lhes possibilitar uma maior autonomia. Por oposição à escola, na Internet, não é possível coagir as pessoas a fazerem o que alguém considera melhor para elas. As oportunidades de aprendizagem e de interação são decididas e definidas por cada um, sejam de que natureza forem. É o internauta que decide se quer ou não envolver-se, quando e por quanto tempo quer estar envolvido e de que forma. O acesso livre à maioria dos conteúdos e das redes sociais, anula as barreiras a qualquer tipo de participação. Online, emerge um sedutor e crescente sentido de *empowerment* – uma nova autonomia, por oposição à forte direção imposta pela escola.

Em termos do uso da Internet em sala de aula, o estudo “Implementação do Projeto ‘Competências TIC, vol. 2’”, conduzido em 2009 pelo Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE), do Ministério da Educação, concluiu que a Internet é considerada, sobretudo, “um recurso de pesquisa e de acesso à informação” (p. 101). Vemos pois que os propósitos educacionais são, sobretudo, os do acesso e consumo de informação, em detrimento da produção de conteúdos, entendidos de forma abrangente. O mesmo estudo menciona fugazes exemplos de “outros recursos eletrónicos potencialmente educativos e que permitem o ensino e aprendizagem em ambientes virtuais” (p. 101), tais como fóruns ou grupos de discussão, concluindo que os propósitos que guiam os professores e alunos no uso das TIC no processo de ensino aprendizagem, a nível do ensino secundário, “são marcados pelas exigências funcionais do ‘acesso à informação’” (p. 103). O que vai de encontro ao uso que os jovens fazem da Internet fora da escola, em termos educativos, o perpetuando o perfil de atuação e de uso estimulado em sala de aula.

O relatório do GEPE é claro ao identificar as competências TIC que devem fazer parte do reportório do indivíduo:

A análise e crítica do manancial de informação disponível – numa perspetiva de “aprender a aprender”, bem como no desenvolvimento de capacidades de “comunicação/colaboração”, num conjunto de situações de aprendizagem que

envolvem ambientes de aprendizagem online e diversas ferramentas de comunicação como, por exemplo, o correio eletrónico, o chat e fóruns de discussão. (GEPE, 2009, p 104)

Identificando, portanto, a necessidade e pertinência do uso da Internet para além da mera fonte de informação e denunciando a escassez, a nível do secundário, de outros recursos que valorizem o uso da Internet.

No Currículo nacional, a menção a outros recursos tecnológicos potencialmente educativos (eg. fóruns de discussão, chats, videoconferências, grupos de discussão, correio eletrónico, entre outros não referenciados), e que permitem o ensino e a aprendizagem em ambientes virtuais, é escassa no Ensino Secundário e insignificante no Ensino Básico. (GEPE, 2009, p. 105)

Aponta-se para o potencial da Internet enquanto tecnologia de suporte à comunicação alargada, estimulando e desenvolvendo as competências acima referidas e colocando todos no papel ativo de produtores de informação e recursos e não de apenas consumidores.

Esta perspetiva vai de encontro às observações da OCDE (2010a) sobre a avaliação do efeitos das TIC na Educação, ao referir que a questão central reside em apurar se o uso das TIC está verdadeiramente a suportar a emergência do ambiente de aprendizagem que uma sociedade baseada no conhecimento requer. Para o GEPE (2009) é evidente que é necessário um maior investimento na aquisição de literacia digital<sup>13</sup> em contexto educativo, em particular no que concerne às capacidades de comunicação, colaboração, à análise e crítica da informação disponível, esbatendo a divisão digital entre aqueles que conseguem usar a tecnologia para obter conhecimento relevante para a sua educação e aqueles que a usam para outros propósitos.

O desafio é pois pensar cuidadosamente como podemos deixar o virtual aumentar o físico, e não substituí-lo. É saber como valorizar as aprendizagens formais e informais dos jovens sem cair no erro de pensar que a interação com a tecnologia assegura, só por si, a introdução dos alunos ao conhecimento académico, formal e teórico.

Mais do que nos centrarmos em classificações metafóricas em termos de “nativos” ou “imigrantes digitais”, oriundas do trabalho seminal de Prensky (2001), ou em termos de “visitantes” ou “residentes digitais”, de White e Cornu (2011) - pois de certo modo, todos o somos, em algum momento, em diferentes contextos e com diferentes propósitos - o desafio reside em, enquanto educadores, ajudar os estudantes a reconhecer as escolhas

---

<sup>13</sup> Literacia digital quer no que diz respeito à capacidade para operar com aplicações tecnológicas, quer para usar a tecnologia para satisfazer necessidades pessoais e coletivas. Isto engloba competências gerais, tais como: comunicar, criar, aceder, manuseamento da informação, criticar e analisar.

inerentes aos múltiplos espaços de aprendizagem online e offline que lhes são oferecidos e ajudá-los a serem capazes de reconhecer as escolhas e tomarem as decisões apropriadas acerca de quais habitarem.

Apesar de que los jóvenes tienen una enorme facilidad para el manejo de estas herramientas, constituyen una generación de expertos rutinarios (Tirado, 2011), con una visión bastante limitada de lo que puede ofrecerles una sociedad digital. En palabras coloquiales, los jóvenes tienen la capacidad para dominar la tecnología que les interesa y motive, y por regla general, desconocen su uso educativo, centrándose en aquellas funcionalidades dirigidas, generalmente, hacia el ocio. Por eso, el papel del colectivo docente debe consistir en utilizar el potencial cognoscitivo de los estudiantes, apoyarse en sus conocimientos y mostrarles las gigantescas posibilidades de aprendizaje que se les ofrecen. (Gil, 2012, fevereiro 8, El proceso de enseñanza/aprendizaje, para. 6)

Há que ir para além da base intuitiva sob a qual os jovens operam na Internet quotidianamente, aproveitando contudo os seus conhecimentos digitais para desenvolver a sua literacia digital e os seus conhecimentos científicos. Esta nova lógica na relação professor-aluno, que passa de unidirecional para uma relação mais democrática e de interação, em que as competências de uns alavancam as competências do outro, requer tempo e oportunidades para experimentar e refinar novas práticas, requisitos difíceis de reunir numa escola que se organiza em torno da preparação para os testes e exames.

Esta reflexão e a interseção dos relatórios mencionados, apontam claramente para a necessidade de repensar a escola ao nível do ambiente de aprendizagem, tornando o mais flexível e aberto em termos de espaços de aprendizagem valorizados e facilitados pela tecnologia (que poderão ser mais descentrados, menos confinados – dentro e fora da sala de aula). Podemos imaginar esse ambiente como uma combinação de interações online e offline, no contexto das várias atividades de aprendizagem. É nestas fronteiras que residem novas e até inesperadas oportunidades de aprendizagem e de inovação, conforme detalharemos na secção 2.4.4.2.

### 2.4.2 Literacia científica e literacia digital: *linguagens, não conteúdos*

Antes de prosseguirmos com este item importa clarificar o que entendemos por literacia, literacia científica e literacia digital, em especial, literacia dos *media* sociais.

#### 2.4.2.1. Literacia

A UNESCO apresentou em 2003 a seguinte definição operacional de literacia:

Literacy is the ability to identify, understand, interpret, create, communicate and compute, using printed and written materials associated with varying contexts. Literacy involves a continuum of learning in enabling individuals to achieve their goals, to develop their knowledge and potential, and to participate fully in their community and wider society. (UNESCO, 2004,p. 13)

Esta definição engloba uma noção ampla de literacia, centrada naquilo que é o contexto e a realidade em que cada individuo se situa. Assim, literacia não é só saber ler, escrever e contar. É a capacidade para reconhecer o que é relevante, verdadeiro e útil num dado contexto social, cultural, político e económico. A literacia é vista como um conjunto de práticas definidas por diferentes processos culturais e relações sociais, circunstâncias pessoais e estruturas coletivas.

Esta perspetiva muda o foco do conceito de literacia da expressão individual em direção ao envolvimento em comunidades. Ou melhor, para o foco nas competências culturais e sociais que o individuo necessita na nova paisagem tecnológica, alicerçado nas competências de análise, critica, pesquisa, etc., que tradicionalmente a escola procura desenvolver.

Segundo a UNESCO (2004) é a sociedade que deve mudar profundamente as suas atitudes e visão perante aquilo que é ler, escrever e calcular: “In moving away from the consideration of what literacy does to people towards the consideration of what people do or can do with literacy, we must face the challenge of creating literate societies, not just making individuals literate.” (p. 30)

O objetivo é pois proporcionar as condições sociais e económicas para uma procura massiva de literacia e formar contextos onde sejam indispensáveis as competências associadas à literacia. Dito de outro modo, dotar as pessoas da confiança, competências e oportunidades para serem capazes de participar ativamente na vida social, cultural económica e política é o que as torna literatas.

O desenvolvimento das TIC, em especial da Web 2.0, abre novas possibilidades a esta noção ampla de literacia. Em particular, à literacia que se desenvolve no contexto de comunidades de aprendizagem online, ligando as pessoas e pequenas comunidades locais

a contextos mais amplos, proporcionando um acesso ao conhecimento que está nessas ligações. Importa desenvolver estas linguagens, isto é, as literacias necessárias para este tipo de participação.

Dentro desta noção ampla de literacia, centremo-nos agora no domínio da aprendizagem das ciências e do uso das TIC para aludirmos ao conjunto que competências básicas que define o que é ser literato cientificamente e literato digitalmente.

#### **2.4.2.2. Literacia científica**

O conceito tem inúmeras interpretações e por isso, em termos gerais, podemos dizer que é tudo o que tem a ver com educação em ciência, abarcando a globalidade dos objetivos do ensino das ciências na escola. A OCDE tem uma definição abrangente: “the capacity to use scientific knowledge, to identify questions, and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity.” (OCDE, 2003, Definition, para. 1)

Nesta definição fica patente que aprender ciência não é algo que se possa cingir à escola, nem tão pouco algo que aconteça individualmente. Importa desde logo notar que a prática científica é uma prática social, que requer competências de comunicação e interação em prol dos fenómenos que se pretendem estudar e compreender. Hoje em dia a ciência é multidisciplinar, conduzida em grupos, muitas vezes distribuídos em redes internacionais de cientistas. Estes recorrem aos novos *media* para comunicar entre si, trocar informações, dados, ideias, quer presencialmente (conferências e encontros,), quer online (fóruns redes sociais, grupos discussão e videoconferências).

A ciência tal como ela é praticada na vida real, por oposição a ciência tal como ela é aprendida na escola, tem assim uma dimensão social que dificilmente se desenvolve quando estamos confinados a pequenos momentos de aula semanais e às paredes da escola. Ser literato cientificamente é mais que conhecer factos, leis e conceitos científicos. Fenichel e Schweingruber (2010) definem seis vertentes da aprendizagem informal da ciência:

- 1) Sparking Interest and Excitement: Experiencing excitement, interest, and motivation to learn about phenomena in the natural and physical world.
- 2) Understanding Scientific Content and Knowledge: Generating, understanding, remembering, and using concepts, explanations, arguments, models, and facts related to science.
- 3) Engaging in Scientific reasoning: Manipulating, testing, exploring, predicting, questioning, observing, and making sense of the natural and physical world.
- 4) reflecting on Science: Reflecting on science as a way of knowing, including the processes, concepts, and institutions of science. It also involves reflection on the

learner's own process of understanding natural phenomena and the scientific explanations for them. 5) Using the tools and Language of Science: Participation in scientific activities and learning practices with others, using scientific language and tools. 6) Identifying with the Scientific Enterprise: Coming to think of oneself as a science learner and developing an identity as someone who knows about, uses, and sometimes contributes to science. (Fenichel e Schweingruber; National Research Council, 2010, p. 27)

Estas vertentes representam resultados importantes da aprendizagem das ciências, na medida em que englobam atitudes, competências, conhecimentos e mentalidades de indivíduos proficientes em ciências. E devem nortear o desenho de espaços informais de aprendizagem de ciência.

Do nosso ponto de vista, estas vertentes coadunam-se com aquilo que são as finalidades da disciplina de Física e Química A do Curso de Ciências e Tecnologias do ensino secundário, no nosso país (Martins, et al., 2001):

(a) Aumentar e melhorar os conhecimentos em Física e Química. (b) Compreender o papel do conhecimento científico, e da Física e Química em particular, nas decisões do foro social, político e ambiental. (c) Compreender o papel da experimentação na construção do conhecimento (científico) em Física e Química. (d) Desenvolver capacidades e atitudes fundamentais, estruturantes do ser humano, que lhes permitam ser cidadãos críticos e intervenientes na sociedade. (e) Desenvolver uma visão integradora da Ciência, da Tecnologia, do Ambiente e da Sociedade. (f) Compreender a cultura científica (incluindo as dimensões crítica e ética) como componente integrante da cultura atual. (g) Ponderar argumentos sobre assuntos científicos socialmente controversos. (h) Sentir-se melhor preparados para acompanhar, no futuro, o desenvolvimento científico e tecnológico, em particular o veiculado pela comunicação social. (i) Melhorar as capacidades de comunicação escrita e oral, utilizando suportes diversos, nomeadamente as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). (j) Avaliar melhor campos de atividade profissional futura, em particular para prosseguimento de estudos. (pp. 6 a 7)

Sendo notórias as interseções das orientações de Fenichel e Schweingruber (2010) e as do programa nacional de Física e Química A, é possível antever e perspetivar o desenho do ensino e das ciências de uma perspetiva mais integrada, esbatida e contínua, recorrendo para isso a várias comunidades, presenciais e online. Estas últimas requerendo também competências digitais que abordaremos de seguida. Uma articulação mais integrada e fluída dos vários tipos de aprendizagem poderá dar aos jovens uma noção mais completa e autêntica daquilo que é a prática científica, desenvolver o entusiasmo e a curiosidade por aprender e praticar ciência, desenvolvendo uma verdadeira cultura científica e respondendo ao desafio da UNESCO (2004) de criar sociedades literatas e não apenas tornar os indivíduos literatos.

### *O resultado das práticas dominantes*

No panorama nacional, os resultados fruto das práticas de ensino dominantes, de caráter ainda muito expositivo, são medíocres quer a nível da *performance* nos exames nacionais, quer em aferições internacionais.

O relatório de Exames de 2011 do Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE) identifica, relativamente ao exame de Física e Química A, (média nacional 10.5 valores, ainda assim a única positiva nos últimos três anos), que:

Os alunos revelam igualmente dificuldades na construção de textos (de maior ou menor extensão) que impliquem raciocínios demonstrativos com o objetivo de, por exemplo, apresentarem uma justificação ou fundamentarem uma determinada conclusão. Também neste caso, a falta de um raciocínio lógico-dedutivo estruturado, aliada a dificuldades na comunicação escrita, torna os itens de produção de texto, na sua maioria, em itens de insucesso. (Sousa, Ferreira, Castanheira, & Lourenço, 2012, p. 28)

Estas dificuldades condicionam também o desempenho dos nossos alunos em avaliações internacionais da sua literacia científica e matemática. É o caso do PISA - *Programme for International Student Assessment* - onde os jovens portugueses dão mostras de lacunas profundas na sua literacia científica.

O último estudo PISA foi realizado em 2009 e testou, sobretudo, a literacia de leitura, para além da científica e matemática. Nele participaram 65 países, dos quais 33 são membros da OCDE. De entre os vários *rankings* que oferece, o estudo faz importantes considerações em termos dos fatores relacionados com o sucesso educativo e quais as características dos melhores sistemas educativos e porquê. Se é verdade que Portugal melhorou a sua *performance* em todos os aspetos em relação aos quais foi avaliado em 2006, também é verdade que, por exemplo, em termos de *performance* em ciência se situa 17 lugares abaixo da média da OCDE (32<sup>a</sup> lugar). Portugal obteve uma classificação de 493 pontos o que o classifica no nível 3 (numa escala com seis níveis), em termos da proficiência em ciência:

At level 3, students can identify clearly described scientific issues in a range of contexts. They can select facts and knowledge to explain phenomena and apply simple models or inquiry strategies. Students at this level can interpret and use scientific concepts from different disciplines and can apply them directly. They can develop short statements using facts and make decisions based on scientific knowledge. (OCDE, 2010b, p. 147)

As lacunas evidenciam-se na abordagem de situações reais e complexas, nas capacidades de inquérito, no uso do conhecimento científico para encontrar soluções para situações tecnológicas ou científicas não familiares, no pensamento e raciocínio científico avançado, desenvolvimento de argumentos e soluções perante situações novas, ligação de



informação e explicações de fontes diferentes para justificar as decisões tomadas, entre outros aspetos mencionados na categorização proposta pelo PISA. Isto apesar destes aspetos serem preconizados pelo programa nacional de ciências. Contudo, como notam Roth e Lee (2004):

... there remains at least one fundamental assumption that has never been questioned: Scientific literacy is a property of individuals and can therefore be measured by means of traditional forms of individual assessment. While most science educators will accept that not every student needs to know how to build a house, how to repair a car, lawnmower, or washer, or how to grow one's own food in a small garden, they will insist that all students need to appropriate (via information transfer or construction, depending on the theory of learning) knowledge of the atomic model, Newton's laws, and other "basic facts" and "basic principles." (Roth & Lee, 2004, pp. 265 6 266)

A conceção dominante de literacia científica é ainda muito estreita e centrada na perspetiva individual, isto é, na mente do indivíduo, num corpo organizado de conhecimentos (estáticos) que o individuo consegue memorizar e exhibir. As práticas letivas estão ainda muito desalinhasdas do desenvolvimento de elementos da literacia científica mais complexos. Estes requerem entre outras coisas, novas ecologias de aprendizagem, nova organização dos espaços e tempos, nova formação de professores, em suma um novo paradigma educacional.

Importa restabelecer o equilíbrio entre o "condicionamento/treino" e o pensamento crítico, a capacidade de comunicar e interagir em torno de conteúdos científicos, desenvolvendo e valorizando uns e outros de igual forma. Importa preparar os agentes educativos para apoiar e sustentar a mudança e desenvolver nos jovens linguagens básicas, para que estes possam ser inovadores e criadores na sociedade. Especialmente, importa pensar a literacia científica como uma prática social (por oposição à de conteúdo – conceitos, factos, teorias... que o individuo deve possuir e exhibir) e iniciar os jovens na prática da ciência tal como ela se faz na sociedade, participando em projetos científicos locais e interagindo com os praticantes da ciência em centros de investigação e instituições locais. Esta perspetiva aberta e descentralizada, coloca a ciência como um empreendimento coletivo, que faz parte das suas vidas, e a literacia científica como uma ferramenta que informa as suas decisões pessoais e coletivas.

Literate people could be characterized by a greater innovative-activity level, which provides opportunities for modernization, development, and economic growth. Literacy does not simply facilitate the process of innovation being perceived by an individual. It also changes her or his cognition to a certain extent. (Korotayev, Zinkina, Bogevolnov, & Malkov, 2011, p. 32)

Nas palavras de Korotayev et al. (2011) evidencia-se não só a dimensão operacional do individuo literato (aquele que consegue facilmente descodificar informações escritas), mas

também uma dimensão interna, que se traduz no desenvolvimento competências em termos de pensamento abstrato, que vão para além da esfera prática, diária e do contexto individual. Aliás, esta ideia da influência da educação nos processos cognitivos (percepção, cognição, memória) remonta aos estudos de Luria e Vygotsky acerca da atividade simbólica enquanto “função organizadora específica que invade o processo do uso de instrumento e produz formas fundamentalmente novas de comportamento” (Vygotsky, 1998, p. 33). Esta ideia defende que a aprendizagem influi no desenvolvimento intelectual do indivíduo, ativando processos de desenvolvimento mental que de outro modo seriam impossíveis de acontecer. A aprendizagem escolar (que aqui poderemos identificar com a aquisição de literacia) tem no fundo uma ação prospectiva, que põe em marcha processos de desenvolvimento ainda por adquirir ou por completar. Deste ponto de vista, o desenvolvimento da literacia transforma a forma como o cérebro opera. No fundo, evidencia aquilo que deveria ser o maior propósito e resultado da educação, em particular da escolar: uma transformação pessoal.

#### **2.4.2.3 Literacia digital**

Literacia digital, literacia multimédia, e-literacia, literacia da informação, são diversos os nomes para aludir à capacidade de usar os meios digitais para “[a] connecting with information (orientation, exploring, focusing, locating); [b] interacting with information (thinking critically, evaluating) e [c] making use of information (transforming, communicating, applying)” (Bawden, 2008, p. 25)

Porém, estes elementos aludem apenas aos aspetos técnicos das competências necessárias para atuar em ambientes permeados pelas tecnologias, ignorando os aspetos cognitivos e socioemocionais relacionados com o trabalho em ambientes digitais.

Assim, procurando uma definição mais holística e completa, optámos pelo termo “literacia digital”, adotando a definição estabelecido pelo projecto DigEuLit<sup>14</sup>

Digital Literacy is the awareness, attitude and ability of individuals to appropriately use digital tools and facilities to identify, access, manage, integrate, evaluate, analyze and synthesize digital resources, construct new knowledge, create media expressions, and communicate with others, in the context of specific life situations, in order to enable constructive social action; and to reflect upon this process. (Martin, 2005, p. 135)

---

<sup>14</sup> O projeto DigEuLit nasceu em resposta à necessidade de ações em termos da literacia digital, no contexto do Programa de eLearning da Comissão Europeia, em 2003.

Este conceito é mais vasto do que o de literacia da informação ou literacia TIC e inclui os seguintes aspetos (Martin, 2005): (i) capacidade de realizar ações digitais bem sucedidas, no contexto de situações de vida, que podem incluir o trabalho, a aprendizagem, lazer ou outros aspetos da vida quotidiana; (ii) varia de acordo com as circunstâncias de vida de cada indivíduo e, como tal, muda e desenvolve-se ao longo do tempo, já que inclui atitudes e qualidades pessoais, bem como conhecimentos e competências; (iii) inclui elementos de várias outras literacias relacionadas, tais como literacia da informação, literacia e alfabetização visual e (iv) envolve a aquisição e utilização de conhecimentos, técnicas, atitudes e qualidades pessoais e a capacidade de planejar, executar e avaliar ações digitais na solução de tarefas da vida, a capacidade de refletir sobre o próprio desenvolvimento da alfabetização digital.

Desta perspetiva a literacia digital é encarada como uma competência de vida, não circunscrita ao período de educação formal, nem tão pouco adstrita a uma disciplina em particular. No fundo, pela forma como Martin (2005) o define, é um conceito que se relaciona com o processo de aprender a ser. No caso, aprender a ser literato digitalmente ou melhor, literato na era digital. Nesta linha Eshet-Alkalai (2004 citado por Martin, 2008) descreve um novo modelo para a literacia digital através de um “survival skill in the digital era,” que se baseia na integração de cinco outras literacias: (1) literacia fotovisual (compreensão de representações visuais); (2) literacia da reprodução (reuso criativo de materiais existentes); (3) literacia da informação (relacionada com a avaliação da informação); (4) “branching literacy” (capacidade para ler e compreender os hipermédia) e (5) literacia socioemocional (ter comportamento correto e sensível no ciberespaço).

Ser literato digitalmente hoje é, pois, muito mais que saber ler nos *media* digitais. Em adição às linguagens de ecrã de filmes e interatividade, devemos também considerar a competência de navegação, comunicação e interação social. Ser literato hoje em dia significa também escrever, comunicar e interagir com outros (pessoas e recursos). Os recursos digitais constituem na realidade uma nova linguagem e os seus artefactos são as palavras através das quais nos expressamos.

There's the whole way of representing information from the semantic Web – RSS, geography, Friend-of-a-Friend, so on, a whole open learning ecosystem and not just a smallish network, still waiting to be grown. People are using more and more complex ‘words’ in this new language . . . It's a story unfinished, it's a story of communities still finding themselves and forming themselves, languages half-written, unwritten, undeveloped, partially developed, an ecosystem beginning to grow, and a challenge ahead. (Downes, 2011, novembro 6, The (Open) Language of Learning, p. 12)

Embora os estudos PISA e relatórios do GAVE que mencionámos não digam diretamente respeito à capacidade de escrever nos *media* digitais, podemos, no mínimo, antecipar que

as dificuldades de comunicação escrita, ligação de ideias e análise crítica exibidas pelos jovens se estendem também ao contexto online e se traduzem, conseqüentemente, em lacunas em termos da sua literacia digital (que no fundo não é mais que a expressão de todas as outras literacias, em ambientes digitais).

O acesso à tecnologia não garante a literacia digital dos jovens. Este é um aspeto que requer educação inicial, pelo menos, em termos da (i) seleção de informação, avaliação da sua relevância, credibilidade e correção; (ii) comunicação com outros desenvolvendo argumentos e contra-argumentos – reflexão crítica e (iii) seleção das tecnologias- quais usar e quando. (Monteiro, 2007)

Os inúmeros softwares, espaços de interação e outras tecnologias disponíveis (móveis e Web 2.0 e 3.0) contêm um enorme potencial pedagógico no que concerne ao estímulo e desenvolvimento da literacia científica e digital dos jovens. Todavia, importa notar que, só porque os alunos usam o *Facebook* durante a aula ou conseguem escrever e enviar *sms* com uma mão, não significa que estejam familiarizados com a dinâmica dos blogues, compreendam a forma como as *wikis* podem ser usadas de forma colaborativa, ou conheçam as técnicas necessárias para avaliar a veracidade das informações online. O uso eficaz dos *media* sociais exige uma educação que a escola precisa desenvolver.

Finalmente, importa também notar aquilo que vários autores defendem (Martin, 2008; Wynne & Dykes, 2011): ser literato digitalmente é não só saber usar as tecnologias para participar ativamente e de forma segura na vida, mas também saber quando e porquê recorrer ou não às tecnologias para realizar uma tarefa e quais as que selecionar.

#### **2.4.2.4 Em direção a um novo entendimento do conceito de literacia**

O desenvolvimento das literacias científica e digital é um aspeto essencial da educação dos jovens. A forma como os estudantes farão ciência, política, jornalismo daqui a uns anos, quando entrarem na vida ativa dependerá fortemente das competências que eles adquirirem, não só em termos do conhecimento substantivo das matérias disciplinares, mas também do uso dos *media* sociais e do conhecimento que desenvolverem acerca de assuntos importantes, tais como: privacidade, envolvimento e participação em comunidades online (profissionais ou de outra natureza). E ainda outras mais arrojadas, tais como a capacidade de programar a tecnologia para as necessidades e propósitos individuais. Programar envolve conhecimento de lógica (por exemplo, estruturas “if...then...else...”) e estruturas de dados (relações entre entidades) que poderiam ser

ensinadas e desenvolvidas no contexto de disciplinas tais como matemática, programação, *design* de comunicação, gestão, etc. Todavia, estas competências são pouco estimuladas num o currículo sobrecarregado com conteúdos e momentos de avaliação.

Será que o desenvolvimento destas competências se coaduna com as práticas letivas dominantes? Coaduna-se com o nosso programa disciplinar e com os tempos disponíveis para o lecionar? Estas competências são desenvolvidas e valorizadas em paridade com o que se investe na preparação para testes e exames? São menos importantes?

Importa desenvolver nos jovens a fluência no uso destas novas linguagens digitais, destes novos discursos diários (em imagens, vídeos, áudio, ...) através dos quais comunicamos uns com os outros, nos mais diversos campos do conhecimento.

And there are all kinds of languages. These digital photographs, these videos and that, are just a few of the many many languages we use in day-to-day discourse . . . when we talk about ways we communicate as being very simply text and books and publishers and things like that we talking only about a very small narrow segment of it . . . We need to stop treating . . . online resources generally as though they were content like books, magazines, articles, etc., because the people who actually use them – the students and very often the creators – have moved far beyond that. Each one of these things is a word, if you will, in this very large post-linguistic vocabulary. They are now language. They are not composed of language, they are language. (Downes, 2011, novembro 6, The Language of LOLcats , para. 7 e 16)

Para Downes (2011, novembro 6) esta linguagem tem seis elementos “linguísticos” constitutivos: sintaxe, semântica, pragmática, cognição, contexto e mudança.

[1] Syntax is basically our understanding of the shapes that things can take . . . Syntax can be archetypes, can be Platonic ideals, can be grammar, logical syntax, procedures, motor skills, operations, patterns, regularities, substitutivity, eggcorns and tropes, etc. . . . [2] Semantics may be based on interpretation, it may be based on frequency, it may be based on what we're willing to bet . . . And more: forms of association, contiguity, back-propagation. Meaning, semantics and networks. Decisions and decision theory . . . [3] Pragmatics. Which means use, actions, impact . . . If you ask a question, you're not simply uttering some words, but you're creating an expectation of a response. Wittgenstein said meaning itself is based on use. [4] cognition means the way we transition from one thing to another thing to another thing in our language. It's about the inferences that we make, the explanations that we make, how we go beyond a mere statement of “what is” to a statement of “what must be”, to “what could be”, “what may be”, “what we ought to do”, “what we ought to think”, etc. [5] Context. This has to do with environment, placement, localization, language, culture, reference. A lot of late 20th century philosophy was based on discovering the contextual sensitivity to everyday things . . . [6] the idea of change as being directional, change as being manifest in history . . . Scheduling, time-tabling, activity theory, learning as a network, all of that is looking at things as based in change. (The Language of LOLcats, para. 27 a 31)

Esta conceção de literacia não se baseia na retenção de conteúdo (aspeto cada vez menos relevante numa sociedade inundada de informação e conhecimento em rápida mudança), mas antes na aquisição de competências, como a proficiência no uso de linguagens que

têm em comum estas seis dimensões (e que assumem diferentes descrições em cada uma delas). Para Downes (2011, novembro 6), estas linguagens são, na realidade aquilo que Jenkins, Clinton, Purushotma, Robison e Weigel (2006) enumeraram como as novas competências a desenvolver nos estudantes para que eles possam ser participantes plenos na sociedade: jogo, *performance*, simulação, apropriação, *multitasking*, cognição distribuída, inteligência coletiva, julgamento, navegação *transmedia* e negociação (Jenkins 2006). Estas novas competências são na realidade linguagens universais que se manifestam em formas particulares consoante a área do conhecimento em que se usam, seja Química, Matemática, Filosofia, etc.

A título de ensaio (porque na realidade a prática científica é muito vasta para ser descrita de modo sumário), inspirados na proposta de Downes (2011, novembro 6), ilustramos como cada um destes aspetos se expressa em termos da literacia científica. Sendo que o preenchimento rigoroso desta tabela constituiria, por si só, uma outra investigação.

**Quadro 3. Elementos da literacia científica (ensaio)**

Elementos	Literacias	Performance científica	Simulação	...
<b>Sintaxe</b> (formas, regras, operações, padrões, similaridades)		Método científico; Escrita e apresentação de artigos científicos; Comparação de experiências independentes; Encontros, conferências, grupos de investigação Validação de ensaios, ...	...	
<b>Semântica</b> (sentido e referência, interpretação, formas de associação, decisão)		Escrita científica: números, símbolos usados para representar grandezas físicas e suas unidades; Modelos físicos, conceptuais, ... Análise casuística e probabilística. Propagação de erros. Emergência, de padrões, validade, prova científica. Experiência e previsão.	...	
<b>Pragmática</b> (uso, atos, impacto)		Como usamos a ciência para fazer aquilo que queremos: construir pontes, curar doenças, voar até lua, etc.	...	
<b>Cognição</b> (descrição, definição, argumento, explicação)		A ciência está repleta e alicerçada em definições, induções, deduções, extrapolações...	...	
<b>Contexto</b> (local, ambiente)		Laboratório, indústria, ambiente natural	...	
<b>Mudança</b> (fluxo, progressão, agenda)		História da Física, história da Matemática, história da Química, Evolução das teorias científicas, por exemplo, a conceção do Universo - do modelo geocêntrico ao heliocêntrico.	...	

#### 2.4.4 Escola: criação do passado ou solução para o futuro?

Em outubro de 2003, Siemens introduziu o termo “ecologia de aprendizagem” para dar visibilidade e relevo à necessidade de sistemas adaptativos de aprendizagem. Estes, tal como uma ecologia, funcionam com base na interação e atividades de vários elementos num dado ambiente.

Siemens (2011, abril 14) afirma que “the traditional model of education is positioned for dramatic transformation – a transformation that will invalidate many of our current assumptions of classrooms, learning content, teaching, and schools/universities.” (Knewton – the future of education, para. 4)

Siemens (2011, abril 14) propõe passar de um cenário em que o conhecimento é entendido como uma entidade, algo que se possui dentro de uma pessoa, para começarmos a funcionar em termos de elementos distribuídos ao longo de um sistema. O educador deixa de ser o centro da ação e o conteúdo não é tão crítico como as conexões entre os elementos, os aprendentes encontram valor na agregação das suas perspetivas para criar conteúdos e a aprendizagem passa a ser algo contínuo, exploratório e sustentável, não controlado ou filtrado por qualquer agente: uma ecologia de aprendizagem. Nesta proposta de reestruturação do processo de ensino, aprendizagem e administração ganha especial importância a análise da aprendizagem (*learning analytics*<sup>15</sup>) em termos dos rastros deixados pela atividade (dados e perfis) dos alunos. Em conjunto com o currículo existente, estas indicações podem ser analisadas e usadas como base para previsão, intervenção, personalização e adaptação (não exclusivamente tecnológica mas antes multifacetada: social, pedagógica e tecnológica), como refere Siemens (2010, agosto 25).

Até ao momento estes dados têm sido usados de modo pobre e o que é vulgarmente feito pelas companhias que comercializam produtos para a educação (e suposta personalização do conteúdo) é, no fundo, tornar mais eficiente e efetivo o sistema existente de preparação para os testes. Siemens (2011, abril 14) continua afirmando que afinal é mais provável e consensual conseguir que as instituições paguem por um produto que ajuda os estudantes a fazerem bem aquilo que já existe (e mal ou bem funciona), do que comprar algo vago, tal como análise da aprendizagem. Uma empresa que parece estar a dar o mote e a sair um pouco deste intrincado sistema de fornecedores de conteúdos é a *Knewton*, com a sua *adaptive learning platform*. Esta empresa oferece a oportunidade de escolas, universidades

---

<sup>15</sup> *Learning analytics* é a medição, coleção, análise e relatório de dados acerca dos estudantes e seus contextos, com o propósito de compreender e otimizar a aprendizagem e os ambientes nos quais ocorre (definição que saiu da conferência *Learning Analytics*, 2011)

e editores usarem a sua plataforma para proporcionarem aprendizagens personalizada e customizada. O conteúdo de editores e universidades é reproposto na plataforma *Knewton* e esta personaliza algoritmicamente os conteúdos (em tempo real) com base na atividade do estudante.

Numa visão futurista, Siemens (2010, agosto 25) descreve assim aquilo que poderá ser um sistema de aprendizagem integrado (conteúdos, LMS e plataformas inteligentes) no sistema de educação do futuro e a disponibilização de conteúdos para aprendizagem:

. . . an integrated learning system should be able to track my physical and online interactions, analyze my skills and competencies, and then compare my life-long skills against a discipline or field of knowledge (this comparison will be possible because a discipline will utilize intelligent/semantic/linked data to define its knowledge). Then, the learning system should inform me that I am “64% to achieving a phd in psychology, 92% to achieving a masters in science, 100% to achieving a certificate in online learning” and so on. If I do decide to pursue that phd in psychology, the learning system should offer a personalized path forward that adapts constantly to knowledge I acquire in the course of work, parenting, or generally living my life. (What does this look like? para. 9)

Paralelamente, Downes (2011, março 17) corrobora esta visão e vai mais longe ao afirmar, de forma algo controversa, que:

It should be possible to obtain a university-level education, from kindergarten to graduate degree, and be recognized for that achievement, without once ever having to step into a school or attend an in-person class. That is not to say that every student could, would or should learn in this way. There is no end to the number of studies asserting that students are unable to manage their own learning by themselves. But such a change in the depiction of the default model of learning support constitutes an essential first step. (Keeping in mind the biggest challenge, para. 1)

Decerto, num futuro não muito distante, a escola coexistirá com outros sistemas de formação e aprendizagem que se poderão constituir como bases igualmente credíveis e alternativas a esta. As famílias poderão equacionar (pelas mais diversas circunstâncias) a possibilidade dos seus filhos serem educados, adquirirem um grau académico, sem terem de ir à escola (com igual oportunidade de acesso à interação, criação e partilha de conteúdos). A escolha deverá ser possível e caberá a cada família e a cada um. Urge pois, neste contexto descentralizado e de possibilidades diversas, repensar as escolas, a forma como estão organizadas e as aprendizagens que proporcionam, sob pena de, se não o fizermos, as escolas se tornarem cada vez menos relevantes na vida dos professores e alunos. Envolver todos os que estão no sistema educativo numa reflexão em torno do que pode e deve ser a escolaridade dos nossos filhos e de forma simples conseguir explicar e colocar em prática esse conceito. Qual será a marca distintiva de quem frequentou o sistema educativo?



O conectivismo visa, sobretudo, a aprendizagem informal, mas também se adequa à aprendizagem formal, embora não nos moldes atuais. A relação entre a escolaridade formal, tal como ainda é encarada - de forma tradicional e conservadora, centrada no professor, usando a tecnologia para replicar métodos antigos - não encaixa e desconfia da viabilidade e validade da aprendizagem enquanto processo conectivista. Muitas das escolas não permitem sequer o uso de tecnologias móveis.

De momento, a ligação que se observa de modo prático entre o sistema de educação formal e a aprendizagem conectivista situa-se ao nível da validação e certificação de competências.

Há claramente um desajuste entre a realidade e exigências com que os jovens se deparam atualmente e o que a escola lhes propõe aprender e fazer. Esse desfasamento está, do nosso ponto de vista, a causar grande sofrimento e stress a todos, professores e alunos, como já comprovado em estudos recentes efetuados no nosso país, tal como o de Costa (2010). O modelo tradicional está esgotado, ainda que mascarado com o uso das tecnologias. Não serve, nem satisfaz professores e alunos. Então, porquê insistir em replicá-lo? Pelos custos que a mudança acarreta? Pelo medo do desconhecido e de não saber como fazer a mudança? Pela falta de formação de diretores e professores para protagonizar e levar a cabo a mudança? Saber que mudança é necessária, em que sentido caminhar? Que exemplos seguir? Ou que novo caminho ousar iniciar? Quem nos guiará: universidades, centros de investigação, ...?

#### **2.4.4.1 A aprendizagem formal no contexto de uma ecologia de aprendizagem**

Em junho de 2011, no fórum do eG8, em Paris, Rupert Murdoch, CEO da *News Corporation* falou acerca da importância de proporcionar uma melhor educação aos jovens, afirmando que:

Everywhere we turn, digital advances are making workers more productive, creating jobs that did not exist only a few years ago and liberating us from the old tyrannies of time and distance. This true in every area except one: education . . . . Our schools remain the last holdout from the digital revolution . . . . The person who woke up from their 50-year nap would find today's classroom would like almost exactly the same as it did in the Victorian age - a teacher standing before a room full of kids with a textbook, blackboard and a piece of chalk. It is an abdication of our responsibility to our children and grandchildren. (Murdoch, 2011, maio 24)

Em 2011, a estrutura da grande maioria das nossas salas de aula, à exceção de um ou mais computadores e projetor multimédia, continua basicamente inalterada em relação às últimas décadas: um professor frente a um grupo de alunos, sentados em mesas perfiladas.

No discurso de Murdoch encontram-se ecos da visão de Bill Gates, relatada em Siemens (2006):

By obsolete, I mean that our high schools– even when they’re working exactly as designed– cannot teach our kids what they need to know today . . . . Training the workforce of tomorrow with the high schools of today is like trying to teach kids about today’s computers on a 50-year-old mainframe. It’s the wrong tool for the times. (p. 31)

Temos uma escola cheia de tecnologias e que, paradoxalmente, vive em função dos momentos pontuais de testes intermédios e exames. Toda a preparação de aulas e dos alunos é orientada em função disso. É, portanto, uma escola baseada no conteúdo e na aquisição de conhecimento, na era das “relações sociais” e da comunicação. Está, no mínimo, um pouco desfasada da realidade dos tempos.

A maioria da nossa aprendizagem e compreensões mais profundas ocorre através da aprendizagem informal e da reflexão pessoal, nos mais variados ambientes e circunstâncias, muitas vezes sem disso estarmos conscientes. As nossas estruturas educacionais ainda não incorporaram processos e práticas que proporcionem e valorizem essas aprendizagens. A escola deve por isso tentar proporcionar experiências mais orgânicas e autênticas do que as que tem proporcionado. Embora existam algumas escolas que tentem novas abordagens, estas estão ainda muito condicionadas às estruturas e procedimentos dominantes, que persistem em preparar alunos para um futuro que não existirá (Siemens, 2006).

Uma ecologia de aprendizagem que suporte as mudanças necessárias nas estruturas educacionais deverá ter as características elencadas no Quadro 4.

**Quadro 4. Componentes de uma ecologia de aprendizagem (adaptado de Siemens, 2006, p. 87)**

<b>Informal, não estruturado</b>	O sistema não deve definir a aprendizagem e discussões que acontecerão. Deve ser suficientemente flexível para permitir que os participantes as criem de acordo com as suas necessidades.
<b>Rico em ferramentas</b>	Muitas oportunidades para os utilizadores dialogarem e se ligarem. Individual, áudio, cara a cara. No entanto, nem sempre é desejável demasiada escolha pois pode oprimir o utilizador.
<b>Consistência e tempo</b>	Muitas comunidades e projetos começam com grande atividade e promoção de depois desvanecem. Para criar uma ecologia de partilha de conhecimento, os participantes precisam de ver uma atividade consistente.
<b>Confiança</b>	É necessário elevado contacto social (presencial ou online) para promover um sentimento de confiança e conforto. Ambientes seguros e de são críticos para o desenvolvimento de confiança.

<b>Simplicidade</b>	As abordagens sociais mais simples são frequentemente as mais efetivas. A seleção de ferramentas e a estrutura da comunidade deve refletir esta necessidade de simplicidade.
<b>Descentralizado, promotor, conectado</b>	Em vez de centralizada, gerida e isolada, a ecologia deve permitir que os indivíduos definam e formem conexões, funcionando como nodos separados num todo agregado.
<b>Alta tolerância para a experimentação e falha</b>	A inovação é função da experimentação, acidentes e fracassos. Para acelerar o crescimento do conhecimento, inovação e partilha os processos organizacionais devem ser apoiados +por um ambiente de tolerância e espírito de inquérito.

Estas ecologias de aprendizagem são sistemas complexos e adaptativos, onde a aprendizagem apropriada é auto-organizada e colaborativa. É aberta e distribuída em grande parte pelos próprios aprendentes. São exemplos destas ecologias as redes sociais, alguns PLE e algumas CoP. (Williams, Karousou & Mackness, 2011). Nestas ecologias a ênfase não é tanto na transferência de dados/informação (consumo, produção e distribuição de textos e outros artefactos), mas antes na interação, comunicação e colaboração em redes sociais. A tecnologia permite tanto a centralização e a institucionalização como a descentralização. Terá a tutela interesse em descentralizar e abrir mão de muitos dos seus poderes? Estamos preparados para abertura naquilo que até agora nos habituaram a fazer, de forma algo acrítica, que foi normalizado e aceite como fundamental para os jovens?

O espaço nestas ecologias tem várias características que precisam de ser tidas em conta aquando da sua idealização e desenho, para que funcione bem. A forma como os espaços – físicos ou virtuais – são pensados e desenhados é determinante nas oportunidades de aprendizagem que eles encerram e no modo como se ensina. Mudar os espaços, mudará a prática (Siemens, 2006).

O espaço pode ser desenhado de tal forma que junte as pessoas, que encoraje a colaboração, a discussão e exploração ou que, pelo contrário, que encoraje o silêncio, a desconexão e a passividade do aprendente, perante o primado do professor.

Siemens (2006) refere algumas das características que devem ser tidas em conta na estruturação destes espaços de modo a encorajar a formação de redes globais de aprendizagem, que transcendam o âmbito da educação tradicional e que vão para além de um mero rearranjo da mobília na sala de aula. Aponta para o esbatimento e abertura das fronteiras (físicas e intelectuais) da sala de aula e para uma organização menos hierarquizada da informação e conteúdo:

- Um espaço para os especialistas e noviços interagirem;
- Um espaço para a autoexpressão;
- Um espaço para debate e diálogo;
- Um espaço para procurar conhecimento arquivado;
- Um espaço para aprender de forma estruturada;
- Um espaço para comunicar nova informação e conhecimento, indicativo e elementos alterados num dado campo de prática (investigação, novidades);
- Um espaço para nutrir ideias, testar novas abordagens, preparar para novas competições e processos piloto.

A metáfora da ecologia de aprendizagem parece assim adequada a uma visão da aprendizagem neste sentido global, na medida em que interliga todos estes espaços, em particular na medida em que se entende uma ecologia enquanto um ambiente que acelera e apoia a formação de comunidades e redes (Siemens, 2006). O desafio educacional é definir o tipo de ecologia que permitirá a formação de uma vasta gama de redes e comunidades, que vá de encontro às tarefas e resultados de aprendizagem desejados.

#### *Os tipos de aprendizagem numa ecologia de aprendizagem*

Hoje em dia, à distância de um clique, temos os especialistas dispostos a colaborar e partilhar as suas ideias, prestar conhecimentos e ajudar, quer vivam no mesmo país ou estejam do outro lado do mundo. A escola continua ser um local privilegiado de acesso e experiências neste sentido, porém já não é o único, nem talvez o mais importante.

Um modelo futuro de aprendizagem deverá abarcar um vasto espectro de situações de aprendizagem, reconhecendo e valorizando o desenvolvimento cognitivo e social que provem da interação e participação em estruturas exteriores à escola (Siemens, 2008). O Quadro 5 caracteriza algumas destes tipos de aprendizagem enquanto parte integrante de uma ecologia de aprendizagem.

**Quadro 5. Tipos de aprendizagem numa ecologia de aprendizagem (adaptado de Siemens, 2006, p.40)**

<b>Ferramenta</b>	<b>Para quê</b>	<b>Porquê</b>	<b>Bom para...</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b>Aprendizagem formal</b>	Cursos, programas, graus. Definida por conhecimento estabelecido. Estrutura imposta antecipadamente por especialistas	Estrutura, servir as partes interessadas, focada	Iniciar novos aprendentes (fundações do edifício)	Quando é requerida aprendizagem no momento de necessidade
<b>Experiência / jogos</b>	Aprendizagem baseada em problemas. Objetivos de aprendizagem mal definidos. O utilizador define o processo e o espaço. Adaptativo, flexível.	Experiencial (a aprendizagem como subproduto de outras atividades)	Desafios da vida	Se os fundamentos não estiverem no lugar (ou a experiência de aprendizagem necessita fornecer fundação)
<b>Mentor</b>	Pessoal Guiada e facilitada pelo expert	Acelerar o desempenho pessoal	Conhecimento pessoal relevante / aprender	Formação de fundações, <i>high bandwidth</i>
<b>Desempenho; Apoio</b>	Aprendizagem no ponto de necessidade. Pode apoiar-se em outras abordagens de aprendizagem	Ponto de necessidade, competência, assistência	Curta, Aprendizagem focada	Desenvolver as fundações de uma disciplina
<b>Autoaprendizagem</b>	Metacognição; Aprendizagem acerca da aprendizagem; Aprendizagem que é dirigida pessoalmente	Aprender por prazer, competência pessoal	Explorar áreas de interesse pessoal	Como é que os aprendentes sabem o que precisam de saber?
<b>Aprendizagem baseada em comunidade</b>	Diversidade, “sabedoria das multidões” Social/diálogo	Cria visões multifacetadas de um espaço ou disciplina	Diálogo, diversidade de perspetivas	Elevado tempo requerido na fase fundacional
<b>Aprendizagem informal</b>	Conferências, <i>Workshops</i> , colegas	Serendipidade, constante, continua	Continua, em curso, multifacetada	Caótica, nem sempre valorizada, dispersa

A escola do futuro terá o duplo papel de ser competente naquilo que já é: certificar aprendizagens e competências e um novo papel, ainda mal desempenhado, de preparar para uma vida feliz (corporizando a teoria educacional de Downes) no sentido de se constituir enquanto local seguro para perseguir e testar ideias próprias, correr riscos e desenvolver a autonomia. Ou seja, preparar e familiarizar os estudantes com o ambiente complexo e em rápida mudança em que vivem e viverão na vida adulta, onde não existem verdades absolutas ou duradouras e onde, por isso, a importância do conteúdo declina em função da capacidade de estabelecer ligações, reconhecer e interpretar padrões de entre uma estrutura complexa e caótica de ligações, que lhes permita resolver problemas. Uma escola mais personalizada por ter menos regras e menos constrangimentos.

*Competências necessárias aos aprendentes nestas ecologias*

As competências que se devem estimular ou desenvolver nas instituições formais e que não podem ser deixadas ao “acaso” da aprendizagem informal são, segundo Siemens (2006), as sintetizadas no Quadro 6.

**Quadro 6. Competências necessárias ao aprendente em rede (adaptado de Siemens, 2006, p. 113)**

<b>Ancoragem</b>	Manter-se focado nas tarefas importantes enquanto se passa por um dilúvio de distrações
<b>Filtragem</b>	Gerir o fluxo de conhecimento e extrair os elementos importantes
<b>Conexão mútua</b>	Construir redes de modo a continuar ao corrente e informado
<b>Ser humano na interação com os outros</b>	Interagir a um nível humano e não apenas utilitarista, para formar espaços sociais
<b>Criar e derivar significado</b>	Compreender as implicações, compreendendo significado e impacto
<b>Avaliação e autenticação</b>	Determinar o valor do conhecimento e assegurar autenticidade
<b>Processos alterados de validação</b>	Validar pessoas e ideias no contexto apropriado
<b>Pensamento crítico e criativo</b>	Questionar e sonhar
<b>Reconhecimento de padrões</b>	Reconhecer padrões e tendências
<b>Navegar no panorama do conhecimento</b>	Navegar entre repositórios, pessoas, tecnologia e ideias enquanto alcança os seus propósitos
<b>Aceitação da incerteza</b>	Ponderar o que é conhecido e desconhecido para ver de que modo o conhecimento existente se relaciona com aquilo que não sabemos.
<b>Contextualização (compreensão de jogos de contexto)</b>	Compreender a proeminência do contexto, vendo contínuos, assegurando que as questões-chave não são negligenciadas em jogos de contexto

É necessário transformar o modo como os professores ensinam – quer porque tendem a replicar práticas através das quais eles foram ensinados ou porque todo o sistema e pressões circundantes tendem a fazê-los crer que têm de ensinar assim. Porém, a forma como a escola está organizada deixa pouca margem para o ensaio de práticas mais desafiantes e complexas, que requerem outros tempos e espaços.

São muitas as pressões económicas, sociais, culturais e pedagógicas para manter os alunos e professores a fazerem o que sempre fizeram, a desempenharem os papéis com os quais todos se familiarizaram, mesmo que isso seja cada vez menos relevante no contexto atual e que seja cada vez mais difícil de sustentar. O contexto educativo parece pois cada vez mais desfasado do restante contexto quotidiano em que alunos e professores operam.

A este respeito importa refletir e aprender com aqueles que tentaram já as reformas dos seus sistemas de ensino em prol de uma melhoria da qualidade do seu sistema educativo. Os seus exemplos comportam boas lições.

Um caso paradigmático é o da Noruega que em 2006 iniciou a sua reforma educativa, conhecida como “Knowledge Promotion”, dando especial ênfase ao desenvolvimento da literacia digital e implementação das TIC. Esta reforma centrou-se no reforço de currículo básico com as tecnologias da informação e comunicação e aspirava, até 2010, equipar todos os estudantes com um *laptop*. Contudo, hoje, os professores na Noruega ainda se debatem com problemas pedagógicos relacionados com o uso das tecnologias para melhorar a aprendizagem:

. . . the link between the dominant school practices and the “new” ICT technology in the educational setting is, at best, a tenuous one. I argue that this might be because many schools assume that the technology will fit into school practices, and thus use the computer as a supplement to the “regular” instruction. . . . This means that if schools fail to create the need of relevant educational Internet-based practices, the students will continue to use the Internet mainly for their personal vernacular practices, even at school. (Blikstad-Balas, 2012, p. 92)

Estas dificuldades encontram ecos na questão fundamental de perpetuar práticas automatizadas e centradas no professor, ainda que mascaradas pelo uso da tecnologia. Introduzem-se computadores em salas nas quais o uso do manual e a tradicional prática de pergunta-resposta continuam a ser a norma. Deste modo, continuam a verificar-se cenários em que, na mesma sala, onde os professores dão palestras e apresentam *powerpoints*, os alunos usam o *Facebook*, *YouTube* ou *Skype*.

O desafio a todos os que se preocupam e pensam acerca da educação é saber como desenhar e desenvolver um corpo de professores e uma estrutura escolar que permita à escola operar de um modo completamente diferente daquele que ainda hoje se perpetua, de modo relativamente indiferente às rápidas e significativas mudanças no mundo, no modo de estar e participar nele e que estão a mudar as nossas ecologias.

Os professores necessitam de uma visão mais atual do ensino, de como centrar a conversa nas vozes dos alunos e de os puxar e desafiar ao máximo. De criar uma sala de aula aberta, porém segura, em que se possam correr riscos e testar ideias e práticas. De trabalhar de forma mais inteligente e não mais difícil.

#### ***2.4.4.2 As comunidades de prática no contexto de uma ecologia de aprendizagem: reimaginar a escola***

Será mesmo necessária uma escola? A pergunta é controversa. A escola é sem dúvida o melhor sítio para se estar enquanto se é criança e adolescente. Porém, a escola terá de fazer muito melhor aquilo que faz, para assegurar o seu papel enquanto incubadora de cidadãos ativos, globais e conectados, aprendentes ao longo da vida, capazes de lidar com a diversidade e complexidade. Terá de fazer muito melhor se, de facto, queremos que os jovens desenvolvam o gosto de aprender e o mantenham ao longo das suas vidas, perseguindo os seus propósitos pessoais e coletivos.

O serviço que a escola presta é cada vez mais questionável e difícil de assegurar. Hoje, a escola acaba por funcionar mais como um espaço de socialização (para o melhor e para o pior) do que como um espaço de educação, o que é uma pena. O que se faz é redutor (“anestesia”, valoriza a mimetização em detrimento da curiosidade e criatividade), descontextualizado, cada vez menos em sintonia com as necessidades e exigências reais com que os jovens se deparam e depararão nas suas vidas pessoais e, sobretudo, profissionais (Brown, 2002).

A escola contém um enorme potencial enquanto local privilegiado de encontro de mentes, de experiências únicas que podem resultar em aprendizagens muito importantes para os que nela vivem. A marca distintiva de alguém que passou pela escola (e que teve um ensino bem sucedido) não deveria ser a regurgitação dos factos aí apresentados ou repetição de ações aí demonstradas, mas antes uma variedade de comportamentos sociais adaptativos resultantes das aprendizagens aí realizadas e das experiências vividas, evidenciados em coisas tais como um estilo de vida mais saudável, menores taxas de criminalidade, mais inovação e maior satisfação na vida.

Na escola atual, na maior parte do tempo, os alunos assumem um papel com o qual estão familiarizados (quase que se podia dizer que lhe está nos genes, de tão enraizado que está a nível cultural, social e pedagógico), ainda que isso não implique, necessariamente, um envolvimento intrínseco e comprometido. Não é por acaso que muitas vezes os alunos se limitam a dizer ao professor qualquer coisa do género: “Diga-me o que é para fazer que eu faço!”. E isto na melhor das hipóteses, quando os alunos são responsáveis e manifestam empenho em cumprir com as suas tarefas escolares. Esta preocupação em cumprir com as tarefas pedidas pelos professor é tanto mais evidente quanto mais fortes são as ambições em termos do ingresso num curso superior desejado e mais elevada é a média de classificações para acesso a esse curso. Todos os esforços pessoais são centrados na



*performance* em testes e exames, na mecanização de rotinas de cálculo e questões-tipo, em detrimento de uma real implicação no reconhecimento de significados e padrões inerentes aos temas em estudo, em detrimento da identificação de questões pessoais em torno dos temas e do fomento de iniciativas em prol dessas curiosidades, do aprofundamento de conhecimentos que decorram do inquérito intrínseco, mesmo indo para além do exigido pelos programas; de questionar em detrimento de mimetizar rotinas e conteúdos, de resolver problemas tipo e treinar a resolução de exames. Estas rotinas formatam a forma de pensar e de agir num sentido que se afasta do pensamento independente e vão em direção ao condicionamento e obediência. Porém, não revelam curiosidade, vontade o interesse adicional de explorar, ir além do que é dito nas aulas, de ter iniciativas próprias de se envolverem em busca desse conhecimento (ou sequer de imaginar que isso possa ser uma realidade). Os alunos deixaram de ter perguntas, não sabem como se envolver e assumir outros papéis para além daquele de sujeito passivo, que espera encontrar no professor todas as respostas e indicações quanto ao que tem de fazer.

Como podemos manter acesas as luzes, despertar e manter a atenção dos alunos, se estes têm de fazer o que lhes dizemos para fazer e aprender o que alguém determinou que eles deviam aprender (todos ao mesmo tempo)? Como podem encontrar tempo e liberdade para identificar e seguir os seus interesses e curiosidades, em torno de temas globalmente definidos? Assim, por mais esforços que os professores façam para envolver os alunos em algo que eles não se querem envolver, estes serão sempre em vão, porque podemos forçar os alunos a irem às aulas, mas não conseguimos garantir o seu envolvimento intrínseco e a atenção que daí decorre, em torno de algo que não vêm como relevante, que de certa forma está a acontecer fora deles. A aprendizagem autêntica não é algo que aconteça fora dos alunos, apesar deles, das suas características, contextos pessoais e diferenças. Porém, a forma como a escola opera ignora, em grande medida, tudo isso para formar alunos proficientes em reproduzir de alguma forma conteúdos.

A inovação está para além da introdução de novas tecnologias (Dias, 2012a, 2012b). As tecnologias são apenas facilitadoras da interação entre os atores; mediadoras do desenvolvimento social e cognitivo, que permitem que hoje a aprendizagem possa ocorrer em novos locais (reais ou virtuais, presenciais ou a distancia... de um clique!).

Existe pois uma tensão intrínseca entre estes dois pólos pessoal/social *versus* educativo, sendo que esta pode ser mais uma questão de rutura latente, antagonismo, do que de fonte de tensão motivadora para a criação de novos contextos de aprendizagem, valorizados pela tecnologia e que a apropriem para construir novas dimensões da experiência do

conhecimento (Dias, 2012a); novos modos de acção que exponham as pessoas a boas oportunidades (do ponto de vista educativo) de aprenderem (de se transformarem) por via da interação entre os atores (professores, alunos, especialistas diversos), de encontrarem novos sentidos para as suas representações sociais e cognitivas, decorrentes dessas trocas (diálogo, partilha).

A mudança sustentável terá de correr ao nível dos processos de interação e de mediação das aprendizagens; sustentada por uma nova visão para a educação, baseada em novos modelos de aprendizagem, de pensar e interagir com o contexto, facilitados pelas tecnologias (Dias, 2012a, 2012b).

Contextos que, por ligarem conhecimento e prática, catalisem o envolvimento pessoal dos atores (alunos e professores). Isto é, a sua vontade de se implicarem de um ponto de vista total, para se associarem a outros na resolução de problemas mais ou menos complexos, com ou sem solução. Práticas que possam ser aplicadas em diversos contextos, que tornem as pessoas mental e socialmente mais ágeis, que possam ser personalizadas, depois de exemplificadas e de ser dada oportunidade e tempo de serem exercitadas. Isto para que a aprendizagem seja movida pelos interesses reais e tentativas do aprendente para compreender o mundo em que vive e atua. Todavia, a mudança de práticas de ensino tradicionais, enraizadas a nível cultural social e pedagógico, requer, além de reflexão e coragem, tempo e oportunidades para treinar e experimentar novas abordagens pedagógicas, requer exploração das fronteiras formal/informal, curricular/contexto da prática, conhecimento contextualizado/conhecimento descontextualizado.

Mais que substituir, trata-se de procurar usufruir do melhor dos dois mundos (uma prática dificilmente é substituída por outra), de novas possibilidades e oportunidades. Nem tudo tem de ser novo e diferente. Tudo se continua a fazer, mas tendo por base uma nova visão da escola que restabeleça o equilíbrio entre as várias formas e tipos de aprendizagem; identificados por Siemens (2006): formal, informal, baseada em comunidades, “mentorado”, experiência/jogos, autoaprendizagem e *performance support*, por forma a tornar o processo de aprendizagem mais orgânico e contextualizado, pela coexistência de formas mais formais de ensino com outras mais abertas, de participação e envolvimento ativo em comunidades de prática (presenciais, online, híbridas), valorizadas pela escola. Neste trabalho queremos centrar-nos na integração das comunidades de prática online podem ter nesta ecologia de aprendizagem, por ser o foco da investigação em curso.

Esta visão da educação e da aprendizagem como processo de participação em comunidades de aprendizagem vai de encontro, sobretudo, a um dos seis cenários antecipados pelo grupo da OCDE “Schooling for Tomorrow” (secção III.1: 28) em termos de possíveis futuros (ideais e provocadores) para a escola, num prazo de 15-20 anos, problematizando a participação de alunos e professores neste tipo de comunidades, no contexto da escola atual e revelando novos caminhos. Adotamos de forma muito genérica a perspetiva de “resschooling” inerente ao cenário “School as Core Social Centres” (secção III.6: 39); salientando que este não é nem uma visão da “escola do futuro”, (antes uma visão do que poderá ser um sistema de aprendizagem futuro), nem para ser aplicado na sua forma pura, pois exagera deliberadamente determinados aspetos. A nossa intenção é apenas usar este cenário para contextualizar o que poderá ser concretamente o papel de comunidades como a que estamos a investigar nesse sistema futuro, bem como os constrangimentos e potencialidades que se lhes deparam no sistema atualmente em vigor.

Schools could function as social centres in new community arrangements with learning at the core. These schools would have “low walls” and “open doors” and a very strong emphasis on collective and community tasks . . . . Schooling takes place under different organisational forms, which go beyond formal schooling. ICTs are part of the structure and are used extensively for peer-to-peer and cross-border networking, as well as for interactions between students and teachers, and between schools and parents/communities. A high level of participation by all in society, of all ages, blurs the boundaries between schooling and other ways of learning. Both the cognitive and non-cognitive are prominent, with the goal of building a strong foundation for lifelong learning. (OCDE, 2006, p. III.6)

Se a escolaridade básica é essencial para se adquirirem as fundações das áreas nucleares do conhecimento, já a nível da escolaridade secundária e superior é, da perspetiva de uma ecologia de aprendizagem, desejável uma progressiva ênfase noutras formas de aprendizagem mais imersivas e contextualizadas, embebidas na prática e tendo em vista a prática e o desenvolvimento de capacidades que vão para além da prática de determinados procedimentos rotineiros e básicos. Por outro lado, a vida social e de lazer dos estudantes está cada vez mais organizada em torno da participação em redes sociais e até, eventualmente, em pequenas comunidades de prática e grupos de interesse online. Neste quadro, é preciso começarmos a afastar-nos da lógica institucionalizada da escola como “edifício” em direcção à lógica de rede e das comunidades de aprendizagem (online, presenciais, *blended*), como dá conta o relatório “Towards new learning networks”, de Rudd, Sutch e Facer (2006).

Indeed, we need to move beyond the concept of ‘extended schools’ – whereby schools extend the range of services they provide – towards a notion of extending learning, whereby learning institutions rethink the possibilities around what can be learnt, where learning can happen and who is involved in the learning process . . . . it will not be possible to personalise education whilst maintaining a conception of learning as

happening only in certain places, under certain assessment regimes and involving certain people. Instead, we suggest that rather than continuing to build a system based upon the ‘megastructures’ of schools, universities and a national curriculum, we need to move to a system organised through more porous and flexible learning networks that link homes, communities and multiple sites of learning. (p. 3)

Existe grande valor na interação presencial cara a cara com as pessoas. Em particular, na adolescência, este aspecto é muito importante, pois os jovens estão a construir a sua identidade e a vida em grupo é sentida de forma muito intensa e comprometida. Há algo único na presença física. No ambiente online perde-se muito da serendipidade das conversas presenciais, espontâneas. O formato assíncrono é mais reflexivo, a sua cadência desencoraja a espontaneidade e pode tornar-se pouco fluido e dissipador.

No entanto, os sistemas online têm as suas virtuosidades por: (i) esbaterem estereótipos, (ii) diferenças sociais, económicas e geográficas e (iii) permitirem acesso livre, rápido e generalizado a redes de contactos, recursos e informação, de uma forma sem precedentes na história da humanidade.

Daí que sistemas integrados, *blended*, devam ser equacionados. Nestes sistemas, onde poderão coexistir formas offline e online de aprender, de estar, de agir e de (con)viver, comunidades online como a que dá conta a presente investigação poderão ter um papel fulcral na educação (também científica) dos estudantes.

Em sistemas deste género, a iniciação em comunidades científicas, como aprendiz (participação periférica legítima), poderia tornar-se uma realidade concreta. Uma espécie de enculturação às práticas científicas tal como elas se desenrolam no contexto real. Este aprendizado deveria ser valorizado pela escola e fazer parte integrante do sistema formal de aprendizagem dos alunos (estudantes de ciências, por exemplo). Comunidades globais online e/ou locais presenciais que, gradualmente, exporiam os jovens a práticas profissionais que iriam moldar os seus modos de pensar, agir e de se envolverem em realidades científicas concretas, nas suas áreas de estudo. Comunidades no seio das quais teriam oportunidades de experimentar, errar e de “aprender a ser” muito mais cedo na sua educação, como refere Brown (2006):

We need to find ways that our students can learn more about learning-to-be much earlier in their education. Today’s students want to create and learn at the same time. They want to pull content into use immediately. They want it situated and actionable – all aspects of learning-to-be, which is also an identity-forming activity. This path bridges the gap between knowledge and knowing. (p. 4.11)

Assim, o papel da escola deve situar-se não tanto ao nível da ministração de conteúdos, mas mais ao nível do desenvolvimento e integração de práticas e contactos relevantes. A escola deve funcionar como uma incubadora e potenciadora de certas capacidades chave

para a cidadania ativa e inteligente, estimulando nos seus alunos práticas que lhes proporcionem o exercício de uma cidadania responsável e crítica. Uma escola onde se encontre resposta à questão: “Porque é que é mais importante estar na escola do que sentado em frente ao meu computador, onde tenho disponível todo o conteúdo, literalmente, na ponta dos dedos?”

Práticas e vivências que façam os estudantes/aprendizes sentirem-se parte integrante e responsável de um todo (a comunidade). “Ouvir falar sobre” não é o suficiente para “aprender sobre”, pois uma coisa é o conhecimento, outra é o uso que dele fazemos. É importante colocarmo-nos na posição de aprender a ser e de ver o mundo de uma certa perspectiva (dessa maneira de ser e pensar). Não é apenas a colecionar factos que nos tornarmos um físico ou um geólogo. Não aprendemos apenas a ouvi-los falar connosco; mesmo que memorizemos as suas palavras, não compreendemos os porquês das suas ações e decisões. Isto acontece frequentemente com os recém-licenciados quando entram na vida ativa. Afinal pouco sabem e conhecem acerca do desempenho diário das práticas, atitudes e crenças correntes entre os profissionais de uma dada classe, à qual aspiram pertencer. Downes (janeiro 2011) remata clarificando: *It's like knowing the words but not knowing the tune*. Para tal precisamos de praticar, ser isso durante um tempo, interagir com físicos reais experimentar as suas práticas. Não queremos apenas saber como se resolve um problema de Física, mas antes ser um Físico.

Definimos e idealizamos aquilo que queremos ser em termos gerais e não em termos das leis ou conceitos que encontraremos no decorrer dos estudos. Estas não são aquilo que queremos atingir. Estão inerente ao processo e aquilo em que nos idealizamos tornar, fazem parte do caminho, mas não é o que nos move quando construímos um plano pessoal de aprendizagem tendo em vista algo em que nos queremos tornar. Ou seja, enquanto a educação, tradicionalmente, está orientada para o produto (resultado final) e para aquilo que à partida um agente externo (instituição, pais, professor, empregador) definiu como as coisas aprender, a aprendizagem não é orientada para o produto. Antes é orientada para aquilo que, em termos gerais, nos queremos tornar, e isso é bem mais do que num mero repositório de conteúdos ou conhecimentos, por mais importantes que eles sejam. Neste contexto, aprender surge não como o processo de adquirir um conjunto de conceitos, leis ou factos, mas antes de crescer e desenvolver-se como pessoa. Downes (2010, julho 5) clarifica “The outcome of learning is the learner, not some body of knowledge that has been learned”. A educação deve transformar os alunos, ajudá-los a tornarem-se alguém e não a adquirirem algo. Em virtude da forma centralizada e isolada como operam e da forma fragmentada como organizam e desenvolvem o currículo, o

nosso sistema de ensino cria alunos sem autonomia, não estimula a criatividade e é marcado por práticas que fazem uso da “pedagogia da explicação” em detrimento da “pedagogia da emancipação”, como diria Freire (1998).

Aprender configura-se desta perspectiva como um processo de desenvolvimento de uma identidade satisfatória do ponto de vista pessoal e social, assente em narrativas pessoais geradas no contexto das várias comunidades a que o indivíduo pertence e onde atua.

Em termos concretos das comunidades de prática online, podemos dizer que podemos levar as pessoas (os jovens e professores) à Internet, mas não podemos obrigá-las a participar. Os espaços proporcionam e facilitam a interação, mas não asseguram, por si só, a aprendizagem. A experiência será tão rica quanto os utilizadores estiverem dispostos a envolver-se nela. As comunidades funcionam na medida dos fortes interesses pessoais de uma pessoa; para os jovens isso dificilmente está na escola atual ou nos tópicos em torno dos quais estão organizados os programas disciplinares. Deste ponto de vista, não será expectável que os jovens recorram e se envolvam ativamente em comunidades científicas de carácter intrinsecamente escolar, ainda que para pedir ajuda.

Assim, do nosso ponto de vista, as comunidades online, com propósitos marcadamente educacionais, encontrarão terreno fértil não tanto como suplemento ou acrescento à escola, mas antes com parte integrante dela, no seio de uma ecologia de aprendizagem que urge enriquecer e diversificar em termos dos tipos de aprendizagem que valoriza e, por inerência, da natureza e qualidade das experiências de aprendizagem que proporciona.

Partilhamos a perspectiva de Downes (2010, janeiro 4) da aprendizagem centrada em torno da riqueza e diversidade de experiências, que se traduzam e manifestem em comportamentos úteis numa largo espectro de áreas do conhecimento; em que essas disposições (respostas, pensamentos, reações) não são ensinadas como conteúdo, mas antes adquiridas e integradas como hábitos, através da prática continuada e repetida, em ambientes gradualmente mais desafiadores.

Thus learning (and pedagogy) as I see it is more about the development or creations of capacities (such as the capacity to learn, capacity to reason, capacity to communicate, etc) where these capacities are (again) not 'subjects' but rather complex developments of neural structures - more like 'mental muscles' than anything else. (Downes, 2010, janeiro 4, para. 7)

À medida que a escolaridade avança a escola deve dar ênfase gradual às práticas em detrimento dos conteúdos (que por via dessas práticas acabam por ser compreendidos) para que os alunos se envolvam em práticas mais autênticas, no sentido da imersão com

especialistas das suas áreas de interesse (numa perspetiva de aprendizagem e formação ao longo da vida).

Downes (2010, janeiro 4) vai mais longe e afirma que devemos começar a oferecer aos jovens empregos a tempo inteiro em certas áreas, como alternativa aos seus estudos formais. Tais programas devem começar nos níveis secundário assim como constituírem-se, por extensão, como uma alternativa ao ensino superior.

Downes (2007, abril 2) propõem uma variedade de possíveis empregos:

students could provide ultralocal news, entertainment and sports reporting . . . up-to-date surveying and inventories of civic property, . . . conduct scientific field-research such as bird-counting, ecosystem sampling, pollution-measuring and the like, . . . help supervise younger children and more . . . the possibilities are limited only by our imaginations. (To the school or classroom 2.0 advocates, para. 22)

Papéis desempenhados parcialmente no computador e parcialmente na vida real, nos quais os jovens assumem um papel cada vez mais proeminente. A tarefa dos educadores não será “encher” a cabeça dos alunos com mais e mais conteúdos mas antes, encontrar mais e melhores formas destes realizarem contribuições relevantes para a sociedade.

Esta proposta é tanto mais pertinente quanto as mudanças que se registam no mundo e as inovações tecnológicas surgem a um ritmo acelerado. Num artigo da revista *Única*, do jornal Expresso, de 1 maio de 2010, sobre as novas tendências, Pedro Brito, *managing partner* da Jason Associates (consultora de recursos humanos), fala sobre o impacto que estas alterações e evoluções terão em termos dos empregos do futuro. Brito (2010) refere que “algumas das funções mais procuradas em 2010 não existiam em 2004. Estão a ser formados jovens para funções que não existem, usando tecnologias que não foram inventadas, de forma a resolver problemas que ainda não sabem quais serão.” (p.42)

O consultor clarifica ainda que “a era em que as empresas se focavam quase exclusivamente na experiência profissional terminou, No futuro, irão procurar profissionais com cultura de organização e competências a longo prazo (agilidade de aprendizagem e capacidade de adaptação).” (Brito, 2010, p. 42)

Em resultado das inovações tecnológicas e científicas, bem como das alterações e pressões ambientais do Homem no planeta surgirão áreas inesperadas de trabalho, tais como: *designer* de órgãos humanos, controlador de epidemias, fabricante e técnico de turbinas eólicas, instalador de energia solar, nano-médicos, gestor/consultor de bem-estar na velhice, pilotos espaciais, especialistas em segurança informática, controlador de avatar, *designer* de interfaces, geomicrobiólogo, reciclador, guia turístico espacial, terapeutas

respiratórios, pesquisador de células tronco, consultor de sustentabilidade, consultor de gestão do desperdício, agricultores verticais, entre outras não antevistas.

Neste cenário futurista e em permanente mudança a palavra de ordem é capacidade de adaptação a novas e inesperadas situações.

Este quadro reforça pois a assunção de que urge apostar de forma concreta no desenvolvimento de competências para resolver problemas futuros, que ainda não existem. O modelo em rede – conversacional, com partilha de recursos, de representações individuais que ficam enriquecidas pelas representações dos outros – tem enorme potencial para gerar narrativas coletivas, que melhoram e ampliam a capacidade de resolução de problemas que podem surgir nesses cenários (Dias, 2012a).



### 3. Metodologia Aplicada

#### 3.1 *Design* da Investigação

A presente investigação configurou-se como uma *Design-Based Research*, doravante designada por DBR. Esta metodologia decorre dos trabalhos fundacionais de Ann Brown e de Alan Collins, em 1992, em resposta às críticas quanto ao *gap* de credibilidade e à usabilidade limitada de muita investigação em educação, por não se basear na aplicação de métodos científicos.

Em 1992, Brown iniciou o que chamou de *design experimentation* para ligar os estudos laboratoriais sobre a aprendizagem com estudos de intervenções complexas baseados nesses *insights* laboratoriais (Sandoval & Bell, 2004), uma vez que se verificou que esses *insights* eram muito limitados quanto à sua capacidade para explicar a aprendizagem em sala de aula. A autora constatou que o desafio era desenvolver uma metodologia assente na experimentação de *design* intervencionista, *in situ*, para desenvolver teorias da aprendizagem que tivessem em conta as múltiplas interações das pessoas ao atuarem em contextos sociais complexos (Sandoval & Bell, 2004).

Pela mesma altura, Collins (1992 citado por Sandoval & Bell, 2004) trabalhava na noção de investigação educacional enquanto *design science*, que sistematicamente testava variantes do desenho, atuando sobre os contextos reais, de forma a melhorá-los e gerar conhecimento acerca da aprendizagem baseado em evidências experimentais.

Estas perspetivas têm por base a assunção de que:

Cognition is not a thing located within the individual thinker but is a process that is distributed across the knower, the environment in which knowing occurs, and the activity in which the learner participates. In other words, learning, cognition, knowing, and context are irreducibly coconstituted and cannot be treated as isolated entities or processes.. (Barab & Squire, 2004, p. 1)

Enquanto metodologia de investigação, a DBR incorpora estas assunções através do desenho sistemático de contextos, procurando melhorar e gerar novas teorias, artefactos e praticas baseadas em evidências acerca da aprendizagem. A este respeito, Sandoval e Bell (2004) assinalam de forma clara o seguinte:

Design-based research simultaneously pursues the goals of developing effective learning environments and using such environments as natural laboratories to study learning and teaching. (p. 200)

De facto, o aspeto teórico que informa o *design* educacional a testar e refinar é uma das forças desta teoria, pois permite, por via empírica, ganhar novas compreensões e desenvolver a teoria subjacente. Dito de outro modo, o *design* incorpora as hipóteses teóricas do investigador e coloca-as no seu contexto de uso para as avançar, teorizando (Joseph, 2004; Bell, 2004) com base no que é testado e analisado iterativa e retrospectivamente.

Esta vertente naturalista da DBR comporta um valor único nesta metodologia. Ao mesmo tempo que vai de encontro a necessidades locais e concretas, permite avançar a agenda teórica, por se apoiar em *designs* que são informados pela teoria (Barab & Squire, 2003).

A propósito do termo *design*, em DBR, importa notar que, tal como refere Tabak (2004), engloba uma vertente exógena (materiais e estratégias idealizados e criados para propósitos investigacionais) e outra endógena (estratégias, métodos e materiais que já existem no ambiente ou que foram criados pelos participantes no estudo, as suas relações e interações que são revistas ao longo do estudo). É importante ter em conta ambas as facetas.

As intervenções desenhadas são caracterizadas por sucessivas melhorias do *design* inicial através de um série de iterações determinadas pelo sucesso e falhas da abordagem anterior e das conjeturas teóricas iniciais. Esta análise e revisão permanente requer um envolvimento direto na implementação da intervenção através de observação, colaboração e registo de dados oriundos de múltiplas fontes. Aliás, é este carácter iterativo e intervencionista que distingue os estudos DBR de meros estudos de caso. Estes últimos caracterizam-se pela sua profundidade, usando também múltiplas fontes de dados, mas não envolvem sucessivas intervenções desenhadas. A ênfase no desenho iterativo é uma característica distintiva da pesquisa em ambientes de aprendizagem baseados nas tecnologias (Boitshwarelo, 2011).

A DBR envolve um *design* flexível, em revisão, que é coconstruído com os participantes (que, desta perspetiva, não são meros sujeitos em observação), múltiplas variáveis dependentes e captura da interação social (Barab & Squire, 2004). Sendo que o foco desta metodologia não é no controlo de variáveis, nem na testagem de hipóteses, mas antes na caracterização do *design* na prática (em todo a sua complexidade, fragilidade e desordem) de forma útil para outros (Barab & Squire, 2004). E, por via de uma análise retrospectiva, demonstrar alterações a nível local, avançar uma teoria ou identificar novos padrões teóricos emergentes. Como nota Bell (2004), este intento é uma das características distintivas da DBR e que a liga ao desenvolvimento da inovação em educação.

Fica claro que a DBR vai de encontro às necessidades dos participantes, por via da forma como a intervenção é codesenhada e coevolui, ao mesmo tempo que se compromete com o avanço da agenda teórica.

Such a system of inquiry might draw less from traditional positivist science or ethnographic traditions of inquiry, and more from pragmatic lines of inquiry where theories are judged not by their claims to truth, but by their ability to do work in the world. (Dewey, 1938, citado por Barab & Squire, 2004, p. 6)

Na citação anterior, Barab e Squire desvendam-nos uma metodologia de investigação, cujo valor reside na viabilidade das teorias produzidas para explicar fenómenos e na capacidade para produzir mudanças no mundo, e não em reivindicações de verdade.

Wang e Hannafin (2005) identificam nove princípios centrais em DBR, para o planeamento e implementação de ambientes de aprendizagem valorizados pela tecnologia: (1) apoiar o desenho inicial em investigações e teorias existentes; (2) estabelecer objetivos práticos e realistas para o desenvolvimento teórico e desenvolver um plano inicial; (3) Conduzir a investigação em ambientes reais e representativos; (4) colaborar estreitamente com os participantes; (5) implementar os métodos de pesquisa sistematicamente e com propósito; (6) analisar os dados imediata, contínua e retrospectivamente; (7) refinar o desenho continuamente; (8) documentar as influências contextuais com princípios de desenho e (9) validar a generalização do desenho.

A variedade de molduras teóricas que enformam os vários estudos conduzidos com base nesta metodologia, levaram Bell (2004) a definir quatro famílias de DBR, em função das escolhas acerca do que estudar e dos aspetos a focar na pesquisa:

1. *Developmental psychology DBR* (foca-se nas dimensões do crescimento humano: motivação, identidade, interesse, crescimento moral, entre outras);
2. *Cognitive science DBR* (persegue a identificação e aplicação de leis universais da mente, a nível cognitivo, metacognitivo, tomada de decisão, raciocínio esquemático, entre outras);
3. *Cultural psychology DBR* (foca-se na formação e sustentabilidade de microculturas educacionais, reconhecendo a influencia do contexto social circundante no trabalho);
4. *Cultural ou cognitive anthropology DBR* (procura compreender a natureza das alterações introduzidas e as suas consequências a partir das perspetivas dos participantes).

A nossa investigação situa-se na terceira família, ancorada na tradição socioconstrutivista de Vygotsky, mais especificamente na teoria sociocultural da atividade - por dispor de

ferramentas teóricas que permitiam desvendar a atividade individual em sistemas como o que pretendíamos desenhar e testar - procurando promover e desenvolver um ambiente de aprendizagem assente na interação dos membros. Esta perspetiva teórica foi enriquecida com outras duas. O conectivismo de Downes (2006, outubro 16) e Siemens (2005), procurando estudar as redes de interações que se estabelecem em contextos marcados pela diversidade, autonomia, interatividade e abertura (condições semânticas da redes conectivistas). E a teoria social da aprendizagem de Wenger (1998), para analisarmos a comunidade online enquanto estrutura social com um domínio minimamente definido e que, por oposição às redes nas suas formas mais puras, a torna apropriada para a melhoria do conhecimento nesse domínio.

Em suma, situamo-nos na terceira família de DBR porque o nosso foco não foi tanto num dado resultado final em termos educativos mas, sobretudo, na melhoria do *design* a partir do *feedback* dos membros e na compreensão dos fatores em jogo na sustentação da comunidade online em estudo. O recurso a uma grande variedade de métodos de recolha de dados, em particular o depoimento dos participantes, procurou assegurar a análise do sistema a partir de várias perspetivas, contribuindo para uma visão mais aprofundada e completa.

A base de trabalho foi a configuração de uma plataforma que suportasse a comunidade de aprendizagem, fora do ambiente escolar formal. Porém, operando nas suas fronteiras, como espaço de apoio ao estudo e de suplemento à atividade escolar, facilitando a comunicação e interação entre alunos, professores e cientistas.

Outra das características distintivas da nossa investigação foi o facto de termos congregado numa só pessoa o *design* inicial da plataforma e a condição de professora da área científica em torno da qual se centram as situações de aprendizagem. Apesar desta sobreposição de papéis levantar algumas questões e dificuldades, colocou-nos numa posição única para aceder a todas as informações e fontes de dados de forma facilitada e direta, bem como para perceber de forma direta o modo como o *design* funciona, colocado na prática, e nos permite dar resposta àquilo que são as questões de pesquisa. Ou seja, perceber de que forma as situações desenhadas funcionam na prática, quando, como e porquê. Bem como compreender de que forma o trabalho teórico enforma o fenómeno educacional em estudo.

Em termos da análise final de dados foi dada atenção significativa aos processos sociais e culturais que medeiam esses resultados desejados. Tarefa complexa, dada a especificidade que é captar todas as variáveis e aspetos que caracterizam a microcultura que se

desenvolve no contexto particular de uma dada comunidade e a forma como o ambiente social e tecnológico criado facilita e sustenta a interação entre os seus participantes. Cole (2008 citado por Bell, 2004) dá conta deste assunto referindo:

Design experiments involving educational activity are complexly constructed social systems in which it is simply not possible to be sure at all times what combination of factors is at work to produce the phenotypical appearances. All such systems are emergent products not only of factors identified as internal to the system, but factors that involve the necessary openness of such systems to the social systems in which they are embedded. (p.17)

A ênfase no contexto local é necessária. Contudo, levanta questões quanto à replicabilidade do estudo e à validade das teorias resultantes. Tornando-se necessário evidenciar as limitações e detalhar todo o processo de *design* e de investigação.

This involves not simply sharing the designed artifact, but providing rich descriptions of context, guiding and emerging theory, design features of the intervention, and the impact of these features on participation and learning. (Barab & Squire, 2004, p. 8)

### **3.1.1 Limitações e forças da metodologia**

Apesar do crescente interesse por esta metodologia, subsistem questões que ainda necessitam de resposta e que vêm quer daqueles que aplicam a metodologia, quer de observadores da pesquisa educacional. Nomeadamente, Kelly (2003 citado por Sandoval e Bell, 2004), questiona “What exactly counts as design-based research? What kinds of knowledge can design-based research produce? What standards do, or should, exist to judge the quality of design-based research?” (p. 200). A estas questões juntam-se as de Barab e Squire (2004):

What are the boundaries of a naturalistic context? How do we control researcher bias in selecting evidence, in reporting observations, and in developing trustworthy claims? How do we understand the contextuality of research claims generated in situ and use them to inform broader practice? (p. 3)

De facto, uma das questões mais levantadas relativamente a esta metodologia é a da tensão entre, por um lado, fazer com que a intervenção desenhada (que quase sempre precisa de ser revista) funcione num ambiente complexo e, por outro, a necessidade de controlo empírico por parte do investigador (que implica manter o desenho inicial).

Acresce que, o facto de se estudar num ambiente naturalista cria dificuldades aos investigadores. Concretamente, em manter o foco nas questões específicas de investigação (tal é a multiplicidade dos fenómenos e variáveis em jogo no processo de aprendizagem) e

em caracterizar adequadamente uma situação que, na realidade, não se controla inteiramente.

Uma outra questão que decorre da estreita relação entre investigador e *designer* (muitas vezes a mesma pessoa) é a do esbatimento que existe entre as fronteiras da intervenção e o que se pode chamar o contexto, contaminando a distinção “objetiva” entre investigador e participante (Hoadley, 2004).

Joseph (2004) dá conta da forma como a DBR ultrapassa este dilema e o encara como uma forma de garantir a confiança nos resultados teóricos emergentes:

DBR addresses this dilemma by using design needs and contextual demands as a way of determining the specific key questions of interest, and using engineering techniques such as “rapid prototyping” to address design issues and practical issues that are scoped out of the research. As theory and findings emerge from the research, they can shape not only the evolving design, but also the evolving research apparatus. Because this process takes place in a specific real-world context, design choices and research are highly faithful to that context. (p. 236)

Desta perspetiva, as aparentes fragilidades são na realidade uma das características marcantes da DBR e aquilo que confere autenticidade aos resultados que produz.

A proximidade (ou sobreposição) das condições de *designer*, investigador e participante e o modelo de coconstrução com os restantes participantes, a partir do *design* inicial, permite que o *design* seja colocado em prática desde o início, desvendando caminhos e indicando progressos em direção a novo conhecimento acerca da aprendizagem, no contexto de uso.

Por esta via, as próprias questões da investigação também acabam por evoluir como resultado do *design* que vai ganhando forma em resposta às exigências do contexto real.

Para além, das questões quanto ao controlo das condições iniciais do estudo, levantam-se questões quanto à sua generalização: será que o que funciona e conta como sucesso num dado cenário, pode ser generalizado? Em que condições? O que torna uma dada intervenção bem-sucedida num dado ambiente? Será que pode ser generalizado a ambientes idênticos? Em termos concretos do nosso estudo: será que aquilo que a investigação desenhada apurar como determinante para o seu sucesso se pode transferir para outros contextos, tais como, por exemplo, outras áreas disciplinares que não as de ciências? Será que se podem definir heurísticas de *design* educacional? Como é que o trabalho de pesquisa e de *design* se influenciam um ao outro no curso da investigação? E, de modo mais geral, como nota Hoadley (2004), como garantir que outros investigadores conseguirão implementar intervenções semelhantes noutros contextos, de modo suficientemente semelhante para incluir e adaptar os benefícios de uma DBR anterior

bem-sucedida, sem introduzirem contaminantes “letais” (Hoadley, 2004) que impeçam a intervenção de ser idêntica, em termos teóricos e dos seus efeitos, às anteriores?

Dado este foco no *design* que atua no contexto local, os investigadores DBR hesitam em generalizar as suas compreensões a outros contextos, até que vários estudos semelhantes ocorram e as testem exaustivamente.

Esta hesitação e cuidado na generalização de resultados e na sua robustez em contextos mais globais, denota alguma imaturidade numa metodologia que ainda tem um caminho a percorrer em termos da sua ontologia. Esta questão é tanto mais premente quanto a marca crítica da DBR é avançar a agenda teórica, explorar e confirmar relações teóricas. Para tanto, não são suficientes evidências credíveis de ganhos locais, como notam Barab e Squire (2004):

Design-based research requires more than simply showing a particular design works but demands that the researcher (move beyond a particular design exemplar to) generate evidence-based claims about learning that address contemporary theoretical issues and further the theoretical knowledge of the field. (p. 6)

Ainda a respeito das questões ontológicas, outra das críticas apontadas à DBR é a sua falta de coerência. Não existe uma única forma de DBR, coexistindo diferentes métodos de pesquisa e de *design*, que têm por base um pluralismo teórico. Disso demos conta ao elencar os quatro modos de DBR identificados por Bell (2004).

Esta faceta pluralista da DBR dificulta a delimitação da sua fronteira, que se configura mais vasta do que o habitual. Todavia, para Bruner (1991 citado por Bell, 2004) “such a view still holds promise for the future” (p. 6), já que esta abrangência é necessária face à diversidade de trabalhos que se pretende desenvolver, com escalas de tempo e unidades de análise diversas.

Wang e Hannafin (2005) vão de encontro a estas considerações identificando quatro aspetos particularmente desafiantes para a DBR:

1. Metodologia imatura. É difícil compreender quando continuar ou abandonar um dado *design*, é difícil provar que a partir de um *design* que funcione num dado contexto se podem ser gerar princípios de *design* válidos para outros. Ou que princípios válidos mas ineficazes num dado contexto sejam abandonados;
2. Aplicabilidade e viabilidade no sistema de educação corrente. O carácter prospetivo e tentativo da DBR pode desencorajar o apoio pelos dirigentes políticos e escolares. A presença do investigador como participante pode ser detratada e ser sentida como uma intrusão, mais do que como uma contribuição para um esforço local;

3. Mudança de paradigma acerca de como os *designers* planeiam e implementam as suas abordagens e de como interagem com os participantes, já que a sua presença está disseminada em todo o ambiente de investigação;
4. Utilização de dados oriundos de métodos etnográficos e quantitativos, em grande quantidade e diversidade. Requerem tempo e recursos suficientes para serem recolhidos e analisados. Face ao *overload* de dados, muitos deles acabam por ser descartados e a qualidade da investigação pode ficar comprometida. O hiato entre os métodos usados para recolha de dados e a sua utilização com significado tem de ser reduzido.

## 3.2 Fases de Implementação

Começamos com uma descrição e caracterização geral das nossas conceções do *design* e da sua implementação ao longo dos três anos de investigação.

Todo o processo de *design* foi norteado por tentativas sucessivas de ir alinhando a intervenção com a visão dos utilizadores do espaço, no sentido de proporcionar e facilitar o seu envolvimento mútuo e participação expressa em discussões enriquecedoras do ponto de vista científico, profissional ou académico. Como tínhamos uma agenda de investigação com duração limitada, foi efetuada uma análise retrospectiva dos dados recolhidos, documentada em detalhe no capítulo 4 desta tese, tendo em vista estabelecer os resultados alcançados, identificar padrões emergentes e ganhar uma compreensão histórica da intervenção.

### 3.2.1 Escolha e configuração da plataforma

Partindo da ideia base de usar as ferramentas Web 2.0, para proporcionar aos jovens de todo o país, novas formas de interação e comunicação em torno de conteúdo científico, pretendíamos desenhar e estimular uma rede de comunicação e interações em que a participação fosse voluntária e não avaliada. Isto é, em que os alunos interagissem autonomamente, enquanto pares, e não por imposição do professor ou de qualquer outra entidade; eliminando dois dos constrangimentos inerentes à atividade escolar formal.

Em 2009, iniciámos o exame prévio de várias plataformas gratuitas disponíveis na Web, bem como serviços de *mailing list* e grupos de discussão como os do *Yahoo*. Procurávamos



espaços para a colaboração, assentes na possibilidade de comunicação assíncrona: fóruns, blogue, comentários e partilha de recursos multimédia.

#### *Seleção da plataforma Web 2.0 a utilizar*

A escolha da plataforma Web 2.0 subordinou-se a alguns critérios básicos:

- Simplicidade e intuitividade de navegação;
- Diversidade e qualidade das funcionalidades disponibilizadas. No mínimo teria de ter possibilidades de organizar discussões temáticas, partilhar material audiovisual (fotos e vídeos) e possibilidade de moderação do acesso à rede;
- Familiaridade no uso da plataforma por parte da investigadora;
- Facilidade em aceder a suporte personalizado.

Foram analisadas algumas hipóteses: *Facebook*, *Twitter* e *Ning*. A escolha foi influenciada pela familiaridade que a investigadora possuía no uso da *Ning* em detrimento das outras.

O *Facebook* pareceu um pouco confuso e difícil de moderar, sobretudo, porque não detínhamos conhecimento suficiente das suas funcionalidades e possibilidades de criar diferentes espaços. Além disso, o suporte não é suficientemente individualizado para permitir todo o apoio pessoal que era necessário para desenvolver o espaço.

O *Twitter* está mais vocacionado para a partilha de mensagens instantâneas (*microblogging*). Pareceu-nos que dificultaria a partilha e discussão assíncrona. Além de que a utilização deste espaço também não nos era familiar.

Finalmente, a *Ning* parecia ser uma escolha equilibrada pois, apesar de não ter a visibilidade e notoriedade dos dois espaços anteriores, tratava-se de uma plataforma que permite a criação de redes sociais com suporte personalizado e disponibilizava todas as funcionalidades que pretendíamos. A *Ning* reunia as seguintes características:

- A plataforma fica hospedada num servidor central, do fornecedor, obviando preocupações com servidores, centros de dados, *backups* e falhas de energia;
- A *Ning* pareceu-nos ser muito intuitiva e fácil de utilizar (*userfriendly*), com uma lógica e forma de operar semelhante à de outras redes sociais que existem na Web;
- Não requer grande domínio técnico em termos de programação e configuração para entrar em funcionamento e ser atualizada. Ao longo do estudo, a *expertise* técnica necessária para as melhorias foi assegurada, além da investigadora, por um dos alunos

participantes que tinha algum conhecimento de informática e programação, como daremos conta na secção 4.1.4;

- Baixo custo. No início do estudo era uma plataforma gratuita. A partir do primeiro ano passou a ser paga. Ainda assim a um custo anual comportável pela investigadora, sem imputar qualquer custo aos restantes utilizadores;
- Possibilidade de integração com o *Facebook* e *Twitter* através da partilha nestes espaços dos conteúdos publicadas na *Ning*, por parte de cada membro;
- Possibilidade de embutir *widgets*, *plugins* e adicionar código dando-lhe flexibilidade em termos da adição de conteúdos, funcionalidades e ligações a outros locais na rede.

#### *Configuração da plataforma Web 2.0: funcionalidades selecionadas*

De entre as funcionalidades disponibilizadas pela *Ning* selecionámos algumas que nos pareciam essenciais face ao propósito da comunidade (facilitar a aprendizagem e discussão em tornos de assuntos científicos).

- *Vídeos*: permite ao membros adicionarem vídeos do seu computador, do YouTube ou de outros serviços, sem necessidade de aguardarem por aprovação prévia;
- *Fotos*: permite adicionar e partilhar fotos a partir de qualquer sítio na Web, sem moderação prévia;
- *Chat*: permite ver quem está online e falar em tempo real, com todos os que estão online num dado momento ou com alguém em particular;
- *Grupos*: permite criar grupos de discussão temáticos com fórum de discussão, caixa de comentários e caixa de texto com possibilidade de adicionar código HTML. Existe ainda a possibilidade de cada membro do grupo difundir mensagens a todos os outros. A abertura e moderação destes grupos é decidida pelo seu criador, sem necessidade de moderação prévia pela investigadora. Partimos de uma configuração inicial com quatro grupos de discussão: um para a Física, um para a Química, um espaço social livre (estes três com conteúdo aberto). E um grupo para professores, de conteúdo fechado;
- *Fórum de discussão*: com possibilidade de embutir fotos, vídeos, *links* e anexos em cada mensagem. Cada membro dispõem de uma opção que, se acionada, lhe permite seguir a discussão, mesmo não participando nela ativamente;

- *Blogue*: permite o *blogging* a todos os membros. Mostra as entradas de todos na página principal e também se pode ter acesso aos blogues individuais;
- *Atividade mais recente*: atualizado em tempo real, mostra tudo o que se passa na rede incluindo atualizações de conteúdo, entrada de novos membros, atualizações de perfis individuais, entre outras;
- *Perfil dos membros*: cada membro tem uma página individual que pode personalizar em termos do seu *design* e aplicações (*widgets* e *RSSfeed*);
- *Notificações de email*: cada membro possui uma caixa de e-mail que permite fazer a gestão e arquivo das mensagens enviadas e recebidas através da plataforma;
- *Apoio RSS*: permite afluxo constante de informação à rede *Ning*, a partir de *sites* e blogues seleccionados;
- *Moderação e Privacidade*: o administrador pode escolher tornar o conteúdo da rede público ou restrito apenas aos seus membros. O registo na plataforma foi moderado para evitar *spam*. Existe a possibilidade de moderar fotos, vídeos, criação de grupos e adição de eventos antes de serem publicados. Cada membro dispõe de opções de privacidade quanto à visibilidade da sua páginas pessoal (a qualquer pessoa, só aos membros ou só aos seus amigos). É possível suspender, excluir membros e também identificar os que abandonaram a comunidade e suas razões;
- *Convites e otimização do mecanismo de busca*: a rede dispõe de um mecanismo para envio de convites a amigos. Motor de busca interna através palavras-chave;
- *Aplicações adicionais*: Além destas funcionalidades, a *Ning* disponibiliza uma série de aplicações que cada membro pode adicionar à sua página pessoal.

Adotando o esquema de Wenger, White, & Smith (2009) acerca do balanço das diferentes polaridades da comunidade podemos dizer que a sua configuração tecnológica inicial da comunidade se representa bem através do Quadro 7.

**Quadro 7. Balanço de polaridades na configuração inicial da comunidade (adaptado de Wenger, White, & Smith, 2009, p.156)**

Dimensão	Polaridades	
Ritmo	Síncrono	Assíncrono
Interacções	Participação	Reificação
Identities	Grupo	Individual

### 3.2.2 Estudo-piloto (janeiro a agosto de 2010)

O período piloto decorreu de 1 janeiro a 31 de agosto de 2010 e está relatado em detalhe no anexo IV. Em termos sumários, podemos dizer que englobou a escolha e *design* inicial da plataforma online.

Nesta fase foi dirigida divulgação aos diretores de um grupo restrito de escolas que pretendíamos incluir nesta fase da investigação, apelando à divulgação da comunidade no departamento de ciências e nas páginas Web das suas escolas. Os primeiros membros surgiram do apelo direto da investigadora, pois eram docentes na mesma escola. Estes divulgaram a comunidade aos seus alunos e alguns destes corresponderam ao apelo.

Neste período de estudo, a investigadora e uma docente, sua colega, centraram a sua atividade no acompanhamento atento das primeiras intervenções e interações que surgiram. Apoiaram os alunos em torno das suas dúvidas nas matérias escolares, em detrimento do foco na partilha de conteúdos ou dinamização de atividades adicionais.

No entanto, a divulgação restrita da comunidade parecia estar a comprometer o seu crescimento e sustentabilidade. Assim, ainda no decorrer deste período piloto conseguimos que a comunidade fosse divulgada, gratuitamente, numa revista trimestral, de grande distribuição, para jovens. Todavia, esta divulgação traduziu-se no registo de poucos novos membros (duas alunas).

No estudo piloto, a recolha empírica de dados englobou técnicas diretas e indiretas. As técnicas diretas foram notas de campo, questionário online aos membros da comunidade, entrevista semiestruturada a uma das docentes, membro da rede, e estatísticas de utilização do *site*, fornecidas pelo *Google Analytics*.

As técnicas indiretas constaram da análise do conteúdo gerado na plataforma (entradas e comentários publicados) e das páginas de perfil de cada membro. Os dados foram alvo de tratamento estatístico e análise qualitativa. Apurámos que:

1. A participação neste tipo de redes, de carácter temático e escolar, não é garantida, nem tão pouco espontânea. As interações têm de ser estimuladas e desencadeadas intencionalmente, ainda assim são dificilmente sustentáveis. É importante interagir com os membros no sentido de gradualmente adquirirem o sentimento de pertença à comunidade e começarem a ter iniciativas em função das suas necessidades e em prol da comunidade a que pertencem;
2. Há um desajuste entre a importância e utilidade que os membros reconhecem na comunidade para as suas vidas escolares e a sua participação online. Importa saber que fatores estão a condicionar esta discrepância entre aquilo que se faz e aquilo que se pensa e reconhece como tendo potencial importância. Parece existir reconhecimento da relevância da comunidade para a sua vida escolar, mas isso não parece ser relevante do ponto de vista pessoal e das motivações mais mobilizadoras do sujeito. Até mesmo a contrapartida pessoal da ampliação do conhecimento formal parece não ser suficiente para desencadear e manter a participação em redes sociais com carácter explicitamente escolar. Importa refletir acerca de como proporcionar terreno fértil para a criação de um espaço de identidade e de um sentimento de pertença transversal a todos os membros, que os faça sentir cúmplices e ligados em torno de um propósito comum, reconhecido por todos como importante. Parece-nos que estes são aspetos autênticos, que conduzem e sustentam a ação dos indivíduos e que explicam a participação espontânea e autêntica numa comunidade de prática;
3. A qualidade e quantidade de conteúdo a disponibilizar na rede pode ser um importante fator de retorno à comunidade e fidelização dos membros. Numa fase inicial da vida de uma comunidade este aspeto parece ser particularmente importante para exemplificar o tipo de conteúdo que é desejável na rede, para criar motivos de interesse e discussão na comunidade. Isto pode passar por estimular a participação colocando questões desafios e pedindo aos membros para tentarem dar uma resposta, que não precisa ser completa ou correta, pois outros ajudarão a consegui-lo. Dar *feedback* positivo às intervenções dos membros para que se sintam cada vez mais confiantes na sua participação;
4. A configuração do espaço virtual de modo a torná-lo amigo do utilizador e o mais intuitivo possível é determinante. Dificuldades em compreender a organização e

funcionalidades da rede podem impedir ou desencorajar os membros de participarem, por se sentirem perdidos. Um dos membros inquiridos referiu estes aspetos. Importa por isso reformular a rede para mais fácil utilização e compreensão do seu funcionamento e utilização. Importa ainda ficar alerta para o facto de verificar se a criação de vários grupos de discussão dispersa e dificulta, ou não, a compreensão da organização do espaço;

5. A comunidade necessitava de divulgação mais evidente e persuasiva. A divulgação direta por parte do professor parecia ter bastante impacto junto dos jovens. Pelo questionário também apurámos que o apelo e convite de colegas (pares) parece encorajar o uso das tecnologias por parte dos mais hesitantes. Importava, por isso, salientar mecanismos de convite entre colegas e apelar à motivação ente pares;
6. É importante a difusão de mensagens regulares, com atualizações e novidades aos membros, de modo a captar a curiosidade e vontade de voltar à comunidade, evitando o esquecimento por parte dos seus membros. Ponderar a criação de uma *newsletter* mensal da atividade na rede;
7. A integração com o *Facebook* e a criação de um espaço da comunidade nesta plataforma poderia introduzir mais interatividade e diversidade na comunidade. Alguns membros mostraram-se interessados em utilizar mais o *Facebook* e esta plataforma oferece funcionalidades e facilidades muito diversas e em voga (o que é sempre um aspeto importante para os jovens);
8. Dificuldades no suporte e domínio das tecnologias sob as quais opera a plataforma. Estas questões técnicas consumiram muito tempo da investigadora e por vezes sem que esta conseguisse encontrar solução. Apesar do suporte proporcionado pela *Ning*, era necessário uma assistência técnica especializada e mais próxima para otimizar todas as funcionalidades e potencialidades da plataforma. Libertando a investigadora para a a criação e partilha de conteúdos com interesse e para o acompanhamento da vida dos membros da comunidade.

Findo o período de estudo piloto e face a uma comunidade que parecia estagnada, desvaneceu-se a ideia de que “se a construirmos, eles virão”. Percebemos que o desafio consistia não em configurar a plataforma e divulgá-la, mas sim em compreender e saber como fazer com que ela cumprisse o seu propósito. A tecnologia é uma ínfima parte do que faz estas comunidades funcionarem, o resto são as pessoas e o processo (gerir, facilitar, moderar, cultivar, dinamizar) de tornar uma comunidade com vida e bem-sucedida. A atividade na comunidade tinha de ser muito encorajada. Precisávamos de saber o que traz

as pessoas à comunidade, o que as motiva; o que procuram e esperam encontrar. O que pode ser bastante diferente para cada pessoa.

### **3.2.3 Segundo ano (ano letivo 2010/2011)**

No segundo ano de funcionamento e tendo por base a análise efetuada relativamente ao período piloto, iniciamos o ano na expectativa de que a qualidade e quantidade de conteúdo a disponibilizar na rede seriam um importante fator de retorno e fidelização dos membros. Estávamos focados em desencadear a interação, encorajar a atividade dos membros, através da partilha de conteúdos de interesse e apoiando imediatamente os seus pedidos. Numa fase inicial da vida da comunidade este aspeto parecia ser particularmente importante para exemplificar o tipo de conteúdo desejável na rede, para criar motivos de interesse e discussão na rede.

Redesenhámos a plataforma em termos da sua organização, adicionando novos conteúdos (*widgets*, *RSSfeeds*), novas secções e espaços de discussão. Concretamente, (1) a “Agenda” onde se podiam anunciar e descrever os eventos promovidos pela comunidade e onde cada membro podia divulgar eventos que considerasse interessantes para os outros; e (2) o “Fórum geral”, no sentido de ultrapassar dificuldades iniciais de participação e de acomodar contribuições mais gerais, que não se enquadrassem tão bem nos grupos de discussão temáticos existentes.

Mantivemos a moderação no processo de registo e tornámos obrigatória a inclusão de uma imagem no perfil de cada membro (podendo ser uma foto pessoal ou qualquer outra imagem), uma vez que eram muitos os membros sem qualquer foto de perfil, o que dava uma imagem vazia e pouco personalizada à secção “Membros”.

Abrimos a plataforma em termos do acesso ao seu conteúdo. Este ficou disponível na quase totalidade a qualquer cibernauta (apenas o grupo reservado a professores permaneceu com o conteúdo reservado). Isto porque verificámos que não era o facto de apenas a primeira página poder ser consultada (como no período piloto), ocultando tudo o resto, que gerava mais registos ou aguçava a curiosidade de potenciais novos membros. O valor da comunidade reside no conteúdo científico gerado pelas conversas dos membros e é o reconhecimento e acesso a esse valor que ativa potenciais novos participantes.

Por outro lado, era evidente que tínhamos de apostar numa divulgação mais ousada e em massa, pois a mera existência na rede não era o suficiente para atrair novos visitantes e, sobretudo, membros. Assim, em outubro enviamos e-mail aos diretores das escolas

secundárias de todos o país. A mensagem ia acompanhada de um cartaz de divulgação da comunidade dirigido aos alunos e de uma nota explicativa dirigida aos docentes de Física e Química. Desta ação divulgativa resultou o primeiro grande aumento da população da comunidade (Figura 10, secção 4.1).

Em janeiro de 2011, um dos professores da equipa nuclear criou um novo grupo de discussão, aberto, que se destinava à partilha e divulgação de simulações e software. Por esta altura a rede passou a estar mais integrada com outras ferramentas Web 2.0 e a dispor da possibilidade de cada membro partilhar, diretamente, o conteúdo da *Ning* noutras redes sociais de utilização mais generalizada, tais como *Facebook*, *Twitter*, *Google+* e outros ou até mesmo enviar informação, via correio eletrónico, para amigos ou potenciais interessados.

Em fevereiro de 2011 iniciamos a difusão de uma *newsletter* destacando o que de mais interessante e popular se tinha passado ao longo do mês, dando visibilidade aos membros mais ativos. Por esta altura atualizávamos constantemente a comunidade com conteúdos diversos, tão diretamente relacionados com as matérias escolares quanto possível e na mesma sequência cronológica dos programas disciplinares. Ocasionalmente, tentámos estimular a participação dos alunos colocando desafios e pedindo aos membros para tentarem dar uma resposta (que não precisava ser completa ou correta, pois outros ajudariam a consegui-lo). Demos sempre *feedback* positivo às intervenções dos membros para que estes se sentissem cada vez mais confiantes na participação na rede. Porém, esta atitude de partilha e de desafio acabou por se centrar muito nos esforços da investigadora.

Em meados deste ano verificámos que, apesar de parecer que os membros estavam interessados na partilha de conteúdos, essa atividade só por si não gerava discussão, nem era suficiente para manter o interesse pela comunidade e sustentar a participação no curto e médio prazo. Tendíamos para a estagnação. Tornava-se evidente que era preciso alterar esta dinâmica.

Em abril de 2011, iniciámos uma nova atividade: as conversas com especialistas. Criámos um grupo de discussão, aberto, para o efeito. Esta ênfase nas conversas abertas e no acesso à *expertise* permitiu à comunidade expandir o seu espectro de intervenção e constituir-se como um espaço suplementar à escola, por fomentar e facilitar o acesso a experiências de aprendizagem que a escola, por constrangimentos diversos, não proporciona.



Na sequência dos contactos com os especialistas, em abril de 2011, iniciou-se um novo grupo de discussão, fruto da parceria entre uma universidade e a FQ em rede. Este grupo destinava-se a divulgar e apoiar a utilização dos laboratórios remotos dessa instituição.

No comperto geral, este novo desenho resultou numa página de entrada um pouco carregada com informação, já que a *Ning* concentra todos os pontos de entrada para as várias secções na página principal. Esta situação foi sentida pelos membros, como se depreende da análise do questionário a que responderam no final deste segundo ano de funcionamento (anexo V). Só viria a ser ultrapassada no final do terceiro ano de funcionamento, mediante a introdução de código HTML obtido junto da comunidade de criadores *Ning* (da qual a investigadora faz parte).

O questionário difundido a todos os membros registados, em julho de 2011, constava de três perguntas abertas e pretendia apurar: (1) o que os membros gostam mais e menos na comunidade; (2) o que diriam se lhe pedissem para falar acerca desta rede e (3) recolher sugestões para a agenda da comunidade do próximo ano. Este questionário esteve disponível até setembro de 2011. Ao longo deste tempo foram enviados três lembretes. Foram recolhidas 49 respostas (35 completas e 14 incompletas). Todas foram consideradas na análise.

Em termos da análise das respostas dadas (anexo V), é possível apurar que aquilo que os membros mais gostam está, sobretudo, relacionado com a possibilidade de partilha de experiências, dúvidas e materiais (44.9%). Surgiram ainda manifestações de agrado quanto à possibilidade de atualização e aprofundamento do conhecimento científico, por via das conversas com os especialistas e partilha de notícias e novidades (10.2%). Ou seja, agrado relativamente à interação e comunicação com outros em torno do domínio da comunidade. Compreendemos que era importante continuar a estimular e proporcionar o acesso a *expertise* e às conversas temáticas regulares com especialistas convidados. Importava apostar em novas formas de interação e trazer a *expertise* à comunidade, através de entrevistas a membros de referência e do envio de convites a especialistas para colaborarem, regularmente, no blogue da comunidade.

Além disto, compreendemos também que era importante tentar dar maior expressividade e dinâmica à partilha de experiências, projetos e forma de trabalhar entre docentes, tendo sido iniciado, no ano letivo seguinte, o ciclo de conversas mensais entre professores.

Quanto ao que menos agradou aos membros surgiram três respostas mencionando dificuldades na compreensão da organização e utilização da plataforma. Dois inquiridos manifestaram desagrado com a reduzida participação dos membros, outros tantos

relataram falta de tempo para usar mais. Um respondente referiu o desagrado por não existir uma secção só para fichas e atividades práticas laboratoriais, apontando para a vontade de encontrar na comunidade um repositório de materiais (testes, fichas, relatórios, etc), prontos a consumir. De facto, neste ano foi iniciado um grupo que pretendia ir nesse sentido, estimulando a troca deste tipo de materiais entre alunos. Porém, à parte de uma aluna que partilhou muitos dos seus materiais (a pedido da investigadora), os alunos acabaram por não aderir a esta partilha, tendo-se verificado esta partilha noutros grupos de discussão, no contexto de dúvidas que foram sendo trazidas a discussão. Um outro membro manifestou algum desconforto quanto à abrangência da rede a professores e alunos, indistintamente. Finalmente, um outro referiu considerar a rede interessante mas pouco cativante. O que nos alterou para a necessidade de introduzir novas dinâmicas e motivos para a interação e participação na comunidade.

Quanto aquilo que os membros pensam da comunidade, destacou-se novamente a conceção da comunidade enquanto ponto de partilha e de acesso a informação e materiais (21.7%) e apoio na execução de relatórios e exercícios (19.6%). Segue-se o reconhecimento e apreço pela comunidade enquanto espaço atual, relevante e potencialmente útil (18.4%).

No que respeita a sugestões para a agenda do ano seguinte, a maioria dos respondentes não apresentou sugestões (14.6%). Todavia, registamos depoimentos quanto à necessidade de melhorar a organização do *site* (7.3%) e de trocar materiais e testes no início do ano letivo (7.3%). Seguem-se repostas pontuais de sugestão de resolução síncrona de exercícios, com posterior resumo online, atividades relacionadas com astronomia ou com a ciência no quotidiano, sugestão de mais vídeos e de formação de professores.

Esta dificuldade em formular sugestões concretas indicia não só fraco envolvimento por parte dos membros, como também a dificuldade de quem está de fora em compreender as dinâmicas da comunidade e ter a noção exata da presença e qualidade dos outros membros. Evidencia-se a dimensão individualista da vida na comunidade e da cooperação. O apoio é sentido, no entanto, cada um age de acordo com os seus interesses e necessidades individuais. Daqui se depreendeu que as atividades tinham de continuar a ser criadas em articulação com estes *feedbacks* (ainda que incompletos). Porém, organizadas e dinamizadas por uma equipa nuclear (no mínimo pela investigadora) e apresentadas já no formato final aos membros. Estes não dispõem de tempo, ou não concebem formas concretas de se envolver ativamente no desenho da comunidade.

### 3.2.4 Terceiro ano (ano letivo 2011/2012)

Tendo em mente as indicações emanadas do segundo ano de investigação e o *feedback* recebido por parte dos membros mais ativos, iniciámos o ano letivo de 2011/2012 com uma reestruturação do *layout* da plataforma. Foram retirados os *widgets* que exibiam informação vinda de outros *sites* de ciência, optando-se por um *RSSfeed* que agregava publicações dos blogues dinamizados por alguns membros da comunidade. Foi criada uma secção de ajuda, com perguntas e repostas frequentes, outra com indicações concretas para quem é “Novo aqui” e uma outra com a explicação detalhada de como criar um grupo de discussão. Foi efetuada uma página com informação “Acerca desta rede” (quais os seus objetivos, o que nela se pode encontrar e fazer) e uma outra página em que se apresenta “A equipa” que dinamiza a comunidade e os contactos a que os membros se podem dirigir para obter ajuda e esclarecimentos. Tudo isto pretendia fornecer mais orientação a quem chega e se depara com um ambiente de alguma forma estruturado, relativamente ao qual não está familiarizado. Foi ainda evidenciado um *link* direto que permitia seguir a comunidade no *Twitter*.

Tivemos também mais cuidado na mensagem de acolhimento indicando desde logo algumas formas através das quais os membros podiam começar a envolver-se e familiarizar-se com a comunidade. Posteriormente, por sugestão do professor Vasco (um dos membros mais ativos neste ano), sempre que possível e após melhoria do funcionamento do *chat*, procuramos estabelecer conversas síncronas e espontâneas com os membros online num dado momento. O que se revelou de um modo geral muito positivo e eficaz na familiarização dos membros não só com a plataforma mas, sobretudo, uns com os outros. Em vez de se sentirem importunadas com a abordagem dos membros que procuravam iniciar conversa no *chat*, as pessoas revelaram gostar de conversas e da troca de ideias.

O *site* da comunidade adquiriu um aspeto mais minimalista, com uma página inicial menos carregada visualmente (com fundo branco e letras azuis), disponibilizando, no entanto, mais informação e pontos de ajuda aos membros.

Depois de redesenhada a página da comunidade, foi efetuada nova divulgação, via e-mail, junto das escolas. Enviámos um cartaz dirigido aos alunos e uma nota explicativa aos professores de Física e Química, alargando a divulgação às ilhas da Madeira e Açores. Tendo alcançar mais jovens, foi feita divulgação também junto das federações desportivas e dioceses. Todavia, isso não se traduziu num afluxo de novos membros superior ao do ano anterior.

Tendo consciência do valor das conversas com os especialistas para os membros e do impacto que o início dessa atividade tinha tido na vida da comunidade, demos continuidade a essa agenda de conversas. Tentámos esboçar uma proposta inicial no início do ano letivo, apelando ao envolvimento dos membros através da proposta de temas que gostariam de trazer a discussão e de contactos interessantes que tivessem. Fruto dos contributos recebidos estabelecemos a agenda anual, com conversas temáticas mensais.

Em resposta à alegada falta de interatividade da comunidade e no sentido de a tornar mais cativante, iniciámos dois concursos (um de fotografia laboratorial e outro de vídeo), relativamente aos quais conseguimos o apoio de duas entidades de referência: Fundação EDP e Pavilhão Ciência Viva. Estas entidades colaboraram na avaliação dos trabalhos e ofereceram os prémios. Na mesma linha, convidámos uma reconhecida especialista em Química para bloguista residente e, em janeiro, surgiu um outro professor que acabou por se tornar bloguista residente na área da Física. Foram agendados *webinars* trimestrais.

Em novembro de 2011 cessámos o envio da *Newsletter* por percebermos que isso não se traduzia em participação ou envolvimento acrescido por parte dos membros. Optámos então por um processo mais orgânico e em tempo real. Assim, na tentativa de dar visibilidade global às questões e pedidos que iam sendo colocados pelos membros, optámos por difundir imediatamente cada novo tópico à comunidade, destacando e evidenciando o *link* direto para resposta. Isto traduziu-se num apoio mais imediato e diverso às diferentes discussões. Através do apelo direto conseguimos obviar constrangimentos associados à navegação e localização de discussões, bem como melhorar a interação entre os membros.

Neste terceiro ano de vida da comunidade, no final de dezembro 2011 foi dirigido novo questionário online, desta vez apenas aos alunos, no sentido de conhecer como é que a comunidade estava a ser vista por eles, o que os faria participar mais ativamente e aferir a eventual necessidade de criar novos pontos de contacto. O questionário tinha sete questões, seis de resposta fechada e uma de resposta aberta (anexo V). Recebemos 24 respostas (15 completas e 9 incompletas). Voltaram a emergir questões relacionadas com a gestão do tempo pessoal, o interesse pelo domínio e a utilização das tecnologias.

Os jovens respondentes classificaram como boa (média de 3,73, numa escala de 1 - *mau* a 5 - *muito bom*) a organização e facilidade de utilização do *site* da comunidade. Despistaram-se assim constrangimentos de participação associados a este fator, apontando, para a necessidade de continuar a investir na otimização do *design* do *site*.

Os inquiridos consideraram que a comunidade devia ser aberta (59.1% - “apenas visível a pagina inicial” e 36.4% - “totalmente aberta”). Os alunos revelaram gostar da presença dos professores na rede (86.4%) e três referiram ser-lhes indiferente. Nenhum dos respondentes afirmou não gostar desse aspeto. Este agrado está associado ao sentimento de maior credibilidade e rigor quanto à informação disponibilizada na rede. Os alunos referem inclusive que desejavam uma participação mais ativa por parte dos professores, iniciando novos tópicos de discussão, disponibilizando mais informação e materiais.

Evidencia-se aqui o papel ativador e dinamizador que o professor pode ter no envolvimento dos alunos em espaços como estes. E mais, a pertinência e potencial de aproximar estes ambientes online ao quotidiano escolar, dando-lha uma nova dimensão e abertura, não só em termos de praticas letivas, de ensino e aprendizagem, mas também em termos de vivências e experiências que proporcionam.

Quanto aquilo que faria os alunos participarem mais ativamente na rede, apurámos que para 50.0% dos respondentes seria ter mais tempo depois da escola, denotando ainda a forma desfasada como vêm o seu envolvimento na escola e na comunidade. A participação na comunidade não está integrada nem é vislumbrada como uma prática integrada na vida escolar, que pode facilitar a mesma, mas como algo extra que concorre com o tempo livre, para além da escola. A atividade de participação em comunidades online de carácter escolar não é familiar e nem sequer é totalmente compreendida (como tirar o máximo proveito da participação ativa nesta comunidade, sem que isso represente uma perda de tempo, do ponto de vista pessoal). Uma coisa é apreciar a comunidade, reconhecer o seu potencial e interesse e até recorrer a ela para ler as conversas e obter informações e conselhos importantes. Outra é tornar a participação ativa uma realidade e capitalizar o seu valor. A maioria dos alunos e dos professores têm vidas tão preenchidas que poucos têm tempo para se envolverem em comunidades online e lhes dedicarem a atenção que requerem.

Seguem-se, com menos expressão, questões relacionadas com fraco interesse pela disciplina em torno da qual se desenvolve o domínio da comunidade. Os respondentes (13.6%) apontam que se gostassem mais da Física e Química se envolveriam mais, apontando para a relevância de um real e forte interesse pelo domínio da comunidade. Outro fator importante é a presença social na rede, 9.1% dos inquiridos afirma que se envolveria mais se tivesse mais amigos a participar na rede. Se por um lado os membros não parecem procurar a comunidade para fazer amigos, por outro parece que a presença de amigos e conhecidos presenciais é importante para os jovens; lhes dá confiança e motivos acrescidos para o envolvimento. Contudo, a fragilidade destas afirmações é

denunciada pelo facto de, posteriormente a este inquérito, se terem inscrito na comunidade, turmas inteiras. Amigos que se conhecem presencialmente mas, que nem por isso, se envolveram mais ativamente uns com os outros, no contexto da comunidade.

Finalmente, surgiram questões associadas à pouca familiaridade com a plataforma que suporta a comunidade, face a outras mais populares. Aliás, os jovens expressaram que a plataforma que mais usam é o *Facebook* (66.7%), seguida do *MSN* (20.8%), o que, reforça a asserção já efetuada no estudo piloto a este respeito e nos remete, de novo, para a pertinência de assegurar a presença da comunidade em outras plataformas sociais, em particular no *Facebook*. Todavia, no tempo de investigação não verificamos que a interação destes utilizadores fosse mais ativa no *Facebook* que na comunidade, ou que estes tivessem sequer subscrito esse canal, apesar dessa função estar acessível a partir do *site* oficial da comunidade. Estas constatações sugerem que, na realidade, o envolvimento ativo parece estar comprometido por fatores que vão para além da utilização tecnológica.

Quanto ao tipo de espaço social (grupo, comunidade...) que os alunos gostariam de ter para apoio à sua vida escolar e que ainda não encontraram, as repostas dividem-se entre a satisfação pelo espaço FQ em rede, o desejo de espaços semelhantes para as outras disciplinas, em especial matemática, e o anseio por espaços mais participados, com interação mais direta e próxima: *“gostaria de ter uma comunidade que partilhe o mesmo que eu (por ex. como 2 amigos que perguntam os tpcs um ao outro) ou seja como se fossemos outra turma para além da q existe na escola”* (aluno anónimo).

Qualquer uma destas possibilidades é suportada pela comunidade. Todavia, ainda não é algo consciente ou percecionado pelos seus membros, neste caso pelos alunos. Como passar esta mensagem de forma mais clara e evidente é um desafio para nós, que talvez precise mais do que o tempo desta investigação para ser concretizado.

Finalmente, quando questionados se estariam dispostos a iniciar um grupo para alunos de Física e Química no *Facebook*, os alunos afirmaram que não (63.2%) alegando falta de tempo. Evidencia-se de novo o desalinhamento entre as vivências online e as escolares, a concorrência destes dois mundos que ainda não estão integrados ou harmonizados. A vida online ainda não concorre para a vida escolar de forma evidente. A participação online em torno de conteúdos escolares, de forma sistemática e geradora de discussão científica, não é familiar aos alunos.

Paralelamente, em dezembro de 2011 foi efetuada nova reunião informal com os alunos membros da equipa nuclear da comunidade onde discutimos a criação de um grupo ou de uma página *Facebook* para a comunidade. Concluiu-se que a página tinha mais potencial e

ia mais de encontro às nossas intenções de divulgação da rede. Permitia também uma forte interação por parte de quem o desejasse. Assim, foi criada e iniciada a dinamização de uma página *Facebook*, onde toda a equipa nuclear, professores e alunos ficaram como administradores. O *link* direto para esta página foi colocado em destaque no *site* oficial da comunidade. O mesmo se passava na página do *Facebook*, pelo que o fluxo entre os dois espaços era fácil.

Nesta senda do aperfeiçoamento iterativo do *design* da intervenção e da otimização do espaço de interação, em março de 2012, em estreita colaboração com a equipa dinamizadora da comunidade, em particular com o aluno Tiago, foi feita nova e decisiva modificação do *site* da comunidade. Esta incidiu quer no *design* (cores, tipo e tamanho de letra, símbolo), quer na organização dos separadores de entrada para os diferentes espaços de interação, destacando separadores para o esclarecimento de dúvidas e para o contacto com os especialistas. Por esta altura a *Ning* iniciou um sistema de *badges* que o referido aluno aproveitou para associar a cada um dos membros da equipa nuclear e aos bloguistas residentes. Esta intervenção culminou com a eliminação de alguns grupos de discussão que não eram utilizados e que se configuravam como “entropia” na plataforma. Os alunos da equipa nuclear esboçaram ainda um novo sistema de navegação e localização de informação e discussões com base em *tags* previamente definidas e divulgadas no *site*. Indo além do uso do motor de busca proporcionado pela própria *Ning* e criando uma nova forma de organizar o conteúdo na comunidade.

Esta dinâmica de sucessivas intervenções em termos do *design* da comunidade, em estreita articulação com os seus membros, ou pelo menos com uma equipa de membros nucleares (não associados ao processo de investigação) vai de encontro às indicações de Barab, Schatz e Scheckler (2004) acerca do que são os aspetos essenciais do *design* de comunidades online:

- Uma abordagem do projeto coparticipativa e coevolutiva com os seus utilizadores;
- Preferência por um *design* minimalista em oposição a espaços muito desenhados, evitando confusões na utilização, por parte dos membros. As melhorias são feitas de forma incremental através do *feedback* e reações dos membros. O que se coaduna com uma plataforma que evolui de acordo com as necessidades e as agendas dos membros.

### 3.3 Recolha de Dados

A recolha de dados envolveu diferentes técnicas. Umas de uso sistemático, tais como a observação participante, registos do investigador, análise das *analytics* do *site*, etc. Outras aplicadas de forma pontual, tais como entrevistas semiestruturadas a indivíduos pré-selecionados e questionários online, difundidos em momentos chave, aos membros. Sistematizámos as técnicas usadas em dois grandes grupos (Aires, 2011).

**Quadro 8. Técnicas de recolha de dados utilizadas**

<b>Técnicas diretas ou interativas</b>	<b>Técnicas indiretas ou não-interativas</b>
Observação participante	Diário do investigador
Questionários online	Análise de conteúdo do <i>site</i> da comunidade
Entrevistas semiestruturadas	<i>Analytics</i> do <i>site</i>
	Análise Sociométrica de Redes Sociais (SNA)

A combinação das diversas técnicas, cuja aplicação se detalha em seguida, permitiu, por via de triangulação metodológica, aprofundar a análise em termos de padrões de participação, suas motivações e condicionantes, bem como identificar o valor da comunidade para os seus membros e o que poderá aumentar o seu envolvimento nela.

#### 3.3.1 Técnicas diretas

##### *Observação Participante*

Uma vez que a investigadora participou na comunidade enquanto seu membro ativo, o contacto e influência direta nas situações específicas em investigação foi incontornável. Assim, a observação participante foi uma técnica de recolha de dados omnipresente em todo o processo. Esta traduziu-se não só no registo sistemático de informação, impressões, ideias e hipóteses no diário do investigador, como também em registos textuais de diálogos, *chat* e e-mails trocados com os restantes participantes. Por via das conexões estabelecidas entre os diversos aspetos observados e sentidos, a investigadora foi o motor de muitas das ações e dinâmicas imprimidas para o desenvolvimento da comunidade.

A propósito da observação participante, importa notar que esta tripla condição de investigadora, *designer* e participante, pode comprometer muitas das alegações feitas em



termos da análise de dados, no sentido destas estarem ancoradas em contextos influenciados pela investigadora. Importa, por isso, ser cauteloso na generalização das conclusões teóricas a outros contextos não influenciados pela investigadora. Contudo, este facto não retira credibilidade a essas alegações e é aliás uma das características da DBR. Na DBR o importante não é esterilizar o ambiente face a todas as variáveis contaminantes, mas antes produzir teorias suficientemente flexíveis, tal que possam ser adaptadas e úteis noutros contextos locais (Barab & Squire, 2004).

### *Questionários online*

Ao longo do período de investigação foram difundidos três questionários online intercalares. Em regra, no final de cada ano letivo, tendo em vista aferir como é que a comunidade estava a ser percebida pelos seus membros e preparar a intervenção para o ano seguinte.

No fim da investigação foi difundido um questionário final online, mais detalhado. Este tinha como objectivos: (i) conhecer o valor real que a comunidade tem para os membros, quer através da sua percepção global da mesma, quer em termos concretos das dimensões escolar, pessoal (curiosidade científica), coletiva (*networking*) e recursos; (ii) conhecer o tipo de envolvimento dos membros na comunidade, as razões para a participação ativa ou episódica e as razões para a não participação expressa e (iii) conhecer as aspirações dos membros para a comunidade e como perspectivam o seu envolvimento nela.

Por forma a elevar a taxa de participação neste último questionário, bem como facilitar o tratamento dos resultados obtidos, optámos por uma estrutura simples, organizada em 3 grupos de perguntas, cada um visando um dos propósitos anteriores, num total de 6 questões de resposta fechada (anexo VI). Tendo em conta o público-alvo, maioritariamente, jovem, com inúmeras solicitações e afazeres, outra das preocupações, neste e nos questionários anteriores, foi construir um questionário claro, curto e rápido de preencher, para assegurar o maior número de respostas completas possível. Outro detalhe que importa notar é que como todas as perguntas eram fechadas, optámos por colocar em todas elas a alternativa “Outra”, que permitia contemplar hipóteses de respostas não antecipadas e que o respondente poderia querer exprimir. Nas questões 2 e 6, em que era necessário usar itens de *Likert*, optámos por um número ímpar de itens para contemplar uma hipótese de resposta “neutra”. Nas questões 4 e 5 em que queríamos forçar uma posição concreta em termos do grau de importância de vários fatores que impelem e condicionam a participação dos membros, optámos por pedir a hierarquização de dois

fatores em cada uma, classificando-os como *importante* ou  *muito importante*, não deixando margem para respostas neutras ou pela negativa (dizendo o que não era importante).

No início do questionário final (bem como em todos os intercalares) foi incluída uma mensagem introdutória explicando a finalidade do questionário, assegurando o anonimato das respostas dadas e apelando à colaboração através do preenchimento do questionário.

A escolha do *LimeSurvey* para realizar os questionários online esteve relacionada com razões de ordem prática (serviço gratuito, instalação simples, utilização intuitiva e hospedado no *site* da empresa), bem como de ordem académica, por ser um software otimizado para a parte de tratamento dos dados recolhidos e/ou sua exportação para *SPSS* e/ou *Excel*, onde podem ser refinados ou tratados de diversas formas. As mais-valias deste software são: (1) extração dos dados para uma base de dados que pode ser exportada para outros formatos e (2) a possibilidade de usar diretamente o tratamento que o programa faz em termos gráficos e de contagem de frequências de resposta. O *LimeSurvey* não define a qualidade de um inquérito, mas facilita a sua publicação, bem como o subsequente tratamento automático de dados.

A nossa abordagem foi sempre a de uma boa conceção e estruturação prévia do questionário “em papel” e depois a sua tradução para o *LimeSurvey*. No caso dos três primeiros questionários o convite para participar no questionário, bem como os vários lembretes enviados ao longo do período em que o documento esteve ativo foram também enviados a partir deste software. Apenas o questionário final foi difundido a todos os membros, a partir da plataforma *Ning*, com indicação do *link* para o questionário, gerado pelo *LimeSurvey*.

À exceção do questionário que foi dirigido apenas aos jovens, todos os outros foram dirigidos indistintamente a professores e alunos. Todos foram considerados membros da comunidade, independentemente do seu estatuto académico, já que a informação que pretendíamos recolher era igualmente importante em toda a população.

No caso do questionário final, mais aprofundado que os anteriores, fizemos uma validação prévia, submetendo-o a três especialistas do campo da educação que verificaram a clareza das questões, bem como a sua adequação de cada uma face aos objetivos do questionário.

Os dados foram recolhidos e tratados em termos estatísticos simples. Nas questões que tinham associadas itens de *Likert*, foram calculados os valores médios das repostas e respetivos desvios padrão. Nas restantes questões foram tratados em termos de frequência das respostas às várias hipóteses indicadas. Dada a natureza qualitativa da

investigação, estes dados eram quanto nos bastavam, sem entrar em mais detalhes estatísticos. Do teor das questões difundidas, bem como dos respectivos resultados damos conta no anexo VI.

Quanto às taxas de retorno, em geral, foram satisfatórias e enquadram-se perfeitamente naquilo que são as taxas típicas de retorno em questionários online. Segundo Alrek (1995 citado por Pinheiro & Silva, 2004), uma taxa normal situa-se entre os 5% a 10%. Lakatos e Marconi (2005) referem taxas de devolução médias de 25%. Em consonância, Fox (1987) refere que na investigação social estas taxas não são superiores a 30%.

De notar também que para estas taxas de retorno contribuiu também o envio de lembretes, apelando à colaboração dos que ainda não tivessem preenchido o questionário.

**Quadro 9. Síntese dos questionários online aplicados ao longo do estudo**

Questionário online	Período de aplicação	Estrutura	Destinatários	Lembretes	Nº respostas (completas/incompletas)
					Taxa de retorno
Fim período piloto	21 outubro. 2010 a 28 fevereiro 2011	17 Perguntas de resposta fechada e 1 perg aberta	Todos os membros	5	12 (8/4) 36.4%
Intercalares	Final ano letivo 2010/2011	3 Perguntas de resposta aberta	Todos os membros	2	49 (35/14) 16.2%
	Final 1º período de 2011/2012	6 Perguntas de resposta fechada e 1 pergunta aberta	Alunos	2	24 (19/5) 11.6%
Final (731 membros)	1 a 15 de junho 2012	6 Perguntas de resposta fechada	Todos os membros	1	115 (78/37) 30% (considerando membros que acederam nos últimos 6 meses)

Importa notar que o *LimeSurvey* contabiliza tanto os questionários que foram submetidos totalmente preenchidos (respostas completas), como aqueles que foram submetidos sem que tivessem sido preenchidas todas as questões (respostas incompletas). Nós optámos por considerar todos os questionários submetidos, estivessem ou não completos, já que todas as informações eram importantes para nós e que cada questão era independente das restantes (à exceção da pergunta 4 do questionário final). A percentagem que indica a frequência de cada resposta foi calculada tendo por base o número de ocorrências em

relação ao número total de respostas a essa questão e não ao número total de questionários submetidos (modo como o *LimeSurvey* processa os dados).

Os dados recolhidos no questionário final são, do nosso ponto de vista, especialmente relevantes. Não só por ter sido construído para nos dar uma perspetiva mais completa da perceção dos membros acerca da comunidade, mas também por ser aquele que se sucedeu a um período de maior atividade da comunidade e por ter colhido maior número de respostas, quer em termos absolutos, quer em termos de taxa de retorno (exceção para o questionário do estudo piloto. Porém, nesta ocasião a comunidade tinha apenas 33 membros face aos 731 aquando do questionário final). Contudo, o foco exclusivo nestes resultados comporta riscos de enviesamento da análise, pois o tempo de registo dos respondentes pode variar desde mais de dois anos até poucos dias. Pelo que, a análise do questionário final foi refinada com os dados recolhidos em entrevistas subsequentes, que descrevemos de seguida.

#### *Entrevistas semiestruturadas*

As entrevistas finais foram aplicadas distintamente a professores e alunos, no período de 20 de Junho a 12 de Julho de 2012. Foram concebidas duas entrevistas semiestruturadas diferentes, através das quais pretendíamos: (i) aprofundar a análise dos dados emanados do questionário online em termos do que poderia ser a perceção (distinta ou não) de professores e alunos face à comunidade, ao que impelia e condicionava a sua participação nela; (ii) investigar asserções teóricas inerentes à revisão de literatura efetuada, em termos da sua manifestação no contexto desta comunidade, em especial no que concerne ao valor criado pela comunidade e às contradições e motivações que suscitam ou condicionam o envolvimento dos indivíduos e (iii) ganhar compreensão adicional acerca de questões relacionadas com o desenho e usabilidade do espaço online.

Assim, delineamos duas entrevistas semiestruturadas (anexo VIII), com sete a oito questões, definidas de forma mais ou menos aberta, e aplicámo-las a seis professores e seis alunos previamente selecionados e contactados, via e-mail. O critério de seleção foi abranger um leque tão diversificado quanto possível em termos do perfil de participação de cada um dos entrevistados - desde os mais ativos, passando pelos que participaram ocasionalmente até aos que apenas se registaram e nunca participaram de forma expressa.

Nem todos os que foram inicialmente selecionados se manifestaram disponíveis para colaborar, por constrangimentos pessoais vários. Outros, apesar de se terem manifestados

disponíveis, nunca chegaram a concretizar a entrevista, pois não foram reunidas disponibilidades em tempo útil, apesar de terem sido dadas todas as facilidades em termos do modo mais conveniente para prestar a entrevista.

As entrevistas foram conduzidas pela investigadora, via *Skype* ou videoconferência do *Facebook*. Num dos casos, o aluno preferiu prestar a entrevista por escrito, visto não ter nem *Skype*, nem disponibilidade horária para prestar a entrevista sincronamente. As entrevistas efetuadas via *Skype* foram gravadas recorrendo ao software *MP3 Skype Recorder 3.1*. A entrevista que se realizou no *Facebook* foi gravada recorrendo ao gravador do telemóvel da investigadora. Todas estas entrevistas foram transcritas para posterior análise de conteúdo. As entrevistas duraram entre 10 a 45 minutos, dependendo do perfil do entrevistado e até mesmo da relação de proximidade pré-existente entre entrevistado e entrevistadora. Aliás este é um dado que mais uma vez importa realçar, que é transversal a toda a investigação - a condição de coparticipante, por parte da investigadora.

O conhecimento anterior dos membros e a existência de relações prévias tem vantagens e desvantagens. Por um lado, fez com que as entrevistas assumissem, em muitos casos, mais o carácter de uma conversa informal e descontraída, em que a entrevistadora ia também comentando na sequência das afirmações do entrevistado ou mesmo recordando episódios concretos passados com esse membro, procurando aprofundar o depoimento. Por outro, poderá ter criado constrangimentos ao nível do grau de abertura e sinceridade dos depoimentos, pelo facto de, por exemplo, os entrevistados não quererem melindrar a investigadora e amiga, com opiniões ou críticas ao trabalho desenvolvido na comunidade, tornando-os mais contidos.

A análise dos conteúdos destas entrevistas foi efetuada recorrendo ao software *NVivo 10* (versão trial), para o qual foi importado todo o conteúdo transcrito e no qual foi codificado e analisado (secção 4.6).

A unidade de registo foi o “tema” (Bardin, 1977, p. 98), isto é, o critério de recorte na análise do conteúdo das entrevistas foi semântico, em regra correspondente a frases ou excertos de frases proferidas pelo entrevistado. Este foco no sentido e não na forma como unidade de significação é característico da análise de conteúdo. É muito mais relevante enquanto regra de recorte para a análise qualitativa do que estar refém de estruturas linguísticas formais, tais como palavras ou frases.

A categorização das unidades de sentido foi efetuada com base num sistema de categorias predefinido pela investigadora, conforme sistematizado no Quadro 10. Estas categorias eram decorrentes das ferramentas e conceções teóricas em investigação. Em particular, a

moldura de criação de valor em comunidades e redes (Wenger, Trainer, & Laat, 2011), para aferir o valor criado pela comunidade, e a teoria da atividade (Engeström, 1999), porque ao focar-se na interação entre a atividade humana e consciência proporciona uma moldura de trabalho adequada para compreender a atividade no seu contexto (Jonassen & Ronrer-Murphy, 1999). E, de facto, as interações online parecem-nos ser muito dependentes do contexto.

**Quadro 10. Categorias principais definidas**

<b>Atividade</b>	↔	<b>Consciência</b>
Contradições (internas e externas)		Intencionalidade
<i>Performance</i> pessoal		Relevância pessoal da comunidade
Relações sociais e afetivas		Aspirações
Mediação tecnológica		

Para analisar a atividade no contexto da comunidade importa não só examinar o tipo de atividades em que as pessoas se envolvem, mas também com que objetivos e intenções se envolvem. O valor dessa atividade, as regras e normas que subjazem a essa atividade bem como a comunidade mais ampla que suporta essa atividade.

Explicitemos então a natureza do conteúdo codificado em cada uma das categorias identificadas no Quadro 10.

- **Contradições (internas e externas):** tensões ou desarmonia sentidas pelo sujeito, quer entre os vários sistemas de atividade em que atua (externas), quer entre os elementos de um dado sistema de atividade (internas). Estas tensões são fonte de mudança e desenvolvimento;
- ***Performance* pessoal:** desempenho individual no contexto dos vários sistemas de atividade em que o sujeito se insere;
- **Relações sociais e afetivas:** interações estabelecidas e sentimentos entre os membros da comunidade - amizade, proximidade, indiferença, cumplicidade, entre outros - e para com a comunidade;
- **Mediação tecnológica:** regras, normas e natureza da atividade na comunidade devido à mediação tecnológica. A tecnologia determina a natureza da atividade na comunidade online, mediada pelas ferramentas Web 2.0. Por outro lado, como a

atividade acaba por ir transformando o ambiente tecnológico e a forma como as ferramentas são ou não usadas;

- Intencionalidade: o que levou os indivíduos a registarem-se na comunidade, quais eram as suas expectativas, o que procuravam. o que desejavam alcançar;
- Relevância pessoal da comunidade: valor que a atividade na comunidade comporta, do ponto de vista pessoal;
- Aspirações: anseios quanto ao futuro da comunidade e ao envolvimento pessoal nela. Desejos e propostas que permitam melhorar a relevância da comunidade no seu domínio, alargar o seu objeto de atividade ou até mesmo conceber uma nova configuração e visão para a comunidade.

Numa primeira aproximação, os núcleos de sentido identificados nas entrevistas foram sendo encaixados nestas categorias iniciais, que nos pareciam ser as mais pertinentes em termos do material que prevíamos recolher e, sobretudo, em termos do quadro de análise que definimos (secção 3.6). Seguiu-se um processo iterativo de aperfeiçoamento da categorização inicial, subdividindo-a em sub-categorias (anexo IX).

### 3.3.2 Técnicas indiretas

#### *Analytics do site*

A plataforma *Ning* disponibiliza instruções passo a passo para a integração do *site* com a ferramenta da *Google Analytics*. Esta permite visualizar as estatísticas de acesso e utilização da plataforma. Estes dados proporcionam boas indicações acerca do impacto das várias iniciativas levadas a cabo na dinamização da comunidade, das áreas do *site* mais consultadas, bem como da origem e natureza do tráfego no *site* da comunidade.

#### *Análise de conteúdos do site*

Quanto ao conteúdo gerado no *site* da comunidade, seleccionámos algumas discussões que, do nosso ponto de vista, melhor ilustram algumas das pequenas dinâmicas emergentes no contexto da comunidade. As conversas selecionadas pareceram-nos particularmente interessante e ricas em termos da qualidade científica do seu conteúdo, da diversidade e quantidade dos participantes que congregaram e dos contributos que receberam.

No caso da análise do conteúdo gerado no *site* da comunidade optámos por recorrer ao software *Cohere*, gratuito e livre, que é descrito como uma ferramenta que permite criar, conectar e partilhar ideias. Mediante uma barra de ferramentas que fica instalada no nosso browser, o *Cohere* permite etiquetar, codificar ou memorizar qualquer recurso acessível a partir de um browser Web. No nosso caso, permitiu-nos analisar o conteúdo do nosso *site* diretamente na página Web onde foi criado, sem ter de o transcrever para outro software (tal como acontece no *NVivo*, para onde se tem de importar o conteúdo a analisar). Deste modo, a atualização com novo conteúdo gerado torna-se mais fácil. Mais, o software permite a visualização da rede de conexões estabelecidas online durante o processo de análise de conteúdo. Todo o conteúdo selecionado é reunido no *site* do próprio software *Cohere*, onde se podem gerar e visualizar os mapas que detalham as relações e a qualidade das interações entre as diferentes intervenientes. Os quadros 14, 15 e 16, na secção 4.3.3.1, sistematizam as dinâmicas destas discussões.

#### *Análise de Redes Sociais (ARS)*

Para analisar as redes sociais estabelecidas no contexto dos vários fóruns de discussão na comunidade utilizámos o software *UCINET 6.268* para *Windows 7* (versão trial) e o programa *NETDRAW 2.091*, que permite a visualização das matrizes de interações na forma gráfica. Esta representação gráfica fornece um conjunto de elementos que esclarecem situações inerentes à troca de informação entre o grupo e entre pares de atores, facilitando tanto a análise global, como individual.

Antes de iniciarmos a utilização dos programas explorámos o seu funcionamento bem como os indicadores numéricos que fornecem. Consultámos estudos acerca da exploração do programa na análise de redes sociais em diversos contextos, tais como os de Laranjeiro (2008) e Silva (2010). Conseguimos deste modo chegar a conclusões quanto à forma de conseguir a representação gráfica pretendida para as redes a ilustrar, bem como à seleção dos indicadores numéricos de análise a utilizar para efetuar uma análise individual (o ator e as suas ligações), grupal (núcleos de atores em que as ligações se estabelecem com maior intensidade) e global (distribuição das ligações entre todos os atores, evidenciando os mais centrais e periféricos) às redes obtidas. Os indicadores selecionados encontram-se sintetizados no Quadro 11.



**Quadro 11. Indicadores numéricos de análise utilizados na ARS**

Nível de análise	Indicador numérico de análise
Individual	Grau de centralidade ( <i>GC, GCE, GCS</i> );
Grupal	Cliques e <i>n</i> -cliques ( <i>n=2</i> )
Global	Índice de Centralização ( <i>IC, ICE, ICS</i> ); Densidade

Estes indicadores permitiram-nos identificar diversas situações. Nomeadamente, atores com um papel mais central, atores mais populares e mais influentes; grupos mais coesos, onde as interações se processam com maior reciprocidade; a facilidade e intensidade com que a informação circula na rede; a centralização em torno de atores mais influentes.

A análise efetuada (detalhada na seção 4.4) incluiu o estudo das interações nos fóruns, com redes de 1-modo, e o estudo das participações em discussões nesses fóruns, com redes de 2-modos. Tal como Laranjeiro (2008), entendemos por “interação” o ato de responder ou ser respondido, pelo menos uma vez, num fórum de discussão. E por “participação numa discussão” o ato de publicar uma mensagem numa discussão.

#### *Redes de 1-modo*

A análise com redes de 1-modo permite localizar a análise das interações a três níveis: individual, grupal e global. Atende quer às características estruturais da rede, quer à análise posicional dos atores, por via dos parâmetros numéricos de análise selecionados.

#### *Análise posicional dos atores*

- Grau de centralidade (doravante designado por *GC*), corresponde ao número de ligações que cada ator mantém com os restantes atores. No nosso caso, optámos por expressá-lo em percentagem. Este indicador permite localizar os atores mais centrais (que por terem mais vínculos denotam maior atividade e exercem maior influencia na rede) e os mais periféricos (que denotam maior vulnerabilidade por estabelecerem menos ligações). No entanto, o grau de centralidade diz respeito a atores que estabeleceram interações diretas independentemente da sua reciprocidade ou direção. Se um ator direcionar uma resposta a outro é o suficiente para que seja assinalada uma ligação entre eles. Tornam-se assim relevantes dois outros indicadores, que têm em conta a direccionalidade da ligação. São eles: o Grau de Centralidade de Saída (doravante, *GCS*) - número de atores aos quais um ator responde – e o Grau de

Centralidade de Entrada (doravante *GCE*) - número de atores que respondem ao ator. À semelhança de *GC* optámos por expressar estes indicadores em percentagem. Os atores com um *GCS* mais elevado terão tendência a serem mais influentes e a expor os seus pontos de vista. Por seu lado, os atores com maior *GCE* indiciam maior popularidade, visto que os outros lhe direcionam informação.

- Índice de centralização (doravante *IC*), é um indicador de análise da rede global, expresso em percentagem, que permite inferir acerca da existência ou não de atores centrais na rede (por estarem ligados a todos ou à maior parte dos outros atores). No entanto este indicador não tem em conta a direccionalidade da ligação entre os atores. Assim, importa considerar dois indicadores complementares: O Índice de Centralização de Saída (*ICS*) - rede centralizada em torno de atores que respondem a um maior número de atores - e o Índice de Centralização de Entrada (*ICE*) - rede centralizada em atores que são respondidos por um maior número de atores, relativamente aos restantes.

#### *Análise das características estruturais da rede*

- Densidade global da rede em termos dos participantes ativos<sup>16</sup>, proporção de ligações existentes entre todas as ligações possíveis. Indica a alta ou baixa conectividade da rede. Numa rede com densidade 100% todos os nós estariam ligados entre si. Taxas elevadas de densidade significam que os atores estabelecem mais ligações de entre as possíveis, existindo, por isso, maior coesão e circulação de informação.
- Cliques permitem localizar grupos coesos de três ou mais atores onde todas as ligações possíveis estão presentes. Um clique corresponde assim a um núcleo de atores mais coeso, cuja rede tem uma densidade de 100%.
- *n*-cliques (*n*=2), sub-grupos em que os atores estão ligados por um caminho de comprimento dois ou menos. Isto é, que estão a duas ligações de distância, no máximo. São por isso um pouco menos coesos que os definidos pelos cliques.

---

<sup>16</sup> Contabilizámos as ligações possíveis apenas entre todos os que alguma vez participaram no fórum; não entre todos os inscritos no grupo de discussão no qual o fórum decorreu, porque esse número foi variando ao longo do tempo de investigação e, portanto, de discussão para discussão. Além disso, assim, é possível analisar se as ligações efetivas configuram uma rede com alta ou baixa conectividade.

### *Redes de 2-modos*

- Grau de centralidade da discussão e dos atores (*GC*), o *GC* da discussão é o número de atores que participam nessa discussão. O *GC* dos atores indica o número de discussões às quais um ator está ligado. De novo, optámos por exprimir estes valores em percentagem. As redes de 2-modos não são direcionais, por isso não se coloca a questão do grau de centralidade em termos de entradas e saídas.
- Densidade da rede em termos dos participantes ativos (descrição idêntica à efetuada para as redes de 1-modo).

## **3.4 Triangulação Metodológica**

O esforço de coleta de dados, bem como a sua diversidade e a natureza dos métodos aplicados, resultaram num largo corpo de dados. Uns foram recolhidos à medida que os eventos iam ocorrendo (no seu contexto) e outros basearam-se na análise retrospectiva de documentos e mensagens produzidas ao longo do tempo (por exemplo, e-mails trocados entre a investigadora e alguns participantes, mensagens iniciadas em alguns tópicos de discussão e outros eventos mais ou menos informais tais como reuniões e *chat*). Através da análise retrospectiva destes elementos foi possível ganhar uma compreensão histórica da formação e desenvolvimento da comunidade enquanto sistema de atividade, e relatar toda a intervenção, tendo em mente esta dupla condição de investigador e de participante ativo na comunidade.

Segundo a classificação dos vários tipos de triangulação proposta por Denzin (1989 citado por Duarte, 2009), neste trabalho usamos um processo de triangulação metodológica em que foram “utilizados múltiplos métodos para estudar um determinado problema de investigação” (Duarte, 2009, p. 12) e em relação a um mesmo objeto de estudo.

O recurso a diversos métodos de recolha e a diferentes fontes de dados, enquanto prática metodológica, destinaram-se a conferir credibilidade aos resultados. De tal forma que questões relacionadas com a eventual contaminação do investigador, enquanto manipulador do contexto gerado e estudado, não comprometam a validade da teoria desenvolvida e que esta seja robusta o suficiente para poder ser adaptada a outros contextos. Aliás, como nota Duarte (2009):

Numa conceção mais “aberta”, “realista” e “pragmática”, surgem algumas conceções que remetem não apenas para a “triangulação” como validação cumulativa mas também para a “triangulação” como forma de integrar diferentes perspetivas no fenómeno em estudo (complementaridade) (p. 14)

Desta perspetiva, a robustez da análise efetuada traduz-se não tanto em termos de critérios de validade conferida pela acumulação de resultados concordantes, mas antes em termos de uma perspetiva holística do sistema de atividade em estudo, que não se conseguiria pela aplicação de um único método de recolha de dados. Dito de outro modo, diferentes lentes permitem focar diferentes aspetos do mesmo fenómeno em investigação, integrar diferentes perspetivas de uma mesma realidade e, conseqüentemente, ganhar uma compreensão mais completa e crítica.

Assim, a triangulação de métodos usada deu forma àquilo que Dessin (1989 citado por Duarte, 2009) chama de “triangulação intermétodos” por se terem combinado diferentes métodos que permitiram transformar dados quantitativos em qualitativos e vice-versa. Aquilo que Fielding e Schreier (2001) chamam de abordagem “híbrida”. De facto, como forma de análise de dados, recorreremos à combinação de métodos, transformando dados quantitativos (oriundos do questionário final) em qualitativos, pela aplicação de entrevistas, enquanto método adicional que permitiu aprofundar as respostas dadas no questionário. Por seu lado, a análise de conteúdo das entrevistas permitiu transformar dados qualitativos em quantitativos, em termos de frequências nas várias categorias de análise. O próprio método de análise de redes sociais pode ser considerado um método híbrido por combinar indicadores numéricos de análise com imagens que desvendam indicações ao nível da intensidade e natureza das relações entre os atores, bem como da sua influência na rede.

Esta hibridização de métodos, que surgiu de forma orgânica (não antecipada), no curso da investigação, encontra ecos em Fielding e Schreier (2001) quando afirmam “an approach based on the combination of different methods might be regarded as somewhat more rigorous” (p.38) e permite-nos afirmar que, por esta via, caminhamos em direção a uma perspetiva tão completa quanto possível do sistema em estudo.

### 3.5 Moldura Integrada de Análise de Dados

Face à complexidade e diversidade das questões em jogo nas redes que compõem o cenário digital atual, uma só perspectiva teórica parece ser insuficiente para captar e analisar profundamente todas as forças em jogo (tensões e benefícios). São necessárias unidades de análise e ferramentas analíticas distintas, sob as quais olhar as diferentes estruturas que integram a ecologia da rede. Uma perspectiva eclética parece-nos ser a mais adequada para estudar as ecologias de aprendizagem emergentes, que se redefinem a cada dia, na Web 2.0. Simultaneamente dinâmicas e vulneráveis, onde coexistem harmonia, tensão e rutura.

A revisão de literatura efetuada evidencia sinergias entre o conectivismo, a teoria das comunidades de prática (e moldura de criação de valor em comunidades e redes) e a teoria da atividade (3ª geração). As três perspectivas atendem a assuntos de complexidade, contexto e cultura de forma muito própria e enfatizam diferentes aspetos da aprendizagem. Porém, por terem focos distintos são úteis em diferentes níveis de análise, podendo ser integrados num quadro de análise completo que dê conta da questão multidimensional que é a aprendizagem inerente à atividade humana na Web 2.0. Trata-se pois da apropriação de elementos de três perspectivas teóricas, para construir uma moldura de investigação que os aplica seletivamente em função da unidade de análise a considerar no estudo de um dado aspeto da nossa comunidade. O Quadro 12 sumaria estas perspectivas, evidenciando diferentes focos de análise.

**Quadro 12. Síntese dos elementos chave de cada uma das perspectivas teóricas usadas nesta investigação**

Perspetiva teórica	Unidade de análise	Aprendizagem (metáfora)	Knowledge (nature of)	Knowing	Ferramentas
Conetivismo	Rede	Criar e remover conexões entre entidades ou ajustar a força dessas conexões (aprendizagem enquanto desenvolvimento de redes a nível interno e externo)	<i>Networked</i> (distribuído numa rede de conexões)	Uma questão de reconhecimento de padrões, em redes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunidades como redes;</li> <li>- Quatro dimensões das redes conectivistas;</li> <li>- Dois tipos de conhecimento; estático e declarativo <i>versus</i> dinâmico e tácito;</li> <li>- A aprendizagem é a criação de novas conexões e padrões, e a capacidade de movimentar nas redes e em torno de padrões existentes</li> <li>- Aprender uma disciplina.</li> </ul>
Criação de valor em comunidades e redes (moldura conceptual)	Elementos de comunidade de prática	Participação (aprendizagem enquanto participação social, em comunidades, através da participação nas práticas dos mais experientes, desenvolvendo uma identidade correspondente.	Uma questão de competência em relação a empreendimentos valorizados socialmente.	Uma questão de participação nesses empreendimentos, isto é, envolvimento ativo no mundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envolvimento mútuo;</li> <li>- Empreendimento conjunto;</li> <li>- Relatório partilhado</li> <li>- Ciclos de criação de valor em comunidades e redes</li> </ul>
Teoria da atividade (3ª geração)	Sistema de atividade coletivo, mediado por artefactos e orientado por objetos, visto em interação com outros sistemas de atividade.	Formação de novos (expandidos) sistemas de aprendizagem. O desenvolvimento e a criação de conhecimento resultam das tensões e perturbações existentes no sistema ativo da comunidade; múltiplos pontos de vista como fonte de problemas e inovação	Natureza experimental (provisória) e orientada para a ação. Incorporado na comunidade em vez de apenas no indivíduo e altamente dependente do contexto (só tem sentido dentro do contexto dos atores interactuantes).	Um entendimento partilhado mais a capacidade de o transformar em ações (competências) que conferem desempenho	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de atividade coletivo orientado para o objeto e mediado por artefactos: (a) Intencionalidade, (b) ação mediada;</li> <li>- <i>Multivoicedness</i> (polifonia);</li> <li>- Historicidade</li> <li>- Contradição;</li> <li>- Transformação expansiva (reconceptualização do objeto e motivo da atividade)</li> </ul>

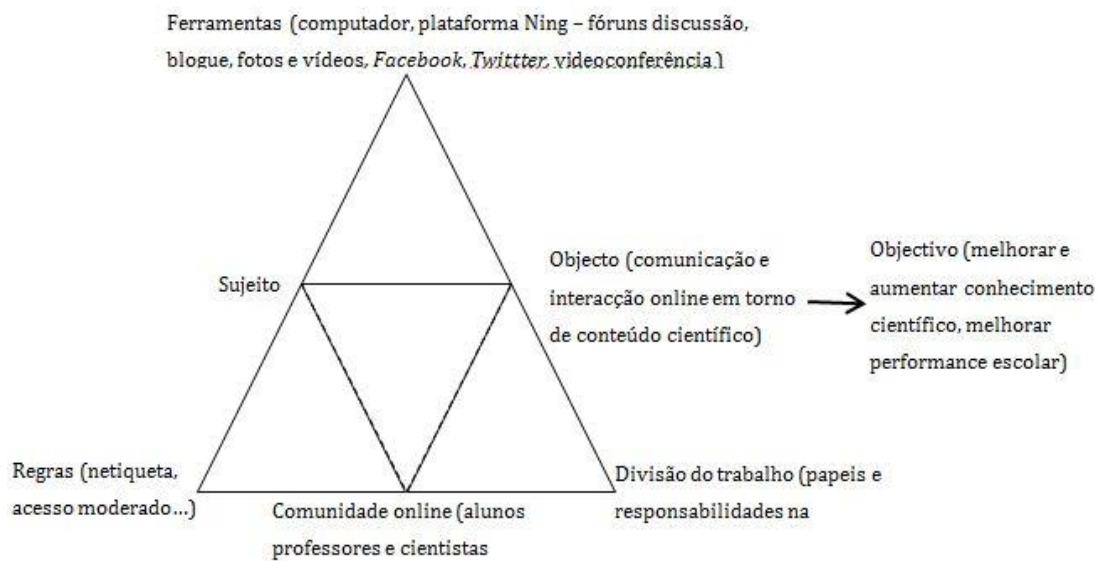
O conectivismo, enquanto instância particular da teoria das redes, adequa-se à descrição e análise das redes. Todavia, não dá conta das intenções que norteiam a atividade de cada indivíduo na rede. Os indivíduos estão na rede com diferentes intenções, participam em comunidades diferentes, conjugando lealdades múltiplas e paralelas e que resultam em diferentes perfis de atividade.

Do que se passa nesses sistemas de atividades (sejam comunidades ou indivíduos), que se cruzam e condicionam mutuamente, e que dão corpo a histórias de participação e não participação, envolvimento contínuo ou intermitente e, por vezes, isolamento, dão-nos conta a teoria social da aprendizagem e a teoria da atividade, embora através de focos e ferramentas de análise distintas, como referido anteriormente.

A comunidade de prática, enquanto unidade de análise, permite estudar um grupo de pessoas conectadas de algum modo, através de uma variedade de ferramentas únicas, aferindo as características dessa comunidade, identificando trajetórias dos membros na comunidade e avaliando o valor que criam para os seus membros. As comunidades de prática têm uma dimensão explicitamente coletiva - “nós” - um grupo de pessoas que partilha um propósito comum e desenvolve atividade para avançar o conhecimento no domínio dessa comunidade.

Paradoxalmente, apesar dos princípios do conectivismo e da teoria social da aprendizagem serem diferentes, coexistem no contexto da ecologia de aprendizagem Web 2.0 e das suas várias estruturas. Todavia, notamos que nem uma, nem outra perspectiva teórica situam estas estruturas, ou a atividade individual, “in the history of real societies and patterns of organizing work” (Engeström, 2007, p. 3) que permeiam a atividade na rede. Mais, ao ter como unidade de análise a atividade do indivíduo ou grupo de indivíduos, a teoria da atividade, por via das suas ferramentas, permite estudar e aprofundar os aspetos que têm a ver como a atividade do indivíduo nestes sistemas de atividade ao nível das contradições internas e externas, que geram a intenção de se envolverem e que motivam a sua atividade.

O nosso sistema de atividade (Figura 7) pode ser um pouco diferente para cada sujeito, já que o mesmo objeto (no caso, conceptual) permite atingir objetivos diferentes, consoante a natureza da atividade iniciada pelas intenções do indivíduo (satisfazer a sua curiosidade científica ou esclarecer uma dúvida na matéria escolar, por exemplo). A transformação do objeto representa a intenção que motiva a atividade (Jonassen, 2000).



**Figura 7. Sistema de atividade em estudo (adaptado de Engeström, 1987)**

A transformação do objeto (conversas sobre ciência) move o sujeito em direção aos seus objetivos: aumentar o seu conhecimento científico, satisfazer as suas curiosidades pessoais ou interagir com especialistas e pares online. Donde, é lícito afirmar que o objeto do nosso sistema de atividade comporta diferentes *affordances*<sup>17</sup>, isto é, tem potencial para a inúmeras ações e iniciativas, cada uma com diferentes efeitos, no contexto do sistema de atividade global que é a comunidade em estudo (Jonassen & Ronrer-Murphy, 1999).

Para explicar o que se passa no cruzamento entre os mundos presenciais e virtuais em que as pessoas vivem, as tensões e conflitos existentes e que condicionam a atividade, individual ou comunitária em cada um deles, de uma perspetiva histórica e cultural, a teoria da atividade dispõe de uma série de asserções teóricas que constituem poderosas ferramentas para analisar a atividade do individuo (a forma como opera socialmente e, em função disso, aprende) das perspetivas histórica e cultural, subjacentes ao desenvolvimento humano.

Importa frisar que a teoria da atividade, apesar de originalmente vinculada a uma análise mais psicológica do que social do individuo e grupos em que opera, proporciona na sua versão expandida - 3ª geração - uma perspetiva bastante ampla para o estudo de sistemas de atividade complexos, que integram o elemento comunitário e o carácter distribuído e difuso das redes. Os vários nodos da rede (que podem ser comunidades ou apenas

<sup>17</sup> Uma ação potencial que é tornado possível por um dado objeto ou ambiente. Uma *affordance* é uma qualidade de um objeto ou ambiente que permite a um individuo levar a cabo uma ação.

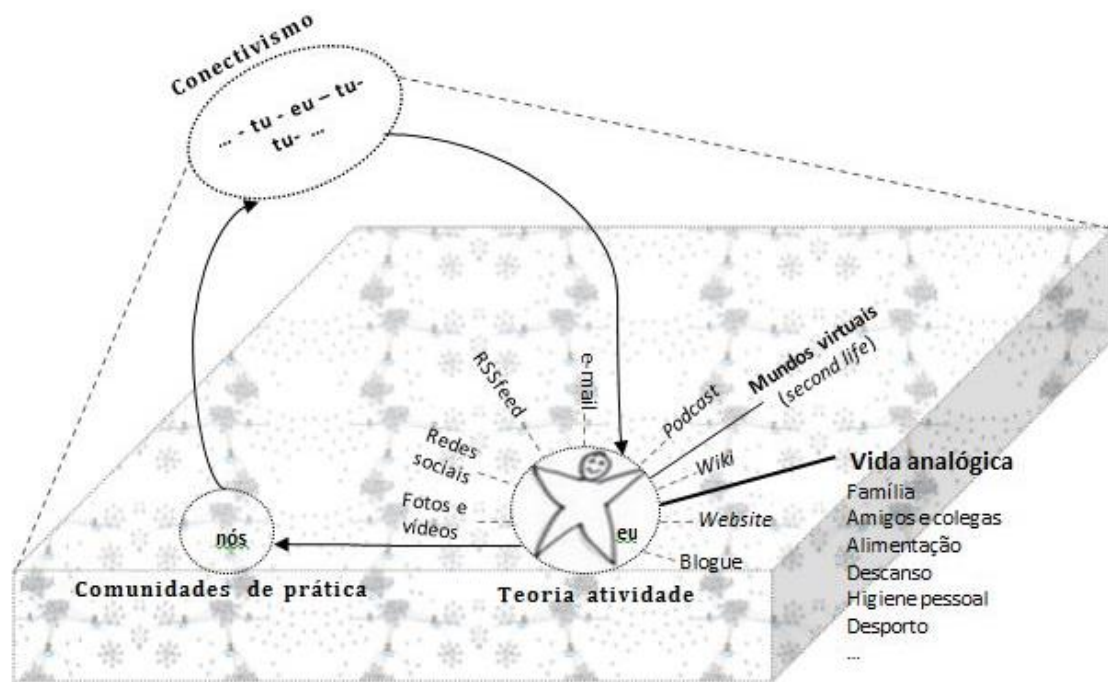


indivíduos) podem ser vistos como sistemas de atividade, que se influenciam e ligam de uma forma ou outra. Adicionalmente, é de considerar a ligação e interação entre sistemas de atividade virtuais, presenciais e híbridos, devendo ser dada atenção às relações intra e intersistemas de atividade e de como estas evoluem ao longo do tempo.

Mais, a teoria da atividade descreve quer o lado objetivo, quer subjetivo da interação. É acerca de porque é que um individuo faz o que faz e como o faz; porque escolhe juntar-se a esta ou àquela comunidade, envolver-se na rede e o modo como se envolve, que lealdades cultiva e em que sítios participa. É acerca das intenções e objetos que motivam a atividade de cada um dos pares na rede – “eu” – como esquematizado na Figura 8. No fundo, tratam-se de pessoas, pelo que é importante avaliar não só as estatísticas e *analytics*, mas também a sua relação umas com as outras, a sua atividade e como a levam para as comunidades onde se envolvem, como confiam umas nas outras e como se suplantam assuntos culturais e históricos que enraízam as suas práticas a ações.

Como todas estas dimensões coexistem na ecologia, requerem uma análise diferenciada para serem estudadas e compreendidas a partir de ângulos diferentes. Tal como não usamos as mesmas unidades de medida para medir distâncias em astronomia e em biologia, também não é adequado aplicar uma única perspetiva teórica para compreender todas as dimensões de uma ecologia de aprendizagem Web 2.0, em particular um ambiente de aprendizagem como aquele que queremos estudar.

Ilustramos na Figura 8 a moldura integrada que usámos, numa perspetiva de ecologia com equilíbrios e tensões entre os seus diversos elementos constituintes.



**Figura 8.** Ilustração da moldura de análise adotada

Da Figura 8 salientamos os seguintes aspetos:

1. Não há um centro nesta paisagem, ecologia de aprendizagem, quer a nível visível das comunidades ou indivíduos, quer invisível da história e cultura subjacentes à atividade nos diferentes sistemas em interação. Cada indivíduo ou comunidade pode ser um centro momentâneo. A rede estrutura-se, agrupa-se e desagrega-se face à atividade dos indivíduos na rede.
2. As dimensões, “eu”, “nós” e “... -eu -tu - tu - ...” coexistem e influenciam-se mutuamente. Todavia, requerem análises específicas, à luz de perspetivas teóricas adequadas, se quisermos alcançar uma melhor compreensão das ecologias de aprendizagem, no contexto do conectivismo. Uma única perspetiva não contempla todas as especificidades de cada uma destas dimensões.
3. Existe um contínuo de atividade e de estruturas (em geral híbridas) na rede, que começa com uma ação individual - um indivíduo que utiliza o seu computador para realizar uma pesquisa no *Google*, jogar um jogo, ver um vídeo, etc - que escala, progressivamente, em diversidade de conexões e interesses, à medida que se caminha para a interação em rede. Um padrão de operação cada vez mais distribuído, em que o indivíduo lança para a rede as suas aprendizagens e efetua novas aprendizagens, num movimento contínuo de dar e receber, permeado pela autonomia e autodireção. Onde

não existe uma intenção coletiva, antes coexistem múltiplas intenções em torno de uma mesma atividade. Um movimento pulsante de expansão social, para a rede, que retorna ao indivíduo (ou comunidade) com novos *inputs*. Este contínuo de atividade, ilustrado pelas setas negras, é coerente com a relação sinérgica que se pode estabelecer entre as perspetivas teóricas mencionadas para melhorar a compreensão dos ambientes de aprendizagem conectivistas, enquanto ecologias. Assim, a atividade do sujeito mediada histórica, social e culturalmente, parece-nos ser uma unidade de análise particularmente adequada para estudar ambientes online fracamente conectados, onde não existe uma intenção coletiva, antes confluem diversos interesses, intenções e motivações.

4. Cada indivíduo, na rede, tem o seu PLE. É o PLE que remete para a rede e de novo para o indivíduo; é o ponto de partida e de chegada da aprendizagem através das tecnologias da informação e comunicação.
5. Em cada indivíduo coexistem uma vida digital (eletrónica e/ou em mundos virtuais) e uma vida analógica. Os indivíduos movem-se entre formações tradicionais, presenciais (muitas vezes as instituições onde operam) e redes digitais onde participam tendo em vista objetos diferentes, cultivando múltiplas lealdades, mutuamente enriquecedoras e em tensão (ou mesmo conflito). É na fronteira entre umas e outras que residem equilíbrios sensíveis, tensões e, por vezes, rutura, que condicionam a ação do indivíduo. Como coordenar estas vidas: que benefícios, tensão e conflitos (pessoais, familiares, profissionais ou outros)? Isto equivalerá a viver várias vidas em simultâneo ou a viver uma única que integra o real e o virtual? Qual delas privilegiar?



## 4. Análise e Interpretação de Dados

Estruturámos a análise em termos das três dimensões fundamentais das comunidades de prática: comunidade, prática e domínio, tendo em vista analisar a vida da comunidade em termos do seu perfil demográfico, modos de fazer as coisas e de desenvolver o seu domínio. Esta opção teve subjacentes razões de ordem prática, procurando, sobretudo, em vista sistematizar a análise dos dados recolhidos, sem que estejamos a assumir que estamos necessariamente perante uma comunidade de prática. Da mesma natureza é a justificação para o facto de, ao longo do texto, falarmos recorrentemente em “comunidade” para nos referirmos à estrutura social gerada sem, contudo, nos estarmos a vincular ao conceito específico de comunidade de prática. A natureza daquela será concretizada e caracterizada no final como resultado da análise e interpretação de dados desenvolvidas.

Como, do nosso ponto de vista, a comunidade em estudo tem características associadas às redes, considerámos pertinente investigar até que ponto a comunidade tem uma dinâmica conectivista e qual o impacto que isso tem na qualidade da experiência de aprendizagem.

No sentido de encontrar resposta para todas as questões de investigação, a análise foi aprofundada introduzindo ferramentas de análise que permitem avaliar a criação de valor de comunidades e redes (Wenger, Trainer, & Laat, 2011) para os seus membros em termos da aprendizagem da Física e da Química, bem como categorias de análise, oriundas da teoria da atividade (Engeström, 2008), que permitem compreender o que motiva e condiciona a atividade individual na comunidade estudada.

### 4.1 A Comunidade “FQ em rede”

Os dados recolhidos de fevereiro de 2010 a março de 2012, através do *Google Analytics* e do perfil de atividade dos membros da comunidade permitiram-nos medir o pulso da atividade na comunidade ao longo do tempo e visualizar claramente o seu crescimento e os momentos mais marcantes da sua vida. Estes últimos resultaram da determinação em melhorar a relevância da comunidade, redesenhando e reinventando a prática e alargando o número de temas desenvolvidos em torno do domínio da comunidade.

#### 4.1.1 O retrato invisível

Detalhemos então a moldura oculta de visitantes em termos dos seguintes padrões de acesso e utilização do *site*: (a) Fontes de tráfego, (b) Cobertura geográfica, (c) Visitantes (tipo e fidelidade) e (d) Conteúdo (por páginas de destino e padrão de cliques na página).

(a) *Fontes de tráfego*: Em termos das fontes de tráfego para o *site*, estas encontram-se repartidas de forma idêntica entre: tráfego de referência (26.5%), tráfego direto (30.0%), e tráfego de pesquisa (43.5%). O tráfego de pesquisa vem esmagadoramente do Google (97.47%), usando as palavras-chave “fq em rede, “vera monteiro fq em rede”, “fqnosecundario” e “fq” (por esta ordem). Isto mostra que os visitantes estão concretamente à procura da comunidade e que, na maioria dos casos, a busca é intencional. Esta constatação vai de encontro ao dado que discutiremos adiante de que a maioria das visitas ao *site* são visitas de retorno.

Quanto ao tráfego de referência, ele provém, sobretudo, do *Facebook* (28.58% das visitas), seguido de tráfego oriundo de serviços de correio eletrónico. Este último dado aponta para o efeito da *newsletter* e dos e-mails difundidos através da rede. De facto, em fevereiro de 2011, iniciámos a difusão de *newsletter* mensais, que destacavam os conteúdos mais populares do mês e os membros mais envolvidos, algumas das principais discussões ocorridas e alguns *links* para *sites* de interesse na Internet. Esta ação resultou em picos de afluência ao *site*. Todavia, apesar do aumento das visitas ao *site* no dia de envio da *newsletter* e nos dias subsequentes, isso não se traduziu em participação ativa acrescida. Posteriormente, esta publicação mensal deu lugar a algo mais orgânico e menos formal. Optámos por um padrão de difusão de mensagens mais fluído e informal, mas sem periodicidade pré-definida. Dirigido e motivado pela qualidade, atualidade e pertinência dos tópicos e não por um calendário mensal pré-definido. O que se revelou mais interessante e mobilizador dos membros. Estas mensagens foram bem aceites e justificaram o aumento do número de visitas ao *site* após a difusão das mesmas, inclusive o retorno de membros que há muito não visitavam a comunidade.

Quanto ao tráfego direto, o destino mais popular foi, sem dúvida, a página principal do *site* (40.62% das visitas), porventura guardada nos seus “Favoritos”.

(b) *Cobertura geográfica*: Em termos geográficos, os visitantes eram oriundos, sobretudo, de Portugal (89.81%) e Brasil (7.54%). Sendo que, em Portugal se encontravam distribuídos de norte a sul do país, litoral, interior e ilhas (anexo I), com o maior número de visitas oriundas das grandes cidades litorais (Lisboa, Porto, Setúbal e Coimbra). Temos, portanto, uma comunidade com uma implantação geográfica bastante abrangente. E isto é tanto mais importante quanto nunca foi feita nenhuma campanha publicitária massiva ou paga para divulgar a comunidade. A sua disseminação resultou, sobretudo, de mecanismos de convite em cadeia (entre professores e entre especialistas e professores) e da divulgação do *site* da comunidade em *sites* pessoais de alguns dos membros. O relançamento da página da comunidade no *Facebook*, em dezembro de 2011, também contribuiu para esta divulgação, já que por essa ocasião o número de visitas oriundas desta referência aumentou mais de 1000%.

(c) *Visitantes*: Ao longo do tempo de presença online, a comunidade (aberta, com possibilidade de consulta da quase totalidade do seu conteúdo) conquistou um número crescente de fiéis visitantes. Esta massa invisível seguiu um ritmo sazonal, em consonância com o calendário letivo, de tendência crescente, registando-se um aumento de uso do *site* da comunidade.

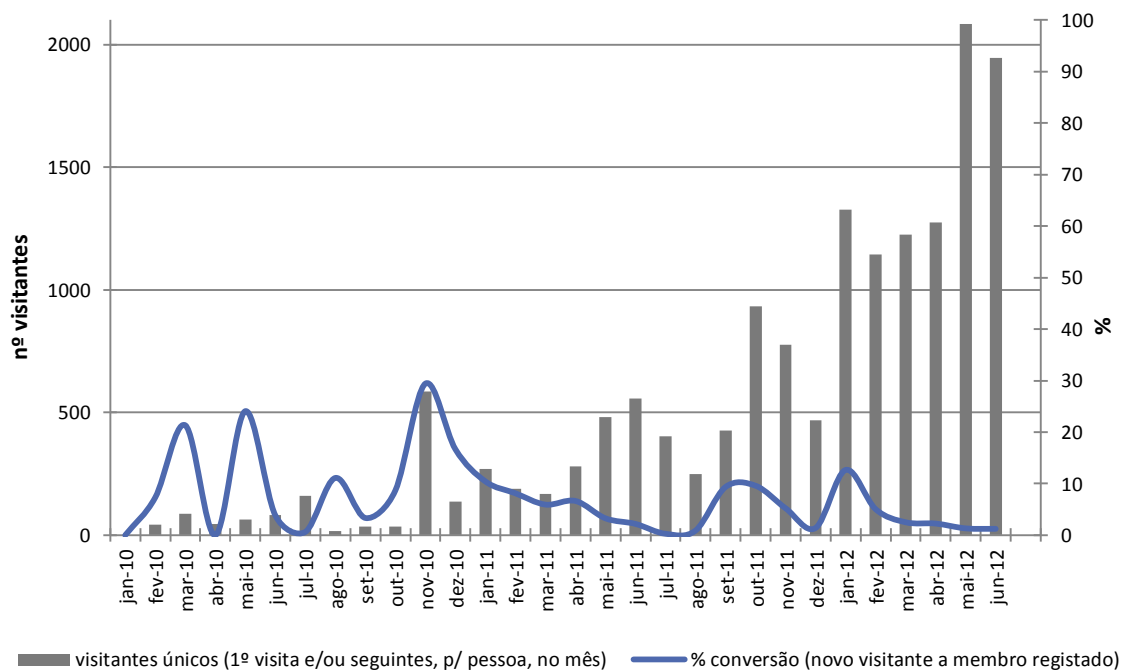


Figura 9. Estatísticas de visitas ao site oficial e taxa de conversão (dados Google Analytics)

Pela análise da Figura 9, é possível verificar a tendência crescente do número de visitantes ao *síte* da comunidade. A taxa de conversão manteve-se, em regra abaixo dos 10% mensais, à exceção do ano piloto, em que a comunidade tinha poucos membros e em que qualquer registo se traduzia numa expressiva ponderação. A partir do segundo ano de funcionamento verificámos picos de conversão no início do ano letivo, após a divulgação às escolas e no contexto de alguns acontecimentos específicos, como foi o caso da conversa com um especialista, em janeiro de 2012.

Quanto ao tipo de visitantes que a comunidade atrai, verifica-se que a maioria dos visitantes é de retorno. Isto significa que a comunidade tem um público (mais ou menos invisível) que demonstra fidelidade. O número de visitas oscila ao longo do ano, em função do calendário letivo e de eventos concretos promovidos na comunidade. Registrando-se uma tendência crescente, de ano para ano letivo. O que significa que muitos são os membros e os não-membros que acompanham a vida da comunidade e, eventualmente, contribuem para a sua disseminação na rede.

Se aprofundarmos a análise em termos da fidelidade dos visitantes, constata-se a presença de uma numerosa periferia que faz sucessivas visitas de retorno (anexo I), em regra no mesmo dia (76,62%), semanais (12,76%) e quinzenais (3,25%). Em termos de profundidade da visita (anexo I), para além da grande fração de pessoas que faz apenas uma visualização de página, os valores mais expressivos situam-se ao nível de duas a três visualizações de página por visita (20,09%), seguido daquelas que fazem mais de 20 visualizações de página (6,75%). Donde se depreende que existe um expressivo número de visitantes que interagem de forma mais ampla com o *site* em termos da leitura do seu conteúdo, muito dele baseado em fóruns de discussão. Se cruzarmos estes dados com o facto da maioria dos visitantes ser de retorno e registar assiduidade em termos de frequência entre visitas, os seis minutos de permanência no *site*, em média, chegam para a leitura das últimas novidades e para se manterem ao corrente da vida da comunidade. Parece-nos que muitos dos visitantes acedem à comunidade para satisfazer as suas necessidades informacionais mais do que as suas necessidades sociais. Como a comunidade é aberta, não é necessário registo para satisfazer essas necessidades informacionais, por isso, de certa forma, proporciona o *lurking*.

Estes dados mostram-nos que a comunidade mantém os visitantes envolvidos, todavia, esse envolvimento não se traduz em participação ativa. Se, por um lado, é permitido que os membros (e visitantes em geral) interajam com a comunidade a diferentes níveis, dependendo das suas necessidades de aprendizagem e do contexto em que se inserem face



à FQ em rede (ou de uma dada discussão que nela ocorra); por outro, se isto não se traduzir em participação ativa, da perspectiva interna da comunidade e do seu núcleo mais ativo (cerca de 3% da comunidade), a energia e ânimo dos mais ativos vai-se desvanecendo, a comunidade perde o seu interesse e pode estar comprometida a sua sustentabilidade a longo prazo.

A perspectiva melhora se encarramos o termo *lurker* do ponto de vista da “participação periférica legítima” (Wenger, 1998), isto é, se encararmos o papel de *lurker* como um papel legítimo para os membros da comunidade. De facto, da perspectiva de Wenger (2002, citado por McDonald, Atkin, Daugherty, Fox, & MacGil, 2003), *lurking* é legítimo e os *lurkers* são elementos funcionais e de pleno direito das comunidades que acompanham. Eles observam, ouvem, consomem e partilham informação e são livres de participar sempre que desejarem, através de uma variedade de formas de participação (publicar e comentar em fóruns, blogue e *chat*, partilhar conteúdos multimédia, proporem eventos, convidarem novos membros, entre outras possibilidades). A participação como *lurker* não é, deste ponto de vista, estática. Os *lurkers* têm um papel-chave que pode variar de comunidade para comunidade.

O nível de não contributor (*lurker*) numa comunidade pode ser uma excelente experiência de aprendizagem, mas pode também ser visto como egoísta. Se o propósito da comunidade é ser uma comunidade de aprendizagem, não devemos assumir que a aprendizagem só ocorre através de contribuições escritas para um fórum, blogue ou grupo de discussão. Ou seja, ao contrário dos contextos de ensino-aprendizagem formais, em que existe a pressão para contribuir, no contexto de uma comunidade como a FQ em rede, em que os aprendentes são “invisíveis” (a menos que participem ativamente nas discussões), não existe essa pressão de um desempenho específico (*standard*) e, por isso, é legítimo não contribuir, sem que isso seja alvo de crítica ou penalização.

Na aprendizagem e participação online, a ênfase está colocada, sobretudo, ao nível dos objetivos da comunidade, objetivos de cada indivíduo e no que irá suportar esses objetivos e facilitar o seu alinhamento (McDonald, Atkin, Daugherty, Fox, & MacGil, 2003). Claro que o valor da participação dos *lurkers* na comunidade é questionável. Por um lado, cremos que têm um papel ativo na disseminação da comunidade e dos seus conteúdos noutras comunidades onde participam (*ative lurking*). Por outro, em virtude dos seus laços fracos a diferentes comunidades, eles têm uma visão geral do que acontece em cada uma das comunidades e adquirem informação que lhes permite discutir essas ideias com pessoas

que estão fora da rede em questão (caso dos alunos que levaram discussões lidas na comunidade para a aula).

Importa pois estar atento a este frágil equilíbrio entre a aceitação do *lurking* e importância da contribuição ativa, cultivando relações pessoais e fomentando o envolvimento ativo através de eventos que suscitem diferentes interesses; por outras palavras, criando “fogos” na comunidade para convidar ao envolvimento (McDonald, Atkin, Daugherty, Fox, & MacGil, 2003, p. 10) dos que apenas assistem, para ativar a energia latente que existe nesta maioria periférica e gerar movimentos da periferia para o centro.

É importante minimizar as fronteiras para incentivar a participação e clarificar, desde o momento do registo, as expectativas e possibilidades quanto à participação na comunidade. O que fomos fazendo através da mensagem de boas-vindas, do questionamento direto, do pedido explícito de ajuda na construção da agenda da comunidade e de desafios colocados nos fóruns de discussão. Tentámos estimular a participação ativa através da vontade de responder e estimulando a confiança para iniciar novas discussões.

(d) *Conteúdo mais visitado (por páginas de destino e padrão de cliques na página)*: Quanto ao conteúdo e à forma como os visitantes interagem com ele, verificámos que a página mais visitada é a principal. Sem surpresa, verifica-se também que as zonas da página com maior percentagem de cliques se situam na parte superior, onde se encontram os guias que remetem para os diferentes locais da plataforma. Daqui se depreende a importância de otimizar a parte superior da página, que fica na primeira linha de visão do visitante. Estes guias devem clarificar a mensagem geral do que se pode fazer e encontrar na comunidade. Aliás, este aspeto foi notado por um dos alunos que pertence ao grupo nuclear da comunidade, que otimizou os guias, no sentido de evidenciar e facilitar aquilo que os visitantes podem fazer na página. Enfatizámos um guia intitulado “Dúvidas”, com subguias para Química e Física, e um outro guia “Conversa com os pros”, com subguias diretos para o fórum com os “pros”, entrevistas e blogues dos especialistas residentes.

A página dos “Membros” é a segunda mais vista, o que sugere que os membros têm curiosidade de conhecer a comunidade a que se estão a associar em termos das pessoas que a constituem, eventualmente reconhecer ou encontrar alguns amigos (embora isso não se traduza num elevado número de “amigos” por membro, no contexto da comunidade). O destaque dos membros reforça o carácter social do *site* e de que, agregado a este *site*, existe todo um grupo de pessoas e de potenciais interações que contêm valor

peçoal e profissional. A possibilidade de interação social e da verificação (antes do registo) da presença de pares a quem se reconhece autoridade ou aspetos em comum (estatuto profissional, localização geográfica...) parece despertar a vontade de registo na comunidade e apaziguar receios quanto à credibilidade da mesma.

Em termos de visualizações de páginas segue-se a página onde se listam todos os grupos de discussão, sendo que o mais visualizado é o da conversa com os especialistas. Este dado corrobora a nossa análise de que os membros procuram eventos exclusivos e acesso a oportunidades de aprender, únicas e credíveis, em contextos informais, mais do que utilizar fóruns de dúvidas para esclarecer questões específicas, relativamente aos conteúdos disciplinares.

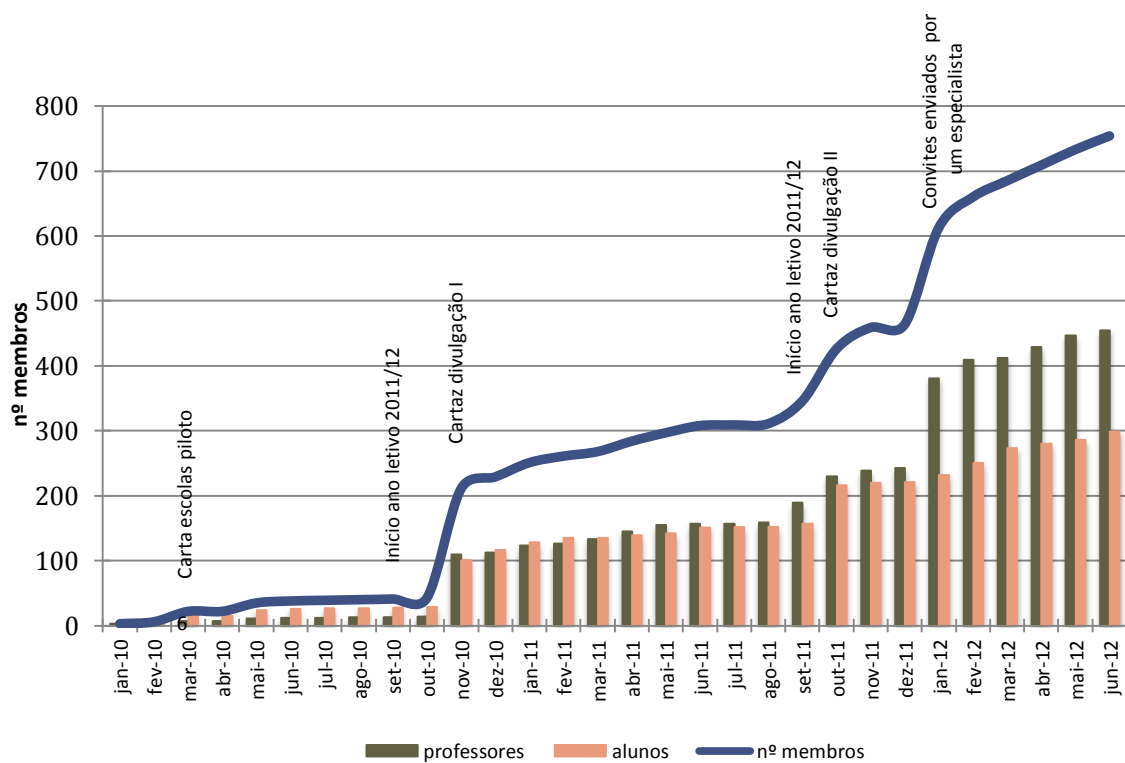
Nesta linha, notámos também que o grupo “Tens p’ra troca” tinha tantos cliques quanto os grupos de esclarecimento de dúvidas de Química e Física, o que indica que os visitantes procuram materiais (fichas, testes e relatórios) com trabalhos idênticos aos que têm de fazer na escola, tanto quanto procuram esclarecer dúvidas sobre as matérias escolares. Procuram facilitar a sua tarefa de apresentar o resultado esperado (entregar um trabalho bem feito e que possa merecer boa avaliação), tanto quanto colocar questões. De referir também que o grupo “Simulações & Software” registou uma percentagem de cliques abaixo da de qualquer um dos mencionados anteriormente, apontando para facto de que, o que se procura nesta comunidade não serem tantos os recursos (que circulam livremente na Web), mas antes conteúdos originais, gerados pelas conversas nos fóruns da comunidade. Estas são tanto mais apreciadas e visualizadas quanto mais exclusivo e atual é o tema, bem como a qualidade (e presença online) do moderador convidado. A atenção dos visitantes dirige-se, pois, mais para o acesso a oportunidades de interação e experiências exclusivas, potencialmente relevantes e interessantes, do que para os recursos que podem ser encontrados, por pesquisa individual na Web, tais como vídeos, imagens e simulações, entre outros.

#### **4.1.2 O retrato visível**

As estatísticas discutidas na secção anterior fornecem-nos um retrato pouco nítido do que é a comunidade FQ em rede, pois elas não distinguem entre membros e não-membros. Do ponto de vista destas estatísticas todos os acessos ao *site* são de “visitantes” (retorno ou novos), tratando indistintamente os que se registaram e os que apenas observam de fora. Estas estatísticas não chegam para estudar uma comunidade, pois se fosse esse o caso

nada a distinguiria de qualquer outro *site* de recursos. Importa pois estreitar a análise e dirigi-la para os membros registados e para a atividade expressa nos seus perfis pessoais e no *site* da comunidade. Em suma, traçar um retrato da comunidade desde o centro até à sua periferia.

**4.1.2.1 Demografia da comunidade e perfil dos membros**



**Figura 10.** Evolução demográfica da FQ em rede

A Figura 10 ilustra o crescimento da comunidade em termos do número de membros registados e foi obtida a partir de dados fornecidos na plataforma *Ning*. Em linha com os dados fornecidos pelas *Analytics* do Google, após um período piloto (janeiro a setembro de 2010), em que a comunidade não foi divulgada de forma generalizada, esta tem registado períodos de crescimento acentuado, em termos de aumento do número de membros registados (e não apenas de visitantes) coincidentes com o início do ano letivo e com alguns eventos particulares. Em setembro de 2010, a rede tinha cerca de 40 membros, 27 dos quais eram alunos. A maioria tinha-se inscrito a pedido do professor mas não participava ativamente. O ano letivo 2010/2011 já tinha começado e nem por isso a comunidade tinha registado maior afluência; era óbvio que estava a passar despercebida

ao público-alvo O crescimento estava praticamente parado e seria difícil assegurar uma atividade mínima.

Tendo isto em mente, reconhecendo que o crescimento orgânico<sup>18</sup> desta comunidade não era suficiente, pelo menos nesta fase inicial da sua vida, em outubro de 2010 foi enviado, por correio eletrónico, um cartaz de divulgação da comunidade, dirigido aos alunos, acompanhado de uma nota explicativa aos professores (anexo II), para todas as escolas do país cujo e-mail constava no roteiro de escolas do Ministério da Educação. Como se pode observar na Figura 10, o impacto desta iniciativa no crescimento da comunidade foi imediato. Afluíram professores e alunos de todo o país e o número de membros passou de 43 para 211. Isto apesar de, na realidade, a mensagem não ter chegado a todas as escolas. Nuns casos porque os endereços de correio eletrónico estavam desatualizados, noutros porque os diretores não foram recetivos ao pedido de divulgação e, noutros, os próprios professores não perceberam do que se tratava... Porém, esta fase de crescimento expansivo<sup>19</sup>, assinalou definitivamente uma “nacionalização” da comunidade. Os efeitos desta divulgação mantiveram-se ao longo dos dois meses seguintes e estabilizaram numa taxa de conversão que rondou os 6% ao longo do ano letivo, que decaiu no período de férias, sendo que se registou um ligeiro aumento do número de novos registos no início de cada período letivo.

No terceiro ano, em 2011/2012, acreditando que conseguir a afirmação e sustentabilidade da comunidade pode ser um caminho longo, de meses ou até anos, mas que a persistência e alguma ousadia poderiam compensar, iniciámos uma nova fase de expansão através de nova divulgação junto das escolas, crescendo federações desportivas, dioceses. Tínhamos em vista alcançar uma massa de atividade crítica, captar novos contributos, mais membros, sobretudo alunos. O resultado foi um novo afluxo de membros, e passamos de 311 para 426 membros em dois meses. Porém, esta expansão não se traduziu num aumento da atividade na comunidade. Pelo contrário, de início parecia estarmos com menos atividade do que no ano anterior. Era possível que a expansão da comunidade estivesse a torná-la menos pessoal para alguns e que isso inibisse a sua participação. Este aspeto requereu atenção e acompanhamento por parte da investigadora.

---

<sup>18</sup> Crescimento que não é diretamente estimulado pelo administrador da comunidade e que resulta da referência à comunidade noutros sítios. Idealmente, constitui o ritmo certo de crescimento da comunidade.

<sup>19</sup> Crescimento deliberado para lá do número corrente de membros. Na fase inicial de uma comunidade este crescimento ajuda a atingir uma massa crítica de atividade. Porém, esta não deve ser a opção por defeito, já que deve ser usada como resposta a eventos ou atividades específicas dentro ou fora da comunidade, isto é, crescimento específico por razões específicas.

Em novembro de 2011 registou-se um segundo evento de entrada de uma turma completa de Física de décimo segundo ano, a pedido do seu professor (membro da equipa dinamizadora da comunidade e que havia sido encorajado, pela investigadora, a envolver os seus alunos na comunidade e avaliá-los por essa participação), que disponibilizou tempo de aula para o efeito e que desafiou os alunos a formarem um grupo de discussão na comunidade.

Um terceiro pico de registos registou-se em janeiro de 2012, com 137 novos registos nesse mês, fruto da divulgação de um dos especialistas convidados aos professores do secundário que estavam nos seus contactos pessoais. Este evento, por sua vez, desencadeou um mecanismo de convites em cadeia que resultou num expressivo aumento do número de membros da comunidade, sobretudo, em termos de professores (apenas 9 destes registos foram de alunos). Destes novos membros, 71% afirmou ter tido conhecimento da rede por amigos ou pelo professor de Física e Química, o que sendo eles professores também, remete para o convite entre pares. A importância e o impacto dos mecanismos de convite direto, em especial os emitidos por especialistas no domínio, remete não só para o reconhecimento do carácter inovador e qualidade da rede em termos de divulgação e educação em ciência, mas também para a relevância das questões de credibilidade e *status* que a participação expressa nestas comunidades pode ter associadas. Assim, não parece ser indiferente quer a origem do convite, quer a forma de divulgação da rede. O convite direto, por parte de um par, de *status* idêntico, cujo mérito em termos científicos ou profissionais é reconhecido, encoraja a adesão e acompanhamento por parte de outros. Esta forma de convite parece não só ser uma estratégia de crescimento tão ou mais importante e com tanto ou mais impacto que as campanhas de divulgação massiva por parte da investigadora, como também ter uma influência positiva na qualidade dos membros que traz e na sua predisposição para se envolverem de forma ativa na comunidade.

O início do ano de 2012 coincidiu também com o relançamento da página da comunidade no *Facebook* (aspeto que detalharemos adiante, na secção 4.1.2.3), que se traduziu num expressivo aumento do tráfego para o *site* da comunidade e em alguns novos registos (28,5% dos registos de janeiro declararam ter tomado conhecimento da rede pela Internet), o que remete para eventuais *sites* de referência, entre os quais se destaca o *Facebook*.

Em suma, a comunidade apresenta um crescimento orgânico, marcado pela sazonalidade e por alguns acontecimentos pontuais, desencadeados, sobretudo, de forma intencional. Importa notar que estes momentos de expansão requerem atenção aos residentes, sob

pena destes poderem sentir-se desconfortáveis com a entrada de um grande número de novos membros e possível perda de “familiaridade” na interação. Não obstante, acreditamos que estes afluxos são imprescindíveis para evitar a estagnação da comunidade.

#### 4.1.3 Perfil e expectativas dos membros

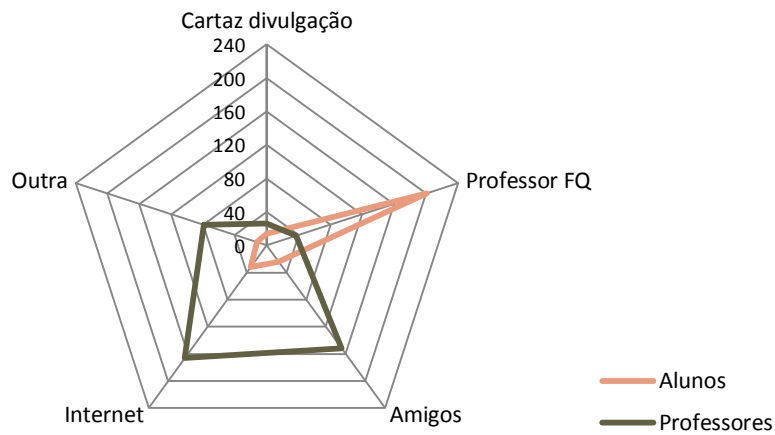
Em termos das informações de perfil de cada membro, em 12 de maio de 2010, foram introduzidas perguntas de perfil<sup>20</sup> a preencher aquando do registo. Estas procuravam conhecer a forma como os indivíduos tinham tomado conhecimento da comunidade e quais as suas expectativas quanto a esta. De referir ainda que, a partir desta data, se iniciaram as boas-vindas individualizadas a cada membro. Até esta data os membros eram aprovados, mas não havia um acolhimento inicial individualizado.

Num universo de 288 estudantes e 464 professores em final junho 2012 apurámos que o cartaz de divulgação enviado às escolas teve um impacto modesto na divulgação da rede, ou pelo menos, em cativar os alunos e os professores para se registarem na comunidade. De um modo geral, foi mais eficaz a divulgação entre pares ou entre professor-aluno, bem como a presença da comunidade na Web, facilmente localizável através de motores de busca e da sua página no *Facebook*.

No caso dos professores são estes dois últimos mecanismos que mais se evidenciam: o convite entre pares (foram largas as centenas de convites enviados a partir da plataforma) e a disseminação de conteúdos da comunidade noutros locais da Web por eles frequentados.

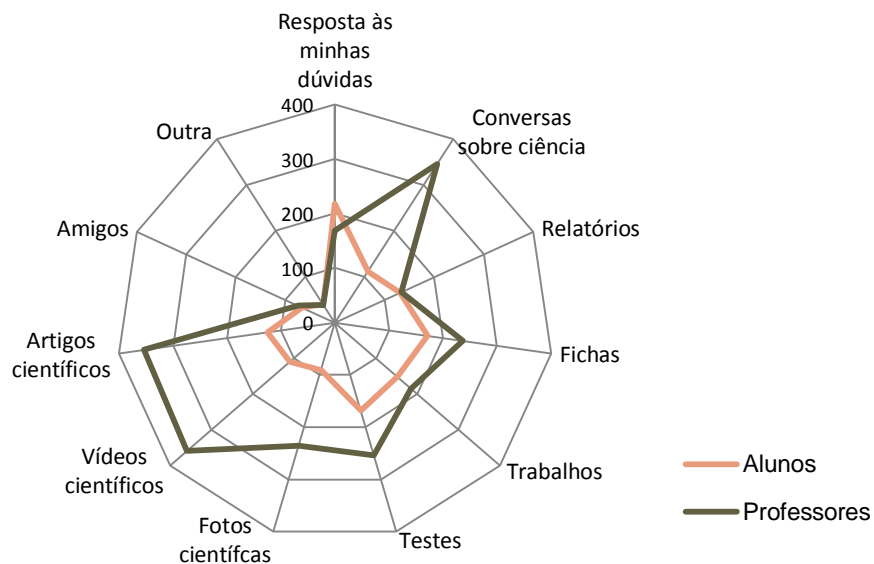
---

<sup>20</sup> Perguntas que os membros têm de responder quando se associa à comunidade. As perguntas padrão são local, idade e sexo. A informação adicional pedida no registo foi: (1) Profissão? (2) Ano de escolaridade que frequenta (para os estudantes)? (3) Como tiveste conhecimento desta rede? e (4) O que gostavas de encontrar nesta rede?



**Figura 11. Modos como os membros tiveram conhecimento da rede (maio de 2010 a junho de 2012)**

No caso dos alunos, estes vêm, sobretudo, via professor, quer por este lhes ter divulgado a comunidade enquanto local com interesse académico e científico, quer no contexto de alguma atividade específica. Os mais jovens parecem assim ter pouca autonomia ou pouca apetência para, no tempo extraescolar, procurarem e envolverem-se em conversas sobre ciência ou participarem em algo que, de alguma forma, esteja relacionado com a escola.



**Figura 12. Expectativas dos membros aquando do registo na comunidade (maio 2010 a junho 2012)**



Quanto às expectativas dos membros quando se registam na comunidade, num primeiro olhar pela Figura 12 são evidentes três aspetos: (1) existe alguma divergência quanto às expectativas de professores e alunos, quando se registam na comunidade; (2) os membros têm expectativas muito diversificadas quanto ao que procuram e pensam encontrar na comunidade; (3) os membros não procuram amigos nesta comunidade (o que coloca, desde logo, algumas reticências quanto à predisposição para se envolverem em partilha e troca de ideias).

Os professores esperam, principalmente, o acesso a conversas sobre ciência, artigos e vídeos científicos, apontando quer para recursos que podem incluir nas suas aulas, quer para ajudar a aprofundar o seu conhecimento acerca de alguns conceitos científicos. Portanto, oportunidade de, por um lado, acederem a recursos cuja seleção prévia por pares poderá obviar trabalho e tempo de pesquisa individual e, por outro lado, a oportunidade de acesso a interações únicas, com interesse em termos da sua curiosidade científica e aprofundamento dos seus conhecimentos. É notória a predisposição para, no mínimo, acompanhar conversas sobre ciência e, eventualmente, participar nelas. Há reconhecimento do valor destas conversas e até um desejo por elas.

Os alunos, por seu lado, procuram, sobretudo, facilitar o seu trabalho escolar típico, ou seja, aceder a fichas e testes e encontrar respostas às suas dúvidas sobre as matérias lecionadas na escola, tipicamente a alguns exercícios e conceitos. Em suma, procuram recursos que lhes permitam melhorar o seu desempenho escolar, em termos do desempenho em testes, relatórios e trabalhos. O que evidencia a forma redutora e limitada como a escola desenvolve a sua ação com os alunos e a forma como esta é percebida por eles. Sabem o que lhes é pedido, o tipo de atividade em que têm de centrar a sua atenção e procuram realizá-la da melhor forma possível, sem revelarem particular interesse face às conversas sobre ciência, por exemplo, e até mesmo face aos artigos e vídeos científicos (que aparecem em segunda linha das suas expectativas). Afinal, não é em torno delas que gira a atividade escolar. Em última análise, não é sobre isso que serão avaliados, mas sim sobre o seu desempenho nos elementos de avaliação entregues ao professor. Os alunos parecem pois reconhecer alguma vantagem em aceder a recursos através de colegas ou mesmo outros professores, face a pesquisá-los sozinhos na Web.

Outro aspeto que ressalta da análise da Figura 12 é que os membros, de forma geral, não procuram nesta comunidade a interação social, mas antes o acesso a recursos e a informação que facilitem e melhorem a sua atividade escolar/profissional. Os membros não procuram relações de amizade com pares noutras localizações geográficas, como se vê

pelo baixo número de amigos que cada membro tem no seu perfil (anexo III). De facto, a densidade social da rede (número de amigos de cada membro em função do tamanho total da comunidade) é muito baixa. As expectativas são marcadamente individuais. Cada um persegue os seus interesses, ajuda outros se se sentir confortável para o fazer e se tiver tempo para isso. A corroborar estas asserções está o facto de a grande maioria dos membros (97.6%) escolherem a opção de receber *e-mail digest* dos grupos de discussão em que está inscrito e mensagens difundidas a toda a comunidade (*newsletter*, divulgação de eventos, de novas publicações no blogue, de pedidos de ajuda ou pedido de materiais) sem terem de visitar a plataforma (anexo III). Isto permite-lhes acompanhar comodamente o que vai sendo publicado, bem como a maioria das discussões.

Há pois aqui uma tensão eminente entre as expectativas e pré-disposição dos membros para se envolverem e o tipo de atividade que sustenta e cria valor na comunidade - as conversas e a conseqüente produção de recursos (entendidos no seu sentido mais lato: um fórum de discussão como um recurso gerado por muitos autores).

Mais, importa ter bem presente que uma boa taxa de conversão de visitante a membro registado não se traduz necessariamente no aumento da participação ativa na comunidade e na qualidade e quantidade de atividade expressa no *site*. Existe outra métrica tão ou mais importante: a taxa de conversão de membro registado a membro ativo. A este respeito, em média, nos dois primeiros anos verificámos uma taxa de membros ativos abaixo daquilo que a literatura refere como o típica taxa de membros ativos, algo entre 5 a 10% (Kuhlmann, 2010, julho 27). Os nossos dados apontam valores de 3.75% em 2010/2011, 2% em 2011/2012 e 4% em 2012/2013, obtidos a partir do número total de membros que teve alguma contribuição expressa no *site* da comunidade face ao total de membros registados, no período de nove meses referente a esse ano letivo. Isto face a taxas de vistas de retorno de membros, sem participação expressa no *site*, na ordem dos 30%, contabilizada no terceiro ano de funcionamento. Mais uma vez estes valores apontam para uma comunidade que está a coletar membros que, na generalidade, nunca participam (*lurkers*), mas que parecem acompanhar a vida da comunidade.

Neste contexto, e dada a expressiva taxa de *lurkers* na comunidade (mais de 90%), parece-nos adequado compreender as suas características e motivações. Consideremos pois o seu posicionamento na comunidade atendendo a diferentes trajetórias (percursos pessoais face à sua participação e envolvimento na comunidade):

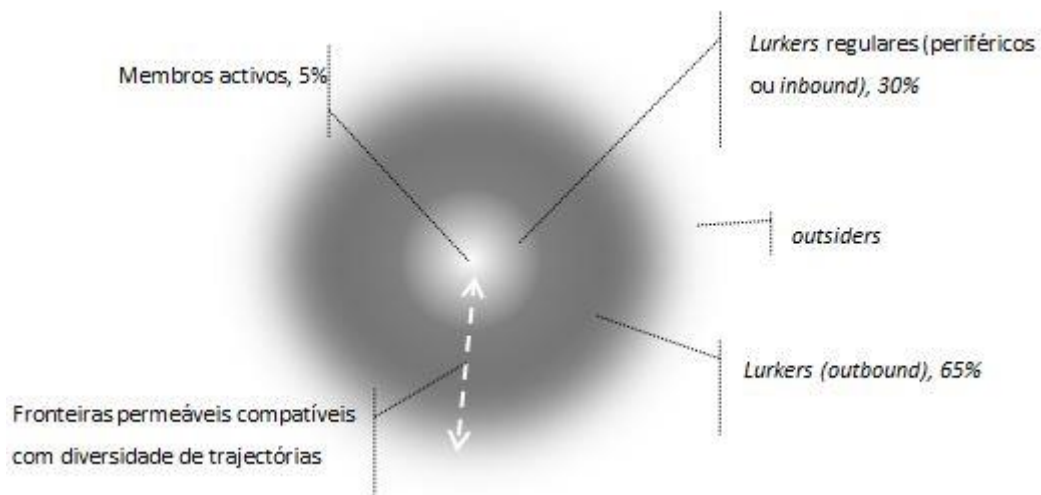
- *Lurkers* regulares: Os membros que visitam regularmente, leem mensagens e artigos, mas não contribuem ativamente. Eles beneficiam da comunidade e estão satisfeitos

com seu estatuto (o que significa que eles não sentem a necessidade ou não têm tempo para se tornarem membros ativos) e podem ter um impacto positivo na escola, pela informação que adquirem e pela aprendizagem que realizam (e indiretamente para a comunidade, por a disseminarem) – membros em trajetórias periféricas que nunca levam à participação plena. De salientar ainda que muitos destes *lurkers* situam-se e agem nas fronteiras de várias comunidades, pelo que o seu valor reside na possibilidade de ligar diferentes comunidades, disseminar a sua informação e dá-la a conhecer a outros. Podem ter uma ação ao nível da expansão e divulgação da comunidade;

- *Lurkers* em trajetória para fora da comunidade: Membros que deixaram de participar (ou nunca participaram) e que estão a perder o interesse na comunidade (as visitas estão a tornar-se mais espaçadas) - trajetória *outbound*;
- *Lurkers* em trajetória para o interior da comunidade: Novos membros que se estão a familiarizar com a comunidade, com os seus membros e com a forma como as pessoas aí interagem e as coisas funcionam, o tipo de assuntos e conversas que acontecem, tipo de eventos que se promovem e eventual familiarização com o uso da plataforma *Ning* – trajetória *inbound*. Neste caso, a experiência de não participação está alinhada com uma trajetória para dentro da comunidade, o que torna essa experiência potencialmente importante e conducente à participação - participação periférica legítima. Estão a adquirir informação que lhes permita compreender a dinâmica de funcionamento da comunidade, de modo a alinhar a sua participação em função disso.

Todavia, temos presente que, eventualmente, a maioria dos *lurkers* regulares nunca se tornará membro ativo, por se sentirem satisfeitos assim. Contudo, há que valorizá-los e manter o seu interesse e atenção para com a comunidade.

Como a nossa comunidade é aberta, podemos considerar que temos ainda um outro tipo de *lurkers* – *outsiders* - que nunca se chegam a registar na comunidade (não sentem necessidade disso para satisfazer as suas necessidades informacionais), mas que visitam a comunidade ocasionalmente e usufruem de algum do seu conteúdo.



**Figura 13.** Representação da comunidade em termos do perfil dos membros e de visitantes anônimos

O pequeno núcleo da comunidade é constituído pelos membros ativos com trajetória *insider*: trajetória internas de participantes plenos que através da sua ação vão “puxando” e reorientando a prática da comunidade. Este estímulo, ao longo do tempo tende a desafiar a própria identidade da comunidade, que por via dos interesses e domínios de ação destes membros tende a evoluir e reconfigurar-se em consonância. No terceiro ano assistimos a isto de forma notória, em que por via dos membros mais ativos, a atividade tendeu a distanciar-se da típica atividade escolar (esclarecimento de dúvidas, fichas resolução de exercícios, conceitos lecionados nas aulas), para uma atividade mais em torno de assuntos científicos gerais, que decorriam dos interesses científicos pessoais dos membros mais ativos e que foram catalisando a atividade de outros. Passamos, assim, de um segundo ano em que dominaram as perguntas dos alunos acerca de exercícios que precisavam resolver e levar para a aula, pedidos de fichas e testes, esclarecimento de alguns conceitos físicos e químicos, desafios orientados para as matérias escolares, para um terceiro ano de carácter mais aberto, talvez até mais maduro, em que ganharam relevância e dominaram os *post* de autor e interações associadas, as conversas abertas com especialistas acerca de diversos temas científicos, conversas entre professores acerca da sua prática profissional e divulgação de projetos pessoais. A comunidade ganhou uma identidade mais lata no sentido de um sítio de conversas sobre ciência em detrimento do típico apoio escolar. Não por imposição do seu criador ou núcleo dinamizador, mas porque foi este tipo de atividade que mais catalisou a atividade por parte dos seus membros e provocou alterações nas trajetórias de muitos. Uns afastaram-se, outros voltaram a visitar a comunidade, outros aproximaram-se do núcleo dinamizador e manifestaram a intenção de vir a participar

mais. Importa mencionar que este tipo de atividade angariou muitos novos membros. No terceiro ano, em apenas sete meses, a população da comunidade mais que duplicou (passou de 306 para 753) em relação aos dois anos anteriores de funcionamento.

Em termos do núcleo de membros mais ativos na comunidade, este variou em número e natureza ao longo do estudo. O Quadro 13 sistematiza essa dinâmica.

**Quadro 13. Dinâmicas emergentes na comunidade (janeiro 2010 a junho 2012)**

Data	Perfil	Tipo de participação expressa	Observações
Jan. a Jul. 2010	Núcleo: investigadora e uma professora	<b>Professora:</b> resposta às questões dos alunos; aprovação de membros e <i>posts</i> no blogue pessoal. <b>Investigadora:</b> resposta às questões dos alunos; aprovação de membros. <b>Alunos:</b> Colocação de dúvidas	Professora com <b>trajetória central</b> . Investigadora: <b>movimento centro para periferia</b> . Alunos com <b>trajetórias periféricas</b> .
Set. 2010 a Jul. 2011	Núcleo: investigadora e uma professora	<b>Professores:</b> emergiram professores mais ativos, que incitaram discussões. Um deles criou um grupo de discussão. Apoio discreto e ocasional às dúvidas dos alunos. <b>Alunos:</b> colocaram dúvidas, espontânea e ocasionalmente. Um dos alunos, incentivou os outros à participação. <b>Investigadora:</b> desafios aos alunos e novos grupos de discussão. Partilha de recursos com alunos e professores.	Alargamento do número de membros ativos (professores e alunos): <b>movimento da periferia para o centro</b> . Alguns membros foram convidados a integrar a equipa nuclear no ano seguinte. A professora que no início integrava a equipa nuclear, manteve-se mas diminuiu a participação: <b>movimento do centro para periferia</b> .
Set. 2011 a Jun. 2012	Núcleo (formal): investigadora; quatro professores e quatro alunos	<b>Professores:</b> participaram em discussões, postarem e comentaram em blogue, iniciaram grupos de discussão, partilharam vídeos, fotos e simulações. <b>Alunos:</b> iniciaram grupo discussão, comentaram blogues, conversaram com especialistas, colocaram dúvidas e pedidos de ajuda e de ideias para trabalhos. <b>Investigadora:</b> participação nas discussões, promoção de eventos no contexto da comunidade.	Dois professores nucleares: <b>movimento do centro para periferia</b> . Alunos nucleares: <b>trajetórias centrais</b> , chats regulares com investigadora. Novos membros assumiram participação mais ativa: alunos, professores e, pela 1ª vez, especialistas: <b>vários movimentos para o centro</b> alargando o carácter eminentemente escolar da comunidade para científico.

Em síntese, a comunidade tem fronteiras muito permeáveis e oscilantes (nenhuma delas foi fixa ao longo do estudo; nem mesmo a do núcleo dinamizador!), proporcionando formas de participação e de não participação (*outsider*, membro periférico ou marginal). O núcleo mais ativo variou ao longo do tempo, conferindo diferentes orientações à

comunidade. Numa fase inicial, um grupo com um perfil de atividade fortemente ligado à atividade escolar e numa fase posterior, mais orgânica e ativa, um perfil de atividade mais orientado para temas, sobretudo da Física, do interesse dos membros e que estão para além dos conteúdos programáticos do secundário.

Procurámos facilitar e valorizar as interações centro-periferia, facilitando a entrada de novos membros e a sua interação desde o primeiro momento. Tentámos incentivar a sua contribuição para o trabalho da comunidade, cientes de que disso depende a funcionamento e valor da mesma, proporcionando muitas maneiras diferentes das pessoas se envolverem. Atuámos quer ao nível da típica atividade escolar, quer ao nível mais lato das conversas e discussões sobre ciência, acomodando e valorizando diferentes níveis de competência e de interesses. De certo modo, explorando marginalidades e dando espaço à expressão individual.

#### **4.1.4 Papéis (formais ou informais) na comunidade**

Esta comunidade iniciou-se sem que um grupo de membros fundador estivesse minimamente definido à partida. Partimos do pressuposto que a tarefa de dinamização da comunidade estaria distribuída por todos e, em última análise, acabaria por ser assegurada pela própria participação e conversa dos seus membros, em torno das suas questões e dúvidas. Contudo, cedo se notou que para que as coisas funcionem numa comunidade é necessário definir vários papéis e existir um núcleo dinamizador altamente empenhado e envolvido, que desempenhe esses papéis, ainda que de modo informal. A participação e contribuição de cada um desses membros “nucleares” estabeleceria um padrão de interação para os outros, refletiria a existência de múltiplas identidades e modos de estar na comunidade.

Com esta necessidade básica em mente, em janeiro de 2011, a investigadora endereçou convites a alguns dos professores que se haviam registado na comunidade (uns porque que conhecia pessoalmente, outros porque se mostravam mais ativos ou dominavam alguma área em particular). Os convites visavam negociar contribuições concretas para a comunidade e indicavam propostas de dinamização de secções específicas da plataforma, em função das áreas de *expertise* dos convidados, tais como: (a) animação de grupos de discussão, moderando o seu conteúdo, lançando desafios, colocando questões, escrevendo colunas de opinião, partilhando materiais ou respondendo aos tópicos iniciados pelos membros e (b) dinamização e atualização das secções de fotos e vídeos na plataforma. O

objetivo era angariar voluntários para atuar em diferentes secções da comunidade, conferindo-lhe diversidade, confiando-lhe liberdade total de atuação nessas secções. Uma das docentes respondeu ao convite afirmando que aceitava a proposta e iria dinamizar o grupo. A realidade é que nunca chegou a colocar em prática as suas palavras. Um outro colega respondeu, revelando não ter disponibilidade por ter inúmeros afazeres escolares no tempo em que não está na escola.

Os restantes dois colegas a quem tinha sido efetuadas propostas de dinamizarem secções concretas da plataforma não responderam, apesar de vários reenvios do convite. Não que tivessem deixado de participar na comunidade, porém simplesmente ignoraram este convite em concreto. De certa forma, esta atitude de ausência de resposta, de ignorar quando não interessa, reflete a grande autonomia que os indivíduos exibem neste tipo de ambientes online. Nestes, não é possível coagir uma pessoa, nem tão pouco de esperar que esta ofereça grandes explicações ou justificações para a sua não participação. Neste sentido tudo é mais livre e autêntico. Quando o envolvimento e a cooperação deixam de ser relevantes ou são desajustados face à disponibilidade pessoal, ou por outras razões, os indivíduos perdem o interesse, simplesmente deixam de aparecer, sem tão pouco anular o registo no *site*.

Na mesma linha de ação e tentando recrutar colaboradores a diferentes níveis de atuação, foram também endereçados convites específicos a alguns dos alunos na comunidade. A uns foi solicitada a dinamização de grupos de discussão concretos, numa vertente mais social e descontraída, tentando criar espaços sociais informais, à margem da Física e da Química, que proporcionassem a discussão de diversos assuntos e temas apreciados pelos jovens: música, filmes, piadas, desporto, etc... A outros foi solicitado que convidassem alguns dos seus colegas de turma e que, com eles, animassem durante algum tempo os fóruns de discussão temáticos, iniciando conversas entre si, exemplificando conversas e encorajando a que outros colegas se envolvessem nela.

Todos os alunos a quem a investigadora endereçou o convite responderam positivamente. Porém, na prática o seu envolvimento e desempenho das funções pretendidas não se revelou sustentado. Duas alunas tentaram dinamizar o grupo de discussão “100 Stress” (com carácter lúdico), mas por condicionalismos diversos das suas vidas escolares e talvez pela ausência de *feedback* por parte de outros pares na plataforma, foram espaçando as suas contribuições até que estas deixaram de se verificar. A aluna a quem foi proposto convidar colegas e com eles dinamizar os fóruns de Química e de Física, não conseguiu

envolver os seus colegas Esta participação “por encomenda” nos fóruns nunca se concretizou.

Donde, apesar do trabalho de gestão e dinamização de uma comunidade passar muito pelos bastidores e de uma das técnicas típicas para a animação de fóruns ser a de “plantar questões”, isso parece não ser mobilizador da comunidade. Mais uma vez, tudo é mais autêntico. A competição face a tantas solicitações da vida diária só é ganha se a participação na comunidade se traduzir num valor real para os membros, percebido como importante do ponto de vista pessoal. De outra forma o seu envolvimento não é sustentável nem se consegue forçar. O empreendimento não é visto como “seu” e, online, as pessoas não participam para fazer favores a ninguém (podem fazê-lo pontualmente, face a um pedido ou outro, mas dificilmente isso, por si só, se traduzirá num envolvimento continuado).

Uma outra ação solicitada, de modo informal, a muitos professores e alunos desde a mensagem de boas vindas foi a de recrutamento, sugerindo a cada novo membro que divulgasse a comunidade a outros, Em particular, aos professores foi pedido que divulgassem a comunidade aos seus alunos. Muito foram os que atenderam e enviaram convite aos seus alunos. Também muitos foram os jovens que convidaram os colegas. Mais, alguns membros divulgaram a comunidade nos seus *sites* e *blogues*. Porém, também constatámos que apostar num crescimento rápido da comunidade não garante uma maior atividade ou envolvimento na comunidade, apenas uma maior visibilidade e maior número de visitas/*lurkers*, com tudo o que de bom e de insuficiente isso tem para a vida e sustentabilidade da comunidade. O desafio reside em conseguir uma massa crítica de atividade, mais que um número crítico de membros.

Na sequência destas considerações e da sensibilidade e experiência que fomos adquirindo ao longo do tempo online, identificámos três papéis chave a assegurar (por pessoas genuinamente comprometidas) numa comunidade deste tipo: (1) gestor e facilitador da comunidade, (2) assistente tecnológico e (3) convocador da comunidade.

#### *(1) Gestor(es) e facilitadores da comunidade*

Nos dois primeiros anos de funcionamento este trabalho de gestão e administração esteve a cargo da investigadora (e uma outra docente que apenas aprovava os membros). No terceiro ano, tentando distribuir esta tarefa e caminhar no sentido de uma comunidade menos vinculada a um único nome (o do seu criador), a equipa nuclear expandiu-se e



passou a ser constituída por oito elementos (quatro professores e quatro alunos, que apenas se conheciam do ambiente online). Acreditávamos que esta equipa nuclear alargada traria riqueza e comprometimento acrescido destes membros e distanciaria a imagem da comunidade da de um *site* pessoal. Nesta equipa, foi atribuído o papel de administradores aos quatro professores e um dos alunos (Tiago), com permissões de ação ao nível da configuração da plataforma, da moderação de conteúdo e de gestão de membros idênticas à da investigadora, isto é, liberdade total de ação. Sendo que, na realidade, apenas a investigadora e o Tiago se empenharam nessas funções. Os restantes três professores, rapidamente se desvincularam dessas tarefas e deixaram de ser membros tão ativos. Outros interesses mais fortes e afazeres mais prementes, porventura, se sobrepuseram.

O restante núcleo de três alunos ficou com funções de moderação de conteúdos multimédia (vídeos e fotos) e dinamização dos grupos de discussão de carácter mais informal (“100 Stress” e “Bora lá”), com permissões de edição das configurações do grupo, envio de mensagens a todos os membros do grupo, gestão dos membros do grupo, moderação e edição de tópicos de discussão no grupo.

Apenas o núcleo de alunos se manteve mais ativo e disponível para as reuniões periódicas de reavaliação da comunidade, em *chat*, em regra coincidentes com as interrupções letivas.

Donde, partilhar poder e responsabilidades na comunidade não significa necessariamente conseguir mais atividade por parte desses membros. A propósito, salientamos que até meados do segundo ano de funcionamento eram concedidas permissões de gestão de conteúdo nos fóruns a todos os professores, além da gestão de fotos, vídeos e agenda. O sentido era o de conferir liberdade de ação, responsabilidade e possibilidade de moderação de conteúdo aos membros mais maduros, os professores, criando uma comunidade construída conjuntamente; de ação e responsabilidades distribuídas e partilhadas. Porém, esta liberdade de ação não só não se concretizou, como pode até ter gerado alguma confusão e dispersão aos novatos que se debatiam com o domínio tecnológico elementar da plataforma e exploração das suas funcionalidades. Terem ao dispor uma diversidade de opções administrativas, não compreendendo completamente os propósitos da comunidade, poderá ter causado distração e confusão.

Assim, quando em fevereiro de 2012 a rede foi reestruturada com propósitos minimalistas de focar a ação no essencial e facilitar a utilização, todos os membros, à exceção da equipa dinamizadora, passaram a ter permissões idênticas. Ainda assim, mantiveram grande

liberdade de ação, já que as fotos e os vídeos, bem como a criação de novos grupos de discussão, continuaram a não necessitar de aprovação prévia. Constatámos que a construção da comunidade com os membros não passa tanto pela liberdade de ação em termos das funcionalidades da plataforma e da sua gestão, mas mais pela pertinência do conteúdo produzido e pelas relações próximas que se conseguem estabelecer e manter com os seus membros. Através das quais estes vão dando sentido à sua participação e envolvimento na comunidade, ou seja, por via das quais o empreendimento da comunidade vai sendo compreendido e integrado na sua prática.

Mais, mesmo para manter uma equipa, há que encontrar um forte interesse pessoal no empreendimento da comunidade e cultivar afetos. Nada é garantido. Online tudo é mais autêntico e, simultaneamente, frágil. A dispersão e atrações na rede não se compadecem com sentimentos de dever, mas sim de paixão, que justifiquem a ocupação do tempo livre, em detrimento de outras tantas coisas que ocupam a vida de cada um. É a expressão individual que norteia a ação, não a obrigação.

Assim, apesar da tarefa de gestão da comunidade estar distribuída e acessível a uma equipa de cinco pessoas, na realidade, em termos de gestão da comunidade, para além da aprovação de membros que foi assegurada de forma distribuída, todas as tarefas de gestão estiveram, na prática, a cargo da investigadora. Estas requereram acompanhamento diário, tempo e disponibilidade.

Esta atividade de gestão foi para além de questões inerentes a permissões e gestão de membros e acessos na plataforma, partilha de conteúdo em diversos locais da Web. Ela foi, principalmente focada no aspeto da facilitação online, isto é, nos processos sociais e atividades que dão vida à comunidade.

Assim, a gestão e facilitação da comunidade teve no período temporal de três anos as seguintes tarefas:

- Difusão de *newsletter* mensais e de mensagens com pedidos de ajuda dos membros;
- Contactos presenciais e online com diversas entidades, especialistas, potenciais membros e colaboradores (procura de parcerias e acessos exclusivos);
- Organização e divulgação de eventos diversos (conversas com especialistas, concursos, videoconferências, participação em projetos, etc.);
- Comentário e resposta a tópicos de discussão iniciados, sempre que tardava em chegar *feedback* por parte de outros membros;
- Início de tópicos de discussão colocando desafios e questões, tentando iniciar conversas;

- Partilha de materiais e atualização regular (em geral, semanal) de conteúdos multimédia diversos (fotos, vídeos, animações, simulações);
- No terceiro ano, promoção da comunidade noutras espaços online (*sites* e blogues de alguns membros, página do *Facebook*, grupo de professores no *Facebook*, *Twitter*, *Google +*);
- Comunicação frequente e continuada com os membros da comunidade em geral (email, conversas mais ou menos informais: *chat*, *Skype*).

É muito interessante verificar que à medida que estas funções foram sendo desempenhadas e estimulando novas dinâmicas, os resultados em termos de acessos à comunidade e da atividade expressa no *site* foram evoluindo de forma positiva e consistente.



**Figura 14. Evolução das visitas mensais à comunidade de fevereiro de 2010 a junho de 2012 (dados Google Analytics)**

No terceiro ano de funcionamento, o número de visitas mensal duplicou em relação ao máximo atingido no ano anterior. De notar também que antes de existir esta atividade de gestão sistemática, a atividade na rede era mais modesta (cerca de 100 visitas por mês). A mesma tendência seguiu o número de visualizações mensais de página (que em média passou de 6000 no segundo ano, para cerca de 12000 no terceiro ano).

Esta análise revela que a gestão ativa de uma comunidade é um dos fatores determinantes no seu sucesso e sustentabilidade. É um trabalho que tem de ser atento, ativo na escuta e na abertura para mudar e inovar, ou seja, para se reinventar e expandir.

### *(2) Assistente tecnológico*

Em fevereiro de 2012, o aluno Tiago assumiu este papel de forma explícita ao ser o principal impulsionador e *designer* do novo visual e configuração da plataforma. Melhorou o seu aspeto gráfico e funcional, concebeu uma nova distribuição das secções da página e das guias que dão acesso aos vários recursos na comunidade. O seu conceito era minimalista e consistia em retirar todos os elementos em excesso na página principal, explicitar os propósitos da comunidade, facilitar e tornar mais evidente o acesso aos espaços de discussão chave da comunidade. O Tiago procurou fazer do *site* da comunidade um local mais apelativo, tendo em mente que vivemos numa sociedade em que o *marketing* compete pela atenção para fins comerciais. A sua aposta no minimalismo tinha por base a consciência de que o excesso de informação na nossa sociedade obriga, cada vez mais, a uma minimização por parte dos serviços para obterem a atenção das pessoas (que é cada vez mais reduzida para conteúdos extensos).

Foi com base neste tipo de considerações, que a investigadora e o Tiago, delinearam a reconfiguração do *site*. Este foi posteriormente colocado à consideração e aprovação da restante equipa dinamizadora (professores e alunos) e, finalmente, apresentado a toda a comunidade. Sendo entusiasta da programação e, de certa forma, autodidata no que toca à utilização dos mais diversos recursos informáticos, construiu um centro multimédia próprio para a comunidade e associou-lhe um gestor de ficheiros para partilha de documentos. Assim, de certa forma, por via deste envolvimento central na comunidade, emergiu um papel que estava em falta e que era chave para a dinamização e utilização da plataforma, o de assistência tecnológica, centrando a sua ação no uso da tecnologia para facilitar a atividade na comunidade.

### *(3) Convocador(es) da comunidade*

Um convocador (*community convener*) é alguém com credibilidade e estatuto (tipicamente alguém conhecido do público da comunidade) que une um grupo diverso de pessoas para resolver um problema ou se envolver em algo, de forma colaborativa. Dito de outro modo alguém que age pela relevância e atualidade do domínio. No caso da comunidade estudada, acreditávamos que os professores desempenhariam, naturalmente, este papel, por serem especialistas no que concerne ao domínio dos tópicos programáticos escolares. Confeririam valor à comunidade através dos recursos partilhados e assegurariam a credibilidade e qualidade do apoio às questões dos alunos. De certa forma, seriam

elementos que, por via da sua maior maturidade e conhecimento, angariariam os alunos. Estes sentiriam segurança quanto à qualidade da informação prestada.

De facto, as respostas recolhidas num questionário online, dirigido aos jovens da FQ em rede, em dezembro de 2011, revelaram que os alunos apreciam e valorizam a presença dos professores, identificando vantagens quanto ao rigor científico dos esclarecimentos prestados. Porém, os jovens também reconhecem que os professores poderiam ter um comportamento mais ativo:

*Penso que poderiam ter um papel um pouco mais ativo no que diz respeito a questões e trabalhos pois como professores têm maior facilidade de nos transmitir informações de confiança e trabalhos que nos ajudem na elaboração dos nossos. Atualmente não estão muito ativos, parece-me, e como tal não interferem muito na utilização do site. (questionário online, dezembro 2011)*

Em linha com esta opinião de um aluno, constatámos que para além do apoio aos alunos, por parte dos professores, não se ter verificado de forma generalizada, este não foi além daquele que, em geral, se presta em aula. Muitas vezes a resposta às dúvidas dos alunos, nada acrescentava ao que tradicionalmente se diz em sala de aula ou está escrito nos manuais escolares, pelo que desta forma o seu valor ficou muitas vezes aquém do que poderia ter uma resposta ilustrada com vídeos, fotos ou curiosidades relativamente ao tópico em causa. Noutras ocasiões, porém, os professores proporcionaram contactos concretos através dos quais os alunos poderiam esclarecer dúvidas que eles não conseguiam esclarecer por si só. Remeteram para locais, sítios com documentação de interesse para os alunos, muitas vezes da sua própria autoria.

O papel agregador em torno do domínio da comunidade acabou por ser assegurado e desempenhado de forma orgânica, e até algo inesperada, pelos especialistas convidados do mundo da ciência e empresarial (investigadores, engenheiros e outros profissionais). A presença regular de especialistas convidados na comunidade e a interação em torno das suas conversas temáticas, foi-se integrando e tornando numa prática familiar na comunidade. Estas conversas, mais ou menos intensas e participadas, versavam os interesses e curiosidades científicas dos membros (não necessariamente relacionados com os conteúdos disciplinares), que indicaram os contactos de vários especialistas. Estas conversas agregaram e geraram não só a participação expressa no *site*, dando voz e motivando a participação de muitos, mas também a atenção de uma maioria silenciosa que acompanhava a discussão, no seu e-mail ou visitando a página, Porém, sem participar expressamente. Esta asserção é confirmada pelo elevado número de visualizações destas discussões face ao número de participantes ativos nelas (secção 4.3.3.2).

As conversas com especialistas, foram-se consolidando ao longo do tempo como um conceito forte na comunidade, um motivo de interesse para muitos e de distinção para a comunidade. De notar que todos os especialistas convidados permaneceram registados na comunidade, mesmo depois de finda a sua participação, por lhe reconhecerem interesse e pertinência, manifestando disponibilidade para voltar a participar noutras atividades. O seguinte e-mail é ilustrativo destas asserções:

*Muito obrigado pelo vosso convite. Gostei de participar e estou disposto a continuar a minha participação, não só para responder às perguntas ainda pendentes mas também a outras que ainda possam surgir.*

*O vosso fórum é muito interessante, há pessoas genuinamente interessadas em aprender e que dão contribuições muito interessantes. Terei muito gosto em partilhar convosco alguns dos meus textos e continuar a responder a questões que surjam entretanto.*

*Há períodos em que estou mais ocupado a preparar alguma investigação ou cumprir alguma deadline, mas, na medida do possível, continuarei a dar as minhas contribuições para os debates. (comunicação pessoal, 2 março, 2012)*

Temos, portanto, por parte dos especialistas, trajetórias periféricas que, eventualmente, se podem transformar em trajetórias mais dirigidas para o centro da comunidade em momentos de maior disponibilidade ou em função da natureza e pertinência dos tópicos em discussão. Este aspeto tendeu a constituir-se como uma característica própria da identidade que emergiu nesta comunidade.

Em suma, apesar da distribuição de papéis (em muitos casos sobrepostos ou até algo indefinidos), em última análise, a gestão da comunidade, nos primeiros dois anos e meio, esteve, exclusivamente, a cargo da investigadora. Não por vontade própria, mas porque, na realidade, os restantes colaboradores não dispunham do tempo ou da motivação suficiente para se envolverem, de forma continuada, num projeto que exige persistência e dedicação.

Foram necessários quase três anos de persistência e envolvimento para chegar a um núcleo relativamente empenhado e comprometido de membros, que compreendem e valorizam o projeto, reconhecendo a sua relevância em termos pessoais e sociais. O que se revelou importante e determinante na constituição deste grupo, a partir de pessoas que não se conheciam anteriormente, foi cultivar relações ao longo do tempo evidenciando as potencialidades e qualidade da comunidade. Isto encorajou os indivíduos a envolverem-se de forma expressa e mais próxima. Manter relações requer tempo e atenção aos interesses e necessidades do outro, requer cultivar, encorajar e facilitar. As ferramentas podem assistir e facilitar, mas elas por si só não criam algo que não existe. Não se tem vontade de partilhar algo pessoal, ideias próprias, com pessoas que não conhecemos, com as quais não estamos familiarizados ou à vontade para expor fragilidades ou até desconhecimento de alguns tópicos ou conteúdos.

Ao longo do terceiro ano, por via do envolvimento continuado com os membros mais ativos e de um melhor conhecimento em termos daquilo que são os seus interesses e paixões em torno do domínio da comunidade, encorajámos a que estes dessem voz aos seus interesses, convidando-os a publicar na comunidade. Nesta linha de reinvenção da comunidade, surgiu de forma mais ou menos orgânica um conjunto de bloguistas que asseguraram a publicação (em regra, semanal) de colunas de opinião ou temáticas, em torno dos seus campos de especialidade e interesse. Foi o caso do professor Vasco, apaixonado pela mecânica quântica, que iniciou a publicação regular de *post* sobre esse tema. Este bloguista expressou muitas vezes a vontade de partilhar os seus conhecimentos e discuti-los com pares. Todavia, dizia que temia maçar os leitores publicando demais e manifestava-se inseguro quanto ao que seria a regularidade ideal de publicação de *post*.

Um dos alunos, encorajado pelo exemplo deste professor, decidiu também iniciar o seu espaço de blogue para escrever as suas reflexões sobre Física, Química e assuntos da atualidade do seu interesse.

Outro convocador importante foi uma bloguista convidada, especialista de referência da Química. Através das suas publicações e desafios regulares catalisou a atividade e o interesse de muitos membros que até então tinham permanecido silenciosos.

Estes papéis explícitos de produção de conteúdos exclusivos e regulares, criaram pontos de interesse e motivos de participação para muitos, estimulando o comentário regular dos membros e encorajando as pessoas a responderem. Simultaneamente, esta interação bloguista-membros deu motivos de interesse e de envolvimento adicionais aos autores das publicações. Estes assumiram responsabilidade pela atualização e informação dos leitores com tópicos considerados relevantes por eles, que justificaram e sustentaram o seu envolvimento na comunidade, de forma cada vez mais aprofundada, estendendo a sua colaboração a outras secções da comunidade para além do blogue.

#### **4.1.5 Alargamento da comunidade: outros espaços de atuação**

Em novembro de 2011, tomamos a decisão de que a comunidade tinha de estar presente também noutros sítios Web onde os nossos membros e potenciais membros estão e onde se sentem confortáveis a agir.

Assim, criamos uma página da comunidade no *Facebook* e uma conta no *Twitter*. Ambas estavam acessíveis a partir da plataforma *Ning*, através de botões que promoviam estes dois novos espaços. Deste modo, os membros poderiam estar a par da vida da

comunidade, a partir de outras plataformas mais usadas na sua rotina diária online. Todavia, estes espaços não são o principal ímpeto para cultivar a comunidade, eles são mais zonas periféricas que expandem a comunidade e a disseminam na rede.

#### *Tipo de atividade promovida*

A página do *Facebook* existia desde 22 de novembro de 2011, porém apenas ganhou presença notória nesta plataforma quando novos administradores (alunos, especialmente o Tiago e o Daniel, assumiram o comando pela dinamização da página). Num chat de 29 de dezembro de 2011 com o grupo nuclear de alunos discutimos se devíamos lançar um grupo no *Facebook* ou relançar e otimizar a página que já tínhamos. Pretendíamos decidir de que forma disseminar a rede no *Facebook*, cativar novos membros e, sobretudo, facilitar e induzir o seu envolvimento. Foi consensual que a página tinha potencial e que tinha mais versatilidade que um grupo (maior leque de possibilidades de interação, além do acesso a estatísticas, possibilidade de destaque de publicações, entre outras vantagens). A equipa estava consciente de que era necessário criar motivos de interesse diversos para as pessoas interagirem com a página. Como referiu o Tiago, “*é necessário que haja interesse. E que haja "agentes motivantes". Temos que ter algo que traga uma comunidade. Do género desafios... Algo regular, que possamos dar e fornecer à audiência, que os faça subscrever*”.

O *Facebook* pretendia ser mais uma plataforma de contacto para os nossos membros que, ao mesmo tempo, facilitaria novas formas de ligação entre os membros da comunidade e entre estes e outros fora da comunidade (por via da partilha de informação na sua rede pessoal de aprendizagem). De certa forma, uma espécie de *marketing* para promover e divulgar a comunidade junto de um público mais vasto e heterogéneo. Tendo, contudo, em mente o princípio básico de promover o que está a acontecer na comunidade, o que aí se produz (videoconferências, fóruns de discussões temáticos, *post* publicados, concursos) e, por via disso, aumentar a participação ativa na página do *Facebook* ou no *site* oficial da comunidade.

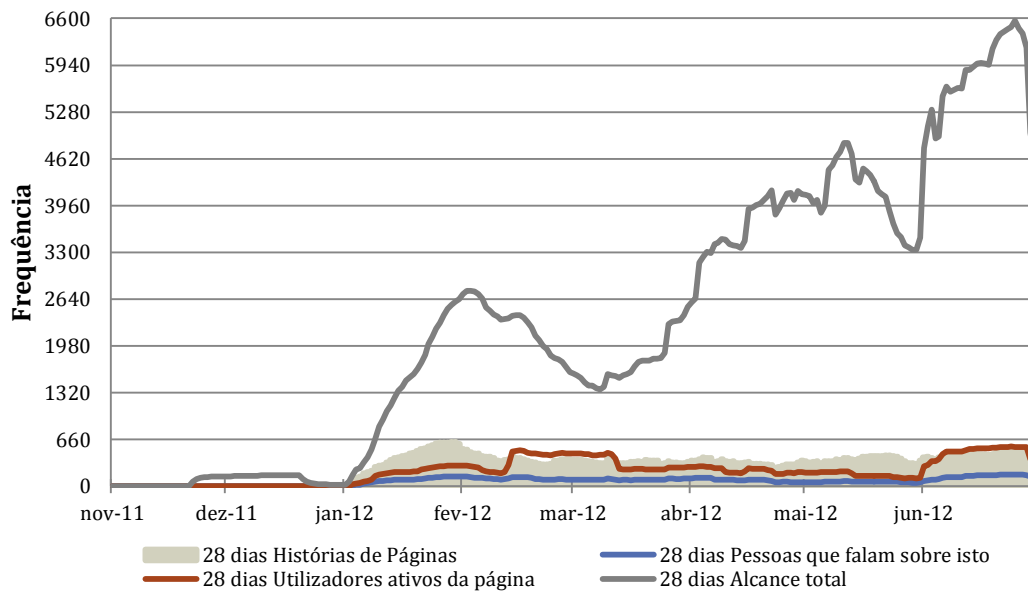
Ainda assim, os alunos consideraram importante criar um *slogan* para a comunidade e atualizar o símbolo da mesma. O *slogan* era “Reações diferentes, o mesmo objetivo”; pretendia ser simples, cativante e destacar a coexistência de diferentes perspetivas, mas de um propósito comum: aprender sobre Física e Química.



Neste *chat* foi delineada a estratégia para a publicação de conteúdos e interação. Esta deveria ser tão direta e próxima quanto possível dos nossos membros e potenciais membros.

Assim, a natureza dos conteúdos publicados e gerados na página teve um caráter um pouco diferente dos publicados na *Ning*. A dinâmica da página era informal e direta. Assentou, principalmente, na divulgação de curiosidades científicas, pequenos artigos e desafios tais como partilhar fotos humorísticas de ciência, descobrir erros em vídeos, desvendar enigmas., encetar colaborações com outras páginas relacionadas com a ciência, em particular as de projetos promovidos pelos membros da FQ em rede, numa espécie de parceria e sinergia entre páginas. Foi ainda organizado um concurso mensal de perguntas sobre ciência, no âmbito do qual os membros iam acumulando pontos por respostas certas às perguntas lançadas através da página.

Deste *chat* ressaltam ainda duas considerações interessantes. Por um lado, além do Tiago, os restantes alunos revelaram não ter grande perceção do que faz uma página funcionar e de como a dinamizar. Por outro, como notam os estudos de Lampe, Ellison e Steinfield (2006) o *Facebook* é usado para manter o contacto com colegas de escola, mais o que para estabelecer novas conexões nos campos de estudo. O que nos recorda a afirmação do Daniel, a propósito de uma possível participação e envolvimento dos seus amigos na página ou até num grupo da FQ em rede, no *Facebook*: “*não estou a ver os meus colegas a participarem muito mas quem sabe (surpresas acontecem)*”. Esta afirmação remeteu-nos para a importância da ideia do Tiago de uma página tão interativa e próxima do leitor quanto possível, indo para além do mero debitar conteúdo para a página. A Figura 15 ilustra a evolução da página do *Facebook* em função destas atividades.



**Figura 15.** Estatísticas mensais de utilização da página no Facebook, novembro 2011 a junho 2012

O número de “Pessoas que falam sobre isto”<sup>21</sup> registou um valor muito bom face ao número de “gostos”, o que significa que a página estava a alcançar muitas pessoas e que muitas delas estavam a interagir ativamente com conteúdo da página. As perguntas semanais foram das atividades com maior alcance (chegando a atingir as 900 pessoas). O alcance total semanal (número de pessoas individuais que viram qualquer conteúdo associado à página, seja por serem subscritores ou por partilha de amigos) também registou valores assinaláveis (na ordem do milhar) e oscilou em função dos períodos com dinamização mais ou menos intensa.

Em 29 de janeiro 2012 foi testado e criado, pelo Tiago, um centro multimédia próprio da FQ em rede. A ideia era usar um *player* personalizado para reforçar a identidade da rede identificando os vídeos publicados por nós, através de uma pequena introdução inicial (cinco segundos) com uma animação do símbolo da FQ em rede. Assim, sempre que os vídeos da nossa página fossem partilhados por qualquer pessoa, os recetores tomariam conhecimento da comunidade tornando, de certa forma, a sua presença no *Facebook* viral.

Assim, pensámos numa página otimizada para cativar e despertar a vontade de envolvimento com a comunidade. De certa forma, um espaço de familiarização com a

<sup>21</sup> Número de pessoas individuais que ouviram uma história sobre a página. Uma história é criada quando alguém gosta da página, publica no mural da página, gosta de, comenta ou partilha uma das publicações da página, responde a uma pergunta publicada, responde a um evento, menciona a página, identifica a página numa foto, visita ou recomenda o local.

comunidade. Não consideramos o *Facebook* adequado para discussões mais aprofundadas, como aquelas que se promovem e acontecem na *Ning*, em particular no grupo de conversas com os especialistas. No entanto, através do *Facebook* conseguimos direcionar as atenções para essas discussões.

O *Twitter* serviu basicamente os mesmos propósitos, porém não foi tão dinamizado, nem suscitou tantas atenções e seguidores como o *Facebook*. Poucos membros tinham conta e mesmo os que tinham revelaram usar pouco (foram escassas as subscrições do nosso *Twitter*). O *Twitter* funcionou basicamente para divulgar novas publicações na comunidade e era alimentado pelas publicações do *Facebook* e da *Ning*. Uma espécie de *RSS feed* destes dois sítios.

Outra situação curiosa e que vai de encontro à nossa análise de que o que sustenta esta comunidade é o interesse, mais que a necessidade, foi o facto de o Tiago, em 23 de março 2012, ter atualizado seu perfil pessoal no *Facebook* com a sua colaboração na FQ em rede, solicitando o mesmo à restante equipa.

### *Público atingido*

Em termos de utilização da página, do perfil e volume de pessoas atingidas, em 31 de março de 2012, a página possuía 170 gostos<sup>22</sup> (face a três em 29 de dezembro de 2011) e um público igualmente repartido em termos de género e idade (50% entre os 13 e os 25 anos). Basicamente, a página atingiu o seu público-alvo (jovens e professores do secundário). No entanto, no que se refere aos “gostos” e interação com a página (pessoas que falam sobre isto) o público situa-se na faixa dos 24 a 44 anos. Ou seja, um público com mais maturidade parece produzir mais conteúdos e interagir com eles. Os mais jovens parecem ter uma atitude mais passiva e de apenas receção de conteúdo. Isto vai de encontro a investigações que indicam que os estudante não são mais propensos a envolverem-se no *Facebook* do que em outras comunidades online (DeSchryer, Mishra, Koehleer, & Francis, 2009) e que a criação de capital social da Internet aumentará por via da boa articulação entre encontros presenciais e o uso de serviços de *social networking* (Antoci, Sabatini, & Sodini, 2010).

---

<sup>22</sup> Número de pessoas que gosta da página e recebe notificações dela.

### Retorno para o site oficial

A partir de final de dezembro de 2011, cerca de 38% do tráfego de referência para a *Ning* passou a vir do *Facebook*, graças à nova estratégia de dinamização desta página. A estratégia delineada para a página do *Facebook* resultou num aumento de visitas para o *site* oficial. Este facto é notório na Figura 16 que evidencia um pico de afluência ao *site* *Ning*, proveniente do *Facebook*, coincidente com o início da dinamização da página *Facebook* pelo Tiago e Daniel.



**Figura 16.** Tráfego de referência para a *Ning*, de 01/02/2010 a 30/06/2012 (dados *Google Analytics*)

O alargamento da comunidade a outros espaços resultou numa maior afluência ao seu *site* oficial, em particular num tráfego sustentado com origem no *Facebook*.

Lewis e West (2009) identificaram o *Facebook* como um local de lazer, diversão socialização e não como parte de estudo ou de interação formal em termos científicos ou intelectuais. Há por isso que ter expectativas e modos de ação adequados a esta realidade, por parte de quem administra e gere estas páginas. Não criar expectativas irrealistas e ter modos de ação que façam um compromisso entre estes aspetos formal/informal, lazer/estudo, que podem coabitar e que parecem coexistir de forma cada vez mais generalizada e consolidada no *Facebook*.

Não usámos o *Facebook* para criar a comunidade online, mas sim como mais uma plataforma que a amplie em termos de pontos e formas de interação, níveis de envolvimento e públicos que cativa. Há membros que só interagem no *Facebook*, outros só na *Ning*, outros em ambas as plataformas. A comunidade proporciona assim, de forma muito própria, diferentes modos de os membros usarem diferentes serviços e redes sociais para apoiar e facilitar a sua aprendizagem.

Por via da partilha de conteúdos disponibilizados os membros podem levar o conteúdo para o seu círculo de amigos, com os quais gostam de discutir uma dado conteúdo Esta

dinâmica é facilitada pelo *Facebook*, em que esta partilha está otimizada e no seio do qual se encontram múltiplas redes de amigos. Dito de outro modo, verificámos que muitas vezes os conteúdos não geram discussão na página ou na plataforma *Ning*, mas são levados para círculos paralelos, onde estão as pessoas com as quais gostamos de discutir o assunto e que sabemos se interessarem pelo assunto, e aí geram discussão. Este tipo de dinâmica foi verificado por nós e remete-nos de novo à questão dos *lurkers*. Estes são afinal muito ativos e uma comunidade pode ter um grande nível de atividade associado, muitas vezes não vislumbrado pelas estatísticas de utilização do *site*. Estas novas formas de produção de conteúdo (conversas dispersas, emergentes) apontam para novas formas de comunidade, fracamente delimitadas, e colocam uma ênfase definitiva nos movimentos de periferia e nas fronteiras da comunidade. Estes tendem a alimentar pequenos sistemas de atividade, ocasionais, sem centro, emergentes que se tornam mais proeminentes à medida que a tecnologia evolui, se torna móvel e ubíqua. O impacto de comunidades como a FQ em rede estará, provavelmente, subavaliado se nos cingirmos à análise das estatísticas das mesmas. A comunidade tem pontos de confluência muitas vezes não antecipados e ocasionais.

## 4.2 Orientação da Comunidade em Torno do seu Domínio

O domínio da comunidade é aquilo acerca do qual esta se preocupa e interessa, o tema aglutinador e que justifica o envolvimento pessoal na comunidade. Deve ser visto como relevante e interessante do ponto de vista pessoal, sustentado por uma forte motivação pessoal, enraizada numa paixão ou necessidade pessoal. O domínio da FQ em rede é a educação em Física e a Química.

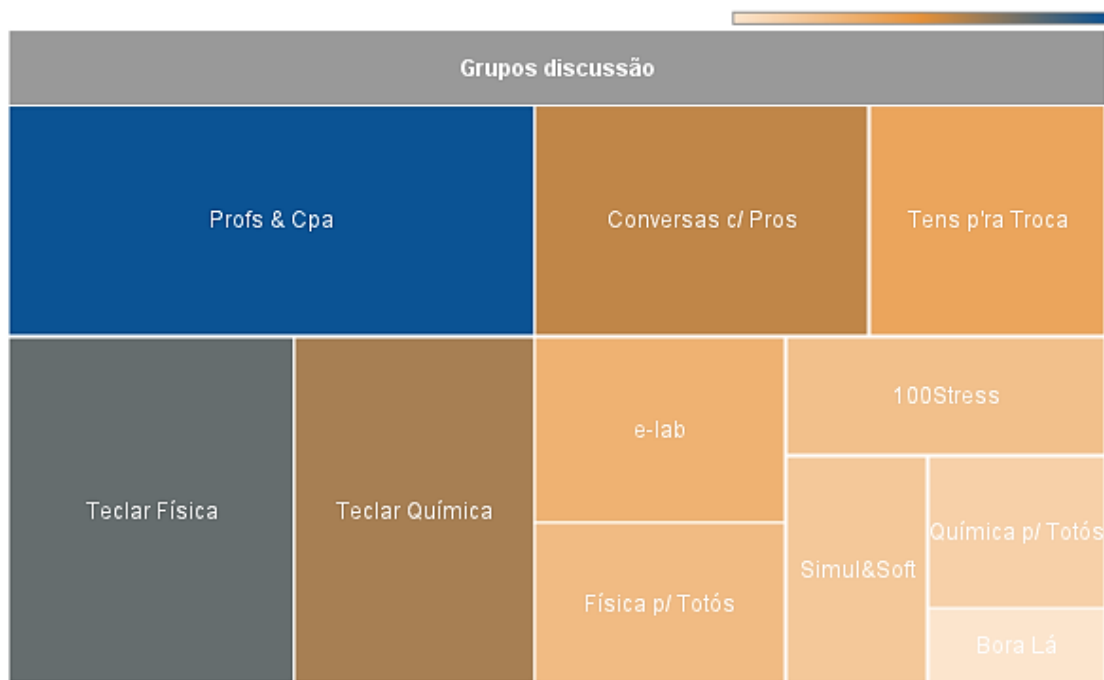
Nesta seção analisamos os vetores de ação e orientações da comunidade que nutrem o domínio da comunidade e através das quais esta adquiriu identidade e referência online

A comunidade foi idealizada para funcionar com base em dois vetores de ação fulcrais: (a) complementar a atividade escolar, apoiando o estudo, o ensino e a aprendizagem da Física e Química, no secundário, contribuindo para a melhoria do desempenho escolar e facilitando o trabalho dos professores e a aprendizagem dos alunos; (b) suplementar a atividade escolar proporcionando o acesso a contactos e experiências (online e presenciais) que dificilmente podem ter em sala de aula; não circunscritas à dimensão da

turma, mas alargadas em termos de interatividade, diversidade, abertura e autonomia, facilitadas pela interação na e com a comunidade.

Estas duas vertentes para cultivar o domínio da comunidade foram evidenciadas através da criação de zonas de colocação de “Dúvidas” e outra de “À Conversa com os Pros”. Esta última atividade foi demarcando a comunidade de um carácter estritamente escolar em direcção a um carácter mais amplo de educação em ciência e de interação em torno de conceitos científicos, não necessariamente ligados aos conteúdos disciplinares da Física e da Química. Por via desta vertente, o seu domínio foi sendo aprofundado e expandido num processo orgânico, não antecipado, que evoluiu em consonância com as sugestões dos membros. O domínio deixou de ter uma vertente exclusivamente escolar, necessariamente redutora, e passou a ter um carácter mais abrangente em torno de questões da produção de conhecimento científico e de tópicos da Física e da Química tradicionalmente não abordados no secundário.

Tendo em mente esta reflexão, o foco, especialmente desde meados do segundo ano de funcionamento (abril 2011), passou a ser na criação de conteúdo, por via de conversas e eventos concretos (videoconferências, entrevistas e colaboração em projetos diversos) com especialistas e entidades de referência que atuam nos domínios da Física e da Química, proporcionando acesso a experiências e contactos únicos e estimulando e fomentado o desenvolvimento de comunicação e interação em torno destes domínios. A comunidade passou então a centrar a sua ação na atuação ao nível das fronteiras escola/Web 2.0, formal/informal, professor/aluno/especialistas. Esta atuação nas fronteiras emergiu das dificuldades em sustentar a comunidade em torno da típica atividade escolar. Isto estimulou a emergência de comunicação e interação nas zonas de fronteira escola-comunidade científica. Mais, esta interação puxou pela prática da comunidade no sentido de planear e estabelecer uma agenda para a comunidade, por oposição a uma fase inicial em que se iniciavam tópicos, mas as discussões não surgiam. Os membros não estavam emocionalmente envolvidos no sucesso da comunidade, nem na construção de amizades uns com os outros.



**Figura 17.** Dimensão relativa dos grupos de discussão temáticos, na FQ em rede

Os grupos de discussão com maior dimensão e que suscitam mais interesse são os de “Teclar Física”, “Teclar Química” e “Profs & Cp<sup>a</sup>” seguidos das conversas com os especialistas. Mais uma vez este panorama reforça a asserção efetuada de que os membros não procuram nesta rede contactos sociais ou amizades e conversas paralelas, antes esperam envolver-se, de forma mais ou menos ativa, em eventos e acompanhar discussões em torno deste seu domínio de interesse (ou de necessidade), esperando que isso se traduza em valor acrescentado para as suas vidas.

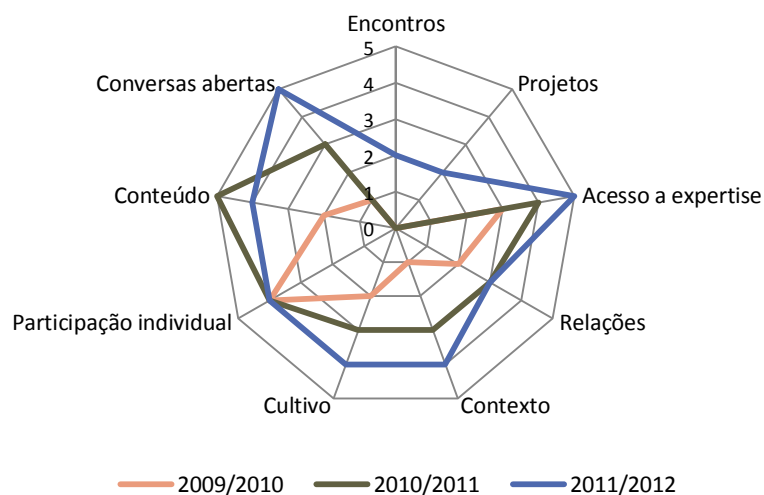
Se por um lado a maioria dos grupos são orientados para a Física ou para a Química, é notório que os grupos que suscitam menos interesse e agregam menos membros são os de carácter mais lúdico e geral (“100 Stress” e “Bora lá”). O foco é no domínio, não na interação social ou em conversas paralelas de carácter mais geral. Curiosamente, os grupos “Simulações & Software” e “Tens p’ra Troca”, contra todas as expectativas, registaram dimensões e níveis de atividade muito modestos. Isto porque os membros colocam pedidos deste tipo de materiais no contexto dos grupos de Química e Física. O que significa que importa focar a atividade e não dispersá-la com inúmeros grupos de discussão.

Do segundo para o terceiro ano, os grupos que mais cresceram foram o dos professores e o das conversas com especialistas. Esta evolução revela, por um lado, a orientação da comunidade em direção a um espaço de conversas sobre ciência e, por outro, a expectativa

quanto às conversas com professores embora, na realidade, estas tenham de ser fortemente estimuladas e desencadeadas intencionalmente. Todavia, parece existir aqui um interesse na partilha entre professores. Tendo isto presente, organizámos, no terceiro ano, um ciclo de conversas mensais entre professores, orientado para a discussão em torno dos diversos projetos e prática profissional dos professores membros da rede.

Ao facilitar o contacto com especialistas, a FQ em rede complementou a falta de imersão nas práticas e interação com profissionais da ciência que existe na escola (e que a torna distante do mundo real). Proporcionou aos jovens e professores oportunidades de participar e de desenvolver competências básicas de interação e comunicação em torno do domínio, que sustentem futuras incursões e interações em comunidades de especialistas, mais exigentes, em que o foco é na produção de novo conhecimento científico.

O *spider diagram* da comunidade (Wenger, White, & Smith, 2009, p. 152) ajuda-nos a detalhar o desenvolvimento do domínio ao longo da investigação. Esta é uma ferramenta que ajuda a visualizar e compreender o perfil da comunidade em função das orientações<sup>23</sup> nas quais vai focando a sua atividade, classificando-as de 0 (irrelevante) a 5 (muito importante). As diferentes orientações combinam-se com ênfase diversa para criar um estilo global de comunidade. Como podemos ver pelo diagrama, as orientações da comunidade não são mutuamente exclusivas, nem tão pouco fixas. A sua mistura variou ao longo do tempo, à medida que a comunidade evolui e refletem a importância colocada pela comunidade nas várias formas de estar uns com os outros.



**Figura 18. Spidergram com orientação da comunidade: evolução ao longo da investigação**

<sup>23</sup> Uma orientação é um padrão típico de atividade e conexões através das quais os membros experimentam ser uma comunidade (Wenger, White, & Smith, 2009, p. 69)



A Figura 18 evidencia a emergência de novas orientações ao longo do tempo e alterações na importância das orientações iniciais. O caminho foi o de um sucessivo redesenhar e reinventar a prática da comunidade, de modo a torná-la cada vez mais relevante para os seus membros, ampliando o espectro de orientações e de atividades a elas associadas em torno do domínio.

A FQ em rede focou-se, sobretudo, em facilitar as conversas abertas em torno do seu domínio (baseadas em fóruns de discussão) e facilitar o acesso a especialistas de referência. As relações interpessoais estabeleceram-se, especialmente, ao nível de um grupo mais central e ativo. A comunidade é fortemente orientada para o exterior, sendo que todos os recursos e quase todas as conversas são públicos.

Apesar de a comunidade ser seguida com atenção pela generalidade, não existem esforços concertados e distribuídos para o seu cultivo. Se por um lado, o alargamento das orientações da comunidade pode gerar dispersão de energias e de foco numa dada orientação, por outro permitiu-nos ir de encontro a um perfil de atividade mais variado e adequado às necessidades, interesses e modos de envolvimento preferidos de maior número de pessoas.

Detalhemos cada uma das orientações do *spidergram*.

- *Conversas abertas*: como a comunidade nunca se reúne presencialmente, as conversas abertas são o seu veículo primário para a aprendizagem e interação. Ainda que a comunidade seja pontuada por outras atividades, é a natureza contínua e aberta das conversas em curso que agrega a comunidade. Em meados do terceiro ano, graças ao investimento sistemático e intencional nesta atividade, conseguiu-se um fluxo de contribuições e respostas assinalável e de qualidade, quer por via das publicações e comentários nos blogues individuais de alguns membros, quer por via da troca de informação e questões em torno de vários tópicos da Física e da Química, quer por via das conversas com especialistas. Estas conversas desenvolvem-se paralelamente em múltiplos espaços (grupos de discussão) que coexistem na plataforma e que atuam em diferentes vertentes do domínio da comunidade e suportam múltiplas conversas em paralelo. Estes espaços ajudam a manter a organização e assegurar o seguimento de um dado subdomínio (Química ou Física), assegurando uma variedade de temas de conversa que permite tornar a comunidade mais interessante, acarinhar o seu domínio e ir de encontro aos diversos interesses dos membros. Mais, estas conversas têm dinâmicas um pouco diferentes, uma vez que as conversas com especialistas são delimitadas no tempo e as outras não.

- *Acesso a especialistas*: a comunidade cria valor, sobretudo, por proporcionar acesso sistemático a especialistas no domínio da comunidade. Estes especialistas são por um lado, os cientistas, por outro, os professores. Os cientistas contribuem no âmbito das conversas temáticas, agendadas periodicamente. Os professores dão resposta aos pedidos espontâneos dos alunos e, nalgumas ocasiões, também apelaram à participação da comunidade nas pesquisas que estavam a desenvolver com as suas turmas, como foi o caso do pedido de colaboração da comunidade no preenchimento de um questionário online. Pelo que a *expertise* reside num grupo de praticantes mais maduros no domínio da comunidade. Todavia, em alguns casos essa *expertise* em temas específicos também foi manifestada por um ou outro aluno.

Em última análise, a comunidade constitui-se como um ponto de ligação para aceder ao conhecimento dos seus membros, quer por via da interação entre pares, quer pela possibilidade de acesso direto a especialistas no domínio, o que garante a validade dos conteúdos veiculados.

- *Encontros*: com três videoconferências realizadas apenas no terceiro ano, pouco participadas, os encontros são uma atividade pouco desenvolvida e explorada na comunidade.
- *Cultivo*: apesar de existir subjacente uma equipa de administradores da comunidade, na verdade o trabalho de zelo pelo bom funcionamento e melhoria da comunidade esteve muito a cargo da investigadora e, no terceiro ano, apoiado por um aluno em particular. Embora exista um largo espectro de membros que acompanha a vida da comunidade, dos quais alguns são bastantes ativos. Há que assinalar que os membros regulares e muitos dos mais ativos estão interessados, sobretudo, no domínio da comunidade e na forma como este é desenvolvido, não se interessando pelo cultivo da comunidade na sua vertente social (foi o caso dos membros que ignoraram os convite para dinamizar certas secções da comunidade; o caso do Vasco que disse que queria apenas participar e não estava interessado em criar um grupo de discussão específico em torno do seu tópico de eleição). Este trabalho de cultivo entrelaçou-se com a orientação da participação individual através do contacto, via e-mail, com os membros, de forma individualizada ou com todos em geral.

Os próprios questionários intercalares que permitiram compreender, em cada ano, como a comunidade estava ser percecionada pelos seus membros são uma preciosa ferramenta para o cultivo da comunidade. Utilidade idêntica tiveram as estatísticas de utilização do *site* da comunidade, fornecidas pela própria plataforma em termos da data da última visita de cada membro. Estes dados permitiram detetar as ausências

prolongadas de alguns, data de adesão à comunidade e a desistências ou saída de outros (raros) e o empreendimento de contactos dirigidos a estes membros. O trabalho de cultivo da comunidade por parte da investigadora passou também por facilitar as conversas, assegurar que todos recebiam *feedback* às suas publicações, convocar encontros, organizar atividades, pesquisar e coletar recursos, ligar-se aos membros acarinhando relações de proximidade e amizade, tomando o pulso da comunidade e encorajando o seu desenvolvimento.

- *Contexto*: comunidade aberta, virada para fora, com possibilidade de consulta e partilha da quase totalidade do seu conteúdo. Por outro lado, tem um contexto intrinsecamente escolar, pela copresença de professores e alunos e pelo seu domínio: Física e Química no secundário. Todavia, na realidade, a comunidade foi-se demarcando-se desta imagem estritamente escolar e seguindo os interesses dos seus membros, aprofundando-os e indo além dos tópicos disciplinares. Este contexto específico tornou-se central para a identidade da comunidade e marcou-a para o melhor e para o pior. Para o pior porque, sendo intrinsecamente escolar, dissuade a participação mais espontânea e descomprometida dos jovens, que de certa forma podem sentir a comunidade como um prolongamento da sala de aula. Para o melhor, porque a possibilidade de apoio escolar e de ir além dele, enriquece a prática escolar e facilita o trabalho de todos: professores e alunos. Neste sentido, procurando servir esse contexto, de forma sistemática, procurámos explorar fronteiras, iniciando atividades que sirvam ambas as comunidades: escola e FQ em rede, em benefício dos seus membros, negociando parcerias, contactando com autores de outros projetos, fazendo propostas e convites à colaboração, sempre no contexto de um evento concreto e não da partilha ou colaboração na comunidade em abstrato.

Tivemos por isso uma comunidade cada vez mais orientada para promoção de um contexto de criação de recursos de aprendizagem, materializados em eventos concretos que transcendem a sala de aula, e de procura da interação com comunidades afins (universidades, escolas, associações, instituições científicas de referência) que complementem o seu domínio e o expandam.

- *Relações interpessoais*: as conversas informais, em *chat*, e e-mails trocados com os vários membros foram gratificantes e boas oportunidades destes se conhecerem melhor e de aproximação mútua. O *feedback* recebido e um maior conhecimento das suas vidas, interesses e necessidades deram a todos os intervenientes nessas trocas informais, um sentido de familiaridade e proximidade no contacto, que se traduziu num maior acompanhamento da vida da comunidade.

Apesar dos membros parecerem não estar dispostos a investir muito tempo ou esforços na construção de relações de amizade, para lá das interações no âmbito do domínio da comunidade, por outro lado a crescente familiaridade entre um grupo restrito que, por via da interação continuada, se foi conhecendo cada vez melhor, pareceu ser crucial para manter um nível de atividade sustentado.

Não sendo, nitidamente, esta uma comunidade orientada para as relações interpessoais, ela proporciona, no entanto, a criação de forma fácil e autónoma de pequenos subgrupos em torno de um dado tópico, com base em distribuição geográfica, escola, ou outra, suportando diferentes dimensões ou motivos para a interação em torno do domínio; permitindo segmentar a comunidade com uma mistura de subespaços públicos e privados.

- *Projectos*: foram uma das orientações que se tentou imprimir à comunidade na agenda do terceiro ano. Contudo, sem grande impacto ou sem resultados em termos do envolvimento ativo na comunidade. Foi o caso dos concursos de vídeo (*FQalive*) e de fotografia (*Labexperience*), que detalharemos adiante. A comunidade apoiou e divulgou vários projetos, como o caso do “e-lab”, do “Sun4all”, entre outros, destacando as iniciativas dos membros (por exemplo, *sites* e *blogues* pessoais).
- *Conteúdo*: a tónica e cuidado na qualidade e quantidade de conteúdo disponibilizado na comunidade foi uma orientação importante no âmbito do desenvolvimento e aprendizagens em torno do domínio. Ao longo do tempo, passaram de conteúdos localizados na Web e de documentos produzidos no contexto da atividade letiva (testes, fichas, etc.) para recursos de autor, no contexto das conversas mantidas na comunidade (e não em abstrato), caso dos slides de apoio às conversas, artigos científicos a elas anexados, crónicas dos membros, entre outros.

No terceiro ano, o acesso a conteúdo externo foi também assegurado sistematicamente via *RSSfeed* dos *blogues* mantidos por alguns dos membros da comunidade e por divulgação e publicitação dos seus projetos e páginas pessoais. Neste ano e tentando dar nova organização aos conteúdos que acabaram por ir ficando disseminados como anexos das várias conversas na comunidade, o Tiago criou um gestor de ficheiros próprio (acessível apenas aos membros), dando resposta à necessidade de sistematizar o conteúdo mais importante num único sítio de fácil acesso. Importa notar que o conteúdo não é apenas ficheiros ou *links* partilhados, mas também as próprias conversas tidas nos fóruns. A organização deste conteúdo interno foi efectuada com base num sistema de *tags*, dotado de uma taxonomia compreensível capaz de apoiar o

crescimento e desenvolvimento da comunidade em torno do seu domínio (que tende a compreender um número crescente de subdomínios, do interesse dos membros).

- *Participação individual*: A comunidade acomoda várias formas de participação e na sua base estão diferentes perfis, necessidades e interesses dos seus membros. Os membros participam seletiva e diferenciadamente na comunidade, num espectro de ação que vai desde a participação offline até ao acompanhamento de todas as secções da comunidade. A participação pode ser mais ou menos seletiva, mais ou menos expressa, regular ou irregular, online ou offline. Todas estas formas são respeitadas, embora tenhamos a consciência de que não contribuem igualmente para a sustentabilidade da comunidade, embora possam contribuir de algum modo para a sua credibilidade e disseminação online. O *site* dispõe ainda de caixa de correio pessoal. A página pessoal regista as intervenções dos membros e permite-lhes rever, em síntese, as suas principais contribuições na comunidade. Todavia, a comunidade não tem nada que assinala ou destaque as novas contribuições, a não ser um alerta de e-mail, oriundo dos grupos em que os membros estão inscritos (se estiverem em alguns). A plataforma apresenta ainda opções de subscrição das diferentes secções ou a simples receção de mensagens difundidas e e-mail *digest* das secções que os membros acompanham, oferecendo-lhes a possibilidade de receberem informação da comunidade e permitindo-lhes selecionar o acesso aos conteúdos da comunidade, personalizando a experiência de participação ao longo do tempo. Isto é, as várias tecnologias suportam diferentes modos de interação e participação na comunidade. A plataforma acomoda ainda a possibilidade de cada membro configurar a sua página pessoal em termos do *design* e grau de privacidade desejado (visível ou não a *outsiders*), bem como a possibilidade de puxar os *RSSfeeds* preferidos para a sua página.

Em suma, o domínio da comunidade foi cultivado com ênfase crescente na vertente de cultura científica, em detrimento da Física e Química escolar (esta parece não ser suficiente para sustentar a atividade na comunidade). Os membros procuram mais valor para além do que a escola proporciona. Assim, em termos globais está a emergir uma comunidade orientada para a cultura científica e para a Física e Química tal como é vista e praticada pelos cientistas. Uma comunidade com acesso privilegiado a *experts* no domínio e que é motivo de criação de valor em termos pessoais e profissionais

### 4.3 A Prática

Nesta secção iremos analisar em detalhe os conteúdos partilhados e a comunicação no contexto da comunidade. O objetivo é obter informação acerca da criação de valor das atividades e interações na comunidade para os membros ativos, já que nesta secção faremos a análise em função da atividade expressa no *site* da comunidade.

De entre os inúmeros episódios expressos no *site* da comunidade ao longo dos anos de investigação, selecionamos para análise aqueles que consideramos mais relevantes em termos da natureza dos assuntos em discussão e natureza da interação gerada.

#### 4.3.1 Perfil geral da atividade expressa no *site* da FQ em rede

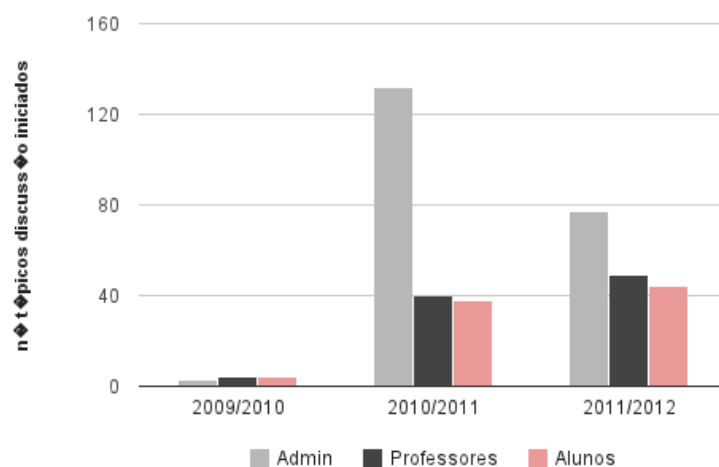
Em retrospectiva, registámos um perfil de atividade expressa no *site* da comunidade, no período de 1 de janeiro de 2010 a 31 de Março de 2012, com fortes mudanças e alterações em termos da qualidade, quantidade e natureza da actividade. Registámos também uma evolução e expansão do conceito da comunidade em direção a um conceito de ciência tal como ela é praticada pelos cientistas, em detrimento da ciência escolar, por ser aquela dimensão da ciência que mais catalisou a atividade.

Os gráficos no anexo III foram construídos com base nos dados recolhidos através da atividade expressa no *site* e dão conta da evolução dos níveis de participação, envolvimento e atividade. O perfil de atividade nos grupos segue um padrão sazonal, com a maioria dos grupos (75% ou mais) a registar atividade mensal ou, no máximo, trimestral.

Em setembro de 2011 começaram a emergir, naturalmente, grupos sem atividade nos últimos 6 meses. Donde, foi proposto pelos alunos da equipa nuclear a sua extinção.

Os alunos propuseram, contudo, preservar o conteúdo destes grupos, movendo-o para um local de partilha de ficheiros ou idêntico., não querendo que algo relevante se perdesse. Porém, não querendo “zonas mortas” na comunidade. Revelando consideração para com o empreendimento e para com a sua história.

Excluído o período de estudo piloto, se atendermos ao segundo ano de estudo tivemos um nível de atividade e participação muito centrado e puxado pela atividade da investigadora que tentou, por via da partilha de conteúdos no *site*, estimular a atividade e a discussão dos membros.



**Figura 19. Documentação: quantidade de tópicos iniciados, por natureza do autor e ano lectivo**

No gráfico da Figura 19 é patente a presença e dinamização intensa que a investigadora imprimiu à comunidade ao longo do segundo ano de funcionamento no sentido de desencadear e estimular a interação na comunidade, de garantir a resposta a todos os tópicos iniciados pelos membros e que tardavam a receber *feedback*. Aliás, o baixo número de repostas por tópico de discussão (anexo III), denota um baixo nível de participação e de presença social na rede, neste segundo ano. As publicações foram, sobretudo, na forma de texto escrito. Muitos dos tópicos iniciados pela investigadora, com partilha de recursos, ficaram sem resposta.

Ao longo do segundo ano a investigadora, colocou desafios aos alunos com base em simulações ou animações interativas. Foram iniciados novos grupos de discussão, como o “Tens p’ra troca”, sem que isso tenha por si só gerado atividade ou envolvimento mais ativo por parte dos membros. Os professores não responderam às propostas de trabalho. Quanto aos desafios colocados aos alunos, as respostas foram pontuais e mesmo o *feedback* e apelo mais entusiasta de um dos alunos à participação dos restantes não sensibilizou ou gerou a participação de outros.

Situação idêntica se passou em janeiro de 2011 com o lançamento de um grupo de discussão em que eram publicados pequenos *quizz* interativos sobre conteúdos disciplinares de Física ou Química. Esperava-se que a resolução desses pequenos *quizz* gerasse alguma discussão por via das dúvidas ou questões que surgissem na sua resolução. Porém, tal não aconteceu, o grupo não gerou grande adesão. Posteriormente, na

configuração da plataforma no final do ano letivo de 2010/2011, o grupo foi removido (por falta de atividade) e os *quizz* produzidos entretanto foram integrados nos grupos “Teclar Química” e “Teclar Física”.

Em março de 2011 ainda acreditávamos que o que estava a condicionar a participação na comunidade era a falta de um sentido de comunidade e de confiança entre os membros. Assim, difundimos uma mensagem a todos os membros (anexo III), que pretendia aproximar e encorajar os membros a darem-se a conhecer melhor e a partilhar algo de si. Porém, em abstrato esta mensagem não surtiu efeito. De igual modo, uma mensagem idêntica foi colocada no grupo dos professores. Esta gerou a resposta de uma professora, mencionando constrangimentos relacionados com a gestão do tempo e das tarefas escolares diárias e burocráticas, que inviabilizam o aperfeiçoamento profissional e a participação mais ativa na comunidade.

Havia pois que continuar a investigar e tentar descobrir o catalisador da interação neste tipo de comunidades. Uma vez que espontaneamente ou em abstrato a interação sustentada tende a não surgir, ao contrário das dinâmicas típicas de redes sociais como o *Facebook*, por exemplo. A partir de abril de 2011, e de forma mais consolidada e consciente ao longo de 2012, viríamos a descobrir que esse catalisador são os eventos concretos em torno do domínio, que vão de encontro a tópicos específicos de interesse dos membros, por mais estranhos ou fora dos conteúdos escolares que sejam.

No terceiro ano, como resultado de uma abordagem em eventos concretos (propostos e discutidos com a equipa nuclear) a investigadora relegou para segundo plano a sua atividade de puxar conteúdo para a rede. Apostámos no forte incentivo e apelo à participação e envolvimento em torno de eventos concretos, uns mais orientados para a atividade escolar, outros para o aprofundamento da cultura científica (anexo III). Aqui foi patente um aumento das discussões iniciadas por professores e alunos, concentradas em três grupos de discussão.

A partir de janeiro de 2012, à medida que as conversas com os especialistas se foram consolidando e a agenda da comunidade foi sendo implementada, o perfil de atividade na comunidade começou a ganhar novos contornos e novos protagonistas, permitindo que a investigadora se centrasse mais num papel de facilitadora e de ação nos bastidores. Ainda que o número de mensagens por grupo de discussão possa ter diminuído, aumentou o número de discussões iniciadas pelos membros da comunidade. Aumentou também a rapidez com que esses tópicos receberam *feedback*, em regra em menos de 12 horas. O que denota uma melhoria quer no nível da presença social na rede (respostas mais rápidas por



parte dos membros as publicações dos outros membros), quer no nível de participação ativa, sobretudo por parte dos professores e especialistas. Este apoio por parte da comunidade aos membros, foi em grande medida facilitado pela difusão de mensagens a toda a comunidade, destacando o pedido de ajuda iniciado. A estas mensagens sempre ocorreu um ou outro membro, num curto espaço de tempo. Este foi o mecanismo eleito ao longo do terceiro ano: solicitar ajuda no momento de necessidade, em vez de ficar à espera que os membros consultassem o *site* e decidissem corresponder ao pedido de ajuda.

Temos pois uma comunidade que precisa de ser ativada no início das discussões se queremos obter algum envolvimento. As rotinas de acesso à comunidade não são frequentes, nem a atenção ou esforço inicial de compreender a sua organização e funcionamento. O acesso direto as discussões proporcionado pelos *links* nos e-mails difundidos pela investigadora são a chave para conseguir a participação de alguns membros que se prontificam para ajudar ou comentar as discussões.

#### **4.3.2 Grupos de discussão criados pelos membros**

Em setembro, no início do ano letivo de 2011/2012, reunida a equipa nuclear de alunos, apurámos que estes acreditavam que um dos fatores que influenciava a não participação e a dificuldade em iniciar e sustentar conversas entre os jovens era a falta de familiaridade e de à vontade entre si. Pensávamos que os membros iriam trabalhar melhor juntos se conseguíssemos criar um espaço para se conhecerem melhor e construir alguma confiança. Talvez isso fosse importante numa comunidade como esta. Ao longo do *chat* emergiu a ideia de criar um grupo de discussão “Bora lá”, à margem dos assuntos escolares, destinado exclusivamente à interação social em torno dos assuntos de interesse dos jovens (filmes musicas vídeos, desporto, etc.) dinamizado por alunos para alunos. Tínhamos em vista desbloquear a participação dos jovens na comunidade. Todavia, verificou-se que, apesar do empenho dos alunos que cultivavam o grupo, este não congregou atividade por parte dos jovens e, no final do ano letivo, acabou por ser eliminado. No contexto desta comunidade, verificámos que os momentos de humor e descontração surgem no contexto das conversas sobre o domínio e não à margem.

Um caso um pouco diferente mas que também merece análise foi o caso da criação dos grupos de discussão “Física para Totós” e “Química para Totós”, em novembro 2011, pelos alunos de décimo segundo ano de um dos professores da equipa nuclear. A investigadora havia proposto a este professor que dinamizasse, com os seus alunos, o blogue da

comunidade, avaliando a sua prestação. O mesmo tipo de pedido foi dirigido a outros dois professores desta equipa. A comunidade conciliara assim uma vertente de apoio informal e voluntário, como uma vertente mais formal e obrigatória que ajudaria a assegurar uma atividade de fundo que encorajasse e catalisasse mais interações e comentários, mesmo por parte dos membros não envolvidos nessa atividade. Ao mesmo tempo, esses comentários poderiam funcionar como uma motivação para os que publicavam e escreviam no blogue.

Os professores concordaram em envolver-se neste tipo de atividade com os alunos. No entanto, talvez por falta de entendimento quanto ao modo de implementar a atividade em termos práticos ou de discordância dos colegas de grupo quanto à avaliação deste tipo de participação dos alunos, acabaram por não a implementar com os seus alunos.

Ainda assim, um dos professores decidiu fazer algo diferente com os alunos e estes criaram os referidos grupos de discussão. Estes alunos propunham dinamizar os grupos mostrando que a Física e a Química podem ser divertidas e acessíveis a qualquer pessoa. Contudo, após os primeiros dias em que o professor concedeu tempo de aula para explorarem a comunidade e dinamizarem os espaços criados, a participação destes alunos foi esmorecendo. Mais uma vez verificámos que os alunos tudo fazem para corresponder às expectativas do professor, esperando a merecida recompensa, sem que isso seja necessariamente entendido como relevante por eles. Teriam sido necessárias outras estratégias e estímulos por parte do professor para sustentar esta atividade no grupo, em benefício dos alunos.

Assim, de certa forma, nestes ambientes parece importante uma forte direção, encorajamento e modelação dos alunos para a participação. Há que persuadi-los (a forma como essa participação é valorizada e apreciada pelo professor pode ter um papel importante) que aprender, por via da interação social com outros mais experientes ou com pares, será benéfico para eles. De certa forma, quase que se pode dizer que estamos à procura de uma zona de desenvolvimento proximal, onde o contacto com membros mais maduros pode ajudar os alunos a desenvolverem competências de interação e comunicação online em torno de conteúdos científicos. Competências essas que, em certa medida, já lhe estão próximas e são completamente familiares mas que ainda não desenvolveram totalmente. Daí que muito do proveito que pode ser retirado do envolvimento nesta comunidade depende da ação na zona de desenvolvimento proximal do aluno, em termos do desenvolvimento das suas literacias sociais e digitais; da forma como desde cedo as vão consolidando e integrando nas suas práticas; na construção da

sua aprendizagem e nos seus padrões de interação social. Em suma, na construção da sua identidade, no que se irão tornar enquanto seres humanos.

Sem esta atuação consciente do professor, a menos que os jovens tenham um forte sentido de autodirecção para prosseguirem com o empreendimento sozinhos ou recorrem à comunidade em proveito próprio, dificilmente será de esperar o seu envolvimento continuado. Portanto, não temos em jogo apenas questões de familiaridade com o ambiente, mas também de interesse autêntico pelo domínio da comunidade.

Ainda um outro caso digno de nota quanto à forma como foram emergindo os grupos de discussão na comunidade, foi o caso do grupo criado pelo professor Tomás, que encontrou na comunidade um espaço para partilhar com os seus alunos materiais relacionados com as atividades laboratoriais.

Este professor ressaltou o agrado por estar em rede, pois era o único na sua escola a lecionar Física e Química do secundário. Todavia, este professor revelou que estava a ter dificuldades em conseguir que os seus alunos aceitassem o convite enviado por e-mail e se registassem no grupo. Este depoimento coloca, mais uma vez, no professor um papel decisivo quanto ao desenvolvimento e estímulo ao exercício sistemático das competências sociais e digitais em torno de conteúdo científico.

### **4.3.3 Interações nos fóruns: quantidade e qualidade**

Em termos gerais, podemos dizer que os conteúdos mais populares foram sistematicamente as publicações escritas e as conversas na forma assíncrona (mais que as fotos ou vídeos partilhados). Estas oscilaram entre: (1) as conversas com os especialistas convidados (sempre que estas estavam em curso eram o tópico mais popular e que produzia uma interação mais sustentada), que geraram tópicos longos, com cerca de 45 mensagens, numa lógica de pergunta resposta (secção 4.4), e elevado número de visualizações (revelando bom nível de acompanhamento da conversa) e (2) os pedidos de ajuda na resolução de fichas de trabalho e de dúvidas sobre as matérias escolares, tais como alguns conceitos e a interpretação das atividades laboratoriais. Embora com cadeias de discussão menos extensas e menos membros envolvidos (no melhor dos casos com 8 repostas e 304 visualizações ou 10 respostas com 116 visualizações no caso da ajuda na resolução do exercício sobre o lançamento oblíquo de um projétil). Os membros parecem seguir com interesse dúvidas que, porventura também são as suas, e beneficiar das respostas dadas. Os membros revelaram assim reconhecer o potencial da comunidade

para ajudar a ultrapassar ou, pelo menos, colmatar essas dificuldades e melhorar a prática. A atividade escolar congrega curiosidade e interesse dos membros. Porém, isso não é suficiente para sustentar uma comunidade como estas.

Interessante foi também a emergência de questões relacionadas com a Química e a Física colocadas por membros que atuam no domínio, mas não pertencem ao ensino secundário. Foi o caso do pedido de esclarecimento por parte de uma profissional da hotelaria e o de dois alunos de um curso de técnico de energia renováveis.

A frequência, natureza e qualidade dos eventos promovidos, fruto da agenda da comunidade, aparece assim ligada de forma direta ao perfil de atividade na comunidade. Seja diretamente através da participação nos seus eventos concretos, seja indiretamente por via de um crescente sentido de familiaridade, fruto do valor e credibilidade que estes eventos trazem e que se traduz numa maior perceção do seu propósito e relevância.

Estas ilações são corroboradas pela evolução favorável da taxa de membros ativos na comunidade ao longo do tempo de investigação. De facto, no terceiro ano de funcionamento atingimos 4% de membros ativos (secção 4.1.3), valor muito próximo dos valores típicos mencionados por Kuhlmann (2010). Mais, importa notar que se no primeiro ano de funcionamento registamos um valor percentual idêntico (3.75%), este correspondia, na realidade, a um número de membros ativos muito menor, dado o reduzido número de membros registados nesse ano.

Detalhemos de forma mais sistemática a natureza destas interações.

#### **4.3.3.1 Apoio ao estudo**

Nos Quadros 14, 15 e 16 sintetizamos alguns dos episódios mais interessantes, ocorridos nos diversos fóruns de discussão existentes no *site* oficial da comunidade. O conjunto destes quadros dá-nos uma boa perspetiva acerca da dinâmica nos fóruns em termos de qualidade e quantidade das interações, no contexto de pedidos concretos.

**Quadro 14. Síntese de alguns episódios relevantes quanto a pedidos de ajuda para trabalhos, materiais e resolução de exercícios**

Unidade de contexto	Atores	Extensão da cadeia de mensagens	Visualizações	Duração	Indicações e materiais partilhados	Outras observações
Pedido de ajuda, no fórum Teclar Física, para a conceção de trabalho de investigação	Discussão iniciada por uma aluna. Envolveu um aluno; quatro professores e um cientista	17	261	5 dias	Um professor e um aluno sugeriram ideias para concretizar o projeto. O especialista indicou <i>link</i> para equipamentos úteis.	Mais, tarde, o professor da aluna deu <i>feedback</i> dizendo que tinham encontrado o material sugerido e iam colocar em prática uma das sugestões apresentadas.
Pedido de ajuda para a resolução de exercícios, no fórum Teclar Física	Uma aluna pediu a resolução de ficha exercícios. Envolveu três alunos.	Oito	43	1 dia	Os alunos deram indicações para a resolução exercícios (fórmulas necessárias e imagens que ilustravam conceitos). Um aluno partilhou as suas estratégias pessoais para resolução de exercícios.	Estes pedidos oscilaram desde a ajuda para resolver um dado exercício a fichas de exercícios. A aluna que fez o pedido não voltou a dar <i>feedback</i> quanto ao efeito da ajuda recebida. Em regra os alunos não resolvem os exercícios aos colegas, preferem dar ideias acerca de possíveis falhas ou formas de resolução.
Pedido de fichas de exercícios, no fórum Teclar Física	Um aluno pediu fichas de exercícios de Física 12 <sup>o</sup> ano. Envolveu quatro professores	15	1061	26 dias	Um dos professores indicou o acesso a uma <i>Dropbox</i> onde tinha vários materiais. Outro, um <i>site</i> pessoal onde tem um repositório deste tipo de materiais.	O aluno agradeceu as indicações e mostrou-se relutante no uso da <i>Dropbox</i> , pedindo que os documentos fossem anexados às mensagens no fórum. A troca r se realizou-se via e-mail,

Quadro 15. Síntese de um episódio interessante, no contexto de discussão iniciada por uma professora

Unidade de contexto	Atores	Extensão da cadeia de mensagens	Visualizações	Duração	Indicações e materiais partilhados	Outras observações
Dúvida teórica no Fórum Geral	Uma professora colocou uma dúvida na contagem algarismos significativos. Envolveu dois alunos, quatro professores e um cientista	9	300	2 dias	Professores e alunos indicaram como faziam a contagem. Alguns professores indicaram links ou outras fontes a consultar. O especialista expressou a sua opinião quanto ao assunto, dizendo que este tipo de discussão é irrelevante. Um professor contra-argumentou.	A professora que iniciou a discussão não voltou a dar qualquer feedback ou a estabelecer qualquer interação com os que acorreram a esclarecer a sua questão.

O caso identificado no Quadro 15 - pedido de esclarecimento de uma professora quanto à contagem dos algarismos significativos – esquematiza-se na Figura 20.

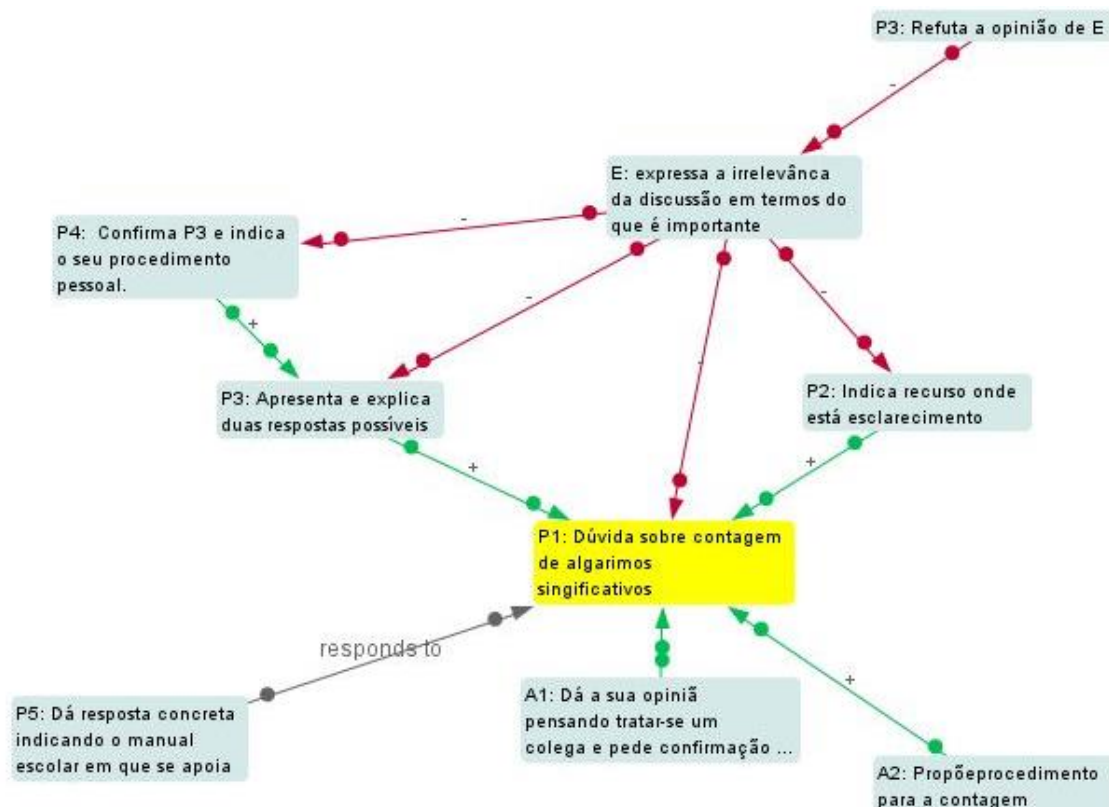
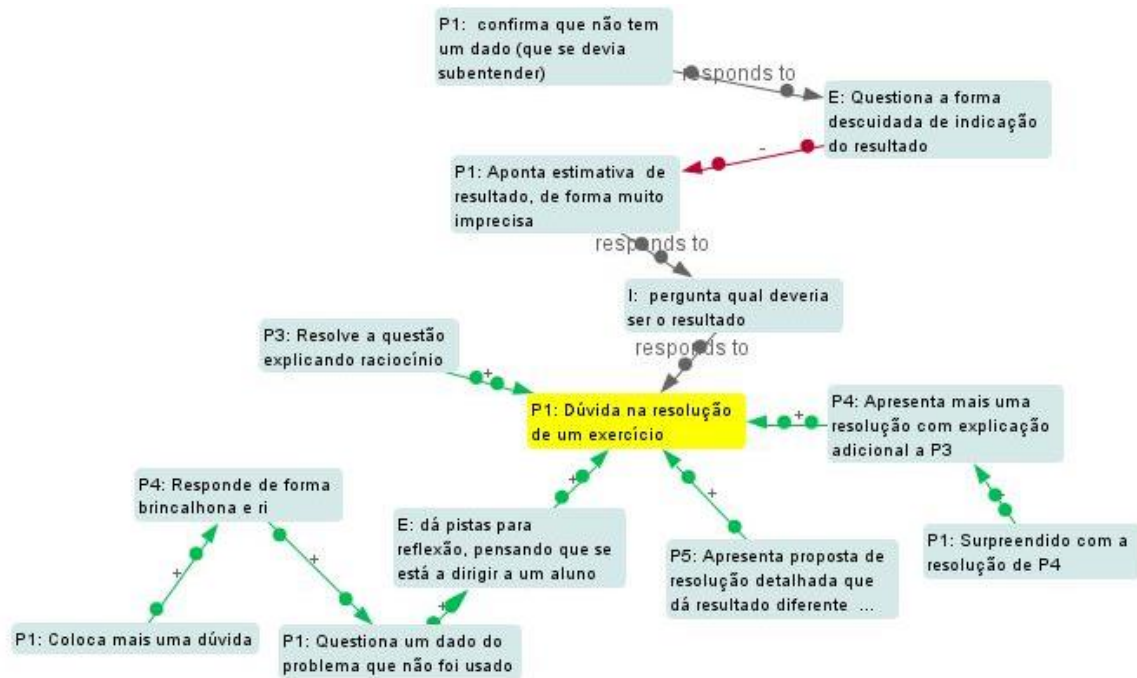


Figura 20. Discussão sobre contagem dos algarismos significativos no Fórum Geral, outubro 2011 (Legenda: P,- professor; A,- aluno e E- especialista).

Outro caso com interesse foi o do pedido de ajuda na resolução de um exercício, por parte de um professor. Este episódio originou a cadeia de interações da Figura 21.



**Figura 21. Pedido de ajuda de professor para resolução de um exercício, no fórum geral, maio 2012 (Legenda: P1- professor; A1- aluno e E- especialista).**

Após difusão do pedido de ajuda a toda a comunidade, acorreram uma especialista e três professores. A forma vaga e descuidada com que o professor apresentou a sua questão e os respetivos dados levou a que a especialista pensasse tratar-se um aluno, criticando a forma pouco precisa como apresentava o problema. O professor não levou em conta essa crítica e continuou a confessar o seu desconhecimento face ao problema. Os restantes professores apresentaram propostas de resolução do exercício. Curiosamente, um deles com uma solução diferente da dos outros dois colegas, sem que nenhum destes atores tenha contestado isso. Apenas a especialista alertou para este facto, sem no entanto receber qualquer comentário a essa observação. Este episódio denota o carácter individualista com que muitos participam nestes fóruns, dando a sua missão como cumprida após prestarem o seu auxílio. O professor recebeu a ajuda que precisava, mas ficou potencial de discussão por explorar e concepções erradas no professor que deu a resolução incorreta. Toda a discussão decorreu em cerca de 9 horas e gerou mais de 200 visualizações.

**Quadro 16. Síntese de algumas discussões de natureza diversa iniciadas pelos alunos**

Unidade de contexto	Atores	Extensão da cadeia de mensagens	Visualizações	Duração	Indicações e materiais partilhados	Outras observações
Conversa sobre um ciclo de conferências de Química, no fórum Teclar Química	Uma aluna iniciou o tópico relatando a sua ida a uma conferência. A conversa envolveu dois alunos e três professores.	12	53	4 dias	Apreço dos professores da aluna pela partilha.	Colega doutra escola confirmou qualidade do evento
Pedido de sugestões acerca de universidades de verão para jovens, no Fórum geral	Uma aluna pediu recomendações de universidades de verão. A Envolveu dois alunos, três professores e um especialista.	11	98	8 dias	Indicação sugestões e <i>links</i> com informações	Resposta direta e simples por atores que não se conhecem.
Pedido de ajuda colocado por um aluno na véspera do exame nacional, no fórum Teclar Física.	Aluno questionou funcionamento da máquina calcular. Envolveu três alunos e quatro professores.	14	327	6 horas	Professores indicaram procedimento, conforme usam nas aulas, obviando consulta manual da máquina.	Véspera do exame nacional de Física e Química A.

Em termos da qualidade das interações em fórum, de forma geral, podemos dizer que as interações decorreram sempre de forma positiva, construtiva e que o apoio solicitado foi prestado e assegurado, num espaço de tempo que não ultrapassou as 24 horas (a investigadora encarregou-se de assegurar que esta barreira não fosse excedida). As conversas decorreram num tom coloquial e amigável, pontuadas por sinais de bem-estar e divertimento, tais como o “lol”, uso de *emoticons*, escusando muitas vezes as formalidades iniciais. Isto denota sentido de familiaridade entre pessoas que, apesar de não se conhecerem previamente partilham a mesma condição de aprendentes em torno do domínio, atuam em torno dele. Há um sentido tácito da condição comum que partilham (alunos e professores) e do valor da ajuda que cada um pode proporcionar aos outros. Isto torna as suas interações importantes e significativas (Wenger, White, & Smith, 2009), ultrapassando formalidades ou explicações adicionais.



O que mobiliza os membros são sempre questões mais abertas, que de algum modo deem espaço à sua curiosidade e criatividade, que os coloquem a imaginar e idealizar possíveis soluções ou pontos de ajuda. Isto remete para a importância da escola se focar mais nestas vertentes, se realmente quer captar a atenção e envolver plenamente os alunos na sua atividade. A corroborar esta assunção está a atenção e popularidade que os pedidos de ajuda para trabalhos de investigação suscitaram sempre face ao pedido de resolução de exercícios ou fichas.

As conversas decorrem de modo geral num ambiente construtivo e de ajuda, marcadas não pela crítica ou desdém face à expressão de desconhecimento dos autores iniciais da discussão, mas pela vontade de ajudar na resolução da questão. Exceção, por vezes, para os especialistas que, mostrando vontade de colaborar e ajudar nas discussões, ficam incrédulos e não disfarçam os erros que encontram ao nível do secundário, sobretudo por parte dos professores. Os alunos, de modo geral, demonstram uma atitude passiva e de indiferença, sobretudo, no que concerne à típica atividade escolar, desafios sobre a matéria e resolução de exercícios; respondem apenas quando o conseguem fazer de forma rápida e, sobretudo, mais intuitiva ou com base no seu conhecimento, sem pesquisarem informação adicional noutras fontes (em geral, pois houve alguns casos em que se partilharam imagens ou links). No entanto, é muito curioso notar que em mais do que uma ocasião, surgem cadeias de conversa em que se confundem professores e alunos (em que é notório que os atores não estão cientes dessa distinção) na partilha de ideias e de respostas face às questões colocadas. Cada um partilha o que sabe e por vezes chega a confessar esperar a validação da informação por parte de outros, revelando que se apoiam de certa forma. Estas cadeias de interação colocam alunos e professores como coautores ou co-investigadores (no caso do projeto do detetor), esbatendo hierarquias no acesso e partilha do conhecimento. Uma relação democrática, como diria Freire (1998).

A maioria dos pedidos de ajuda, opinião, esclarecimento e fichas concernem diretamente à atividade escolar e dirigem-se a todos os membros da comunidade, ou pelo menos ao grupo de discussão, que estejam em condições de responder. Não há, portanto, conexões óbvias ou procura de pessoas em particular, amigos a que se solicite uma resposta. Pelo menos, de forma expressa no *site*. Isto porque inúmeros foram também os casos em que esse pedido forma replicados, pelo menos à investigadora, via e-mail. Tendo esta encorajado sempre a expressão do pedido no *site*, pois a resposta será sempre mais rica e potencialmente valiosa para outros.

Um dos pedidos que chegou via e-mail foi o de uma professora que pediu simulações e animações num dado conteúdo específico da Química para preparar as suas aulas assistidas, não querendo, no entanto, partilhar este pedido na comunidade. Posteriormente, enviou à investigadora o resultado final do seu trabalho, mas também não quis partilhar na comunidade. Revela ter consciência do potencial e do conhecimento que existe distribuído na comunidade, mas falta de coragem ou vontade para se expor e partilhar o seu material.

Por um lado, os pedidos de ajuda em que os membros mostram vulnerabilidade, tal como falta de conhecimento num dado domínio, denotam algum grau de confiança na comunidade. Por outro lado, nalguns casos estes pedidos de esclarecimento também resultaram da insuficiência de explicações encontradas nos recursos Web e nos manuais escolares dos membros. O que nos remete para que o consumo dos recursos disponíveis em inúmeros *sites*, por si só, pode muitas vezes ser insuficiente para o esclarecimento de dúvidas dos alunos. Na interação entre duas ou mais pessoas, suportada por um fórum, residem muito mais oportunidades de clarificar e discutir conceitos e as diversas interpretações dos mesmos.

Os pedidos de fichas e apontamentos são paradigmáticos acerca do modo dominante de funcionamento da nossa escola e aponta para a mecanização de rotinas de cálculo, para o treino de exercício-tipo em torno dos quais se centra grande parte da sua atividade letiva e nos quais os alunos investem grande parte do seu tempo de estudo.

Revelador destas asserções foi o *post* do Daniel em resposta ao pedido de ajuda na resolução dos exercícios de uma ficha de trabalho de Física.

*Diana vou-te dar um truque que irá funcionar para aquelas SEM rasteiras que pelo q tive a ver e são muitas. Pegas nas fórmulas da matéria (se o teu stor(a) n vos disse pa passarem para o caderno então vai ao livro e copia as fórmulas da matéria daquele exercício para uma folha. mete lá o que é q cada letra representa e vê o que tens e o que te falta.*

*2º Vê o que te pedem pra calcular e se há mais do que uma maneira pra calcular o q é pedido... (isto é importante pois ficamos demasiado viciados numa formula e depois a outra vai-se à vida) se na fórmula te faltar um dado significa uma de duas coisas. Existe uma frase que te diz imediatamente o valor dessa incógnita (normalmente quando isto acontece é porque é 0) ou eles dão-te outros dados supostamente irrelevantes mas que te vão ser uteis para calcular essa incógnita e daí usares a fórmula.*

*Estas maneiras ajudaram-me imenso a perceber MUITAS matérias que eu antes não sabia nem fazia ideia de como se resolvia o mais simples dos exercícios. Ao fim de resolveres muitos assim vais começar a ver que aquele tipo de exercícios resolve-se de determinada maneira e chegas ao teste e consegues resolve-lo na maior. Este tipo de estudo valeu-me um 18 no exame por isso (se chegares a ler esta parte e fizeres o que eu disse muito provavelmente terás boa nota nesse tao amaldiçoado teste). (24 janeiro 2012)*

Os alunos acreditam que se fizerem mais exercícios conseguirão um melhor desempenho escolar em termos daquilo que e esperado deles, que é a resolução de testes e exames de

forma correta. Ora, este parece ser um papel muito redutor para a escola enquanto incubadora de cidadãos ativos e intervenientes numa sociedade cada vez mais complexa e imprevisível, que requer por isso o desenvolvimento de competências que vão para além da mera replicação de rotinas ou procedimentos padrão. Antes requer capacidades e competências de comunicação e interação com a diversidade (multiplicidade de interações e de pontos de vista, interdisciplinaridade), de acesso ao conhecimento no ponto de necessidade, por via de uma rede pessoal de aprendizagem na qual se sustentam e apoiam para a sua aprendizagem e interação com o mundo.

Ainda na senda de evidências de confiança dos membros para com a comunidade, encontramos publicações em que os membros partilharam, espontaneamente, os seus sonhos de juventude. Apesar de a conversa ter decorrido entre apenas três membros, esta gerou inúmeras visualizações (150). Foi, de alguma forma, um diálogo intimista, porém que os envolvidos não hesitaram em partilhar numa comunidade aberta, expondo os seus sonhos e perspetivas acerca do mundo, da vida e do ensino. Mais que confidências, estas partilhas são convites ao envolvimento, à mobilização das conversas em torno da ciência e da libertação que o conhecimento científico proporciona. São histórias pessoais que inspiram e nas quais outros se podem rever, sendo convidados a fazer o mesmo exercício.

No âmbito das discussões iniciadas pelos professores foi recorrente a preocupação com alguns erros identificados nos manuais escolares e até na correção dos exames e a identificação de situações concretas foi recorrente. O caso mais paradigmático foi o do especialista Vicente que iniciou uma discussão no grupo dos “Profs & Cp<sup>a</sup>” propondo a utilização desse fórum como errata dos manuais escolares:

*Detetei nos manuais . . . erros grosseiros nas questões de Física Moderna; tal como previ à vários anos quando me opus à introdução destes temas no secundário sem uma atualização dos professores, quer os autores quer os professores demonstram não estar preparados para estes tópicos. Era bom inventariar neste fórum quais os textos e problemas errados nos vários manuais para os professores poderem realmente seguir os alunos sem os induzir em erro. Já alguém pensou nesta estrutura dentro do fórum (tipo errata de manuais)? (junho, 2012)*

A ideia foi bem acolhida pela investigadora e três professores. Um dos quais questionou concretamente a que erros este especialista se referia, mas aquele não voltou a participar na discussão. Apenas lançou a ideia. Outro professor juntou-se à conversa e colocou várias dúvidas quanto aos erros denunciados por um colega no âmbito desta conversa, porém não obteve resposta. A discussão foi difundida a todos os membros desse grupo de discussão (não da comunidade, visto ser um grupo fechado), decorreu em quatro dias, gerando uma cadeia de apenas quatro respostas e 57 visualizações. Um fraco envolvimento para um assunto tão polémico. Mais uma vez mesmo a participação nestas

conversas requer tempo (que muitas vezes não se dispõe) e um conhecimento científico aprofundado e atualizado das matérias em causa, que os professores podem não ter.

Finalmente, importa refletir sobre as várias discussões iniciadas por especialistas. Estes aproveitaram o contexto e o público da comunidade para divulgar os seus programas de mentorado, *masterclasses*, palestras, escolas de verão, blogues temáticos e outros, revelando não só grande interesse no público do secundário (professores e alunos, sobretudo estes últimos), como também uma forma de mostrar o que pensam, em que actividades se envolvem, e proporcionar aos jovens a oportunidade de aprenderem a pensar como eles, como cientistas numa dada área. Ora isto é muito interessante pois, embora se tratem de iniciativas pontuais e na maior parte dos casos destinadas apenas aos melhores, seleccionados de entre os candidatos, portanto com um alcance limitado, revelam a necessidade de ampliar e dar novas dimensões à escola e que aproximem os jovens às formas de estar e de fazer dos verdadeiros cientistas, que estão para além e são de âmbito diferente das práticas escolares.

#### **4.3.3.2 As conversas com os “pros”**

Nesta secção detalharemos a forma como estas conversas se configuraram ao nível do conteúdo gerado, qualidade dos membros envolvidos, natureza das questões colocadas, materiais partilhados, extensão das cadeias de discussão e tempos de resposta e acompanhamento da discussão.

A análise referente aos padrões de interação entre os atores e de participação nas discussões deste fórum foi efetuada por meio de análise de redes sociais (secção 4.4). De modo que estas duas análises se completam.

Tal como Xin (2012), constatámos que ambientes online, como o desta comunidade, são mais frágeis em termos de relações interpessoais que os presenciais. A comunicação tem de ser estimulada contínua e intencionalmente.

A atividade de conversa com especialistas foi introduzida com vista a dar uma nova dimensão à comunidade, trazendo-lhe diversidade e motivos de interesse acrescidos para a participação. Procurámos ultrapassar assim a dificuldade introduzida pelo facto das dinâmicas pontuais entre os alunos não sustentarem a atividade na comunidade.

O início desta atividade na comunidade foi assinalado com uma mensagem difundida a todos os membros (março 2011), pedindo sugestões de temas ou especialistas a convidar para um fórum de discussão na comunidade. Paralelamente, foram colocadas mensagens

idênticas, no fórum geral e no grupo dos professores, pedindo indicações sobre quem os membros gostariam de convidar para a comunidade.

Os membros sugeriram os temas e convidados, a investigadora encarregou-se dos contactos com os especialistas, via e-mail, convidando-os para um fórum de discussão assíncrono. À medida que os convidados confirmavam a sua presença, os eventos iam sendo adicionados na secção “Agenda” da comunidade, indicando a data, o local, tema e nome do convidado, acompanhados de uma imagem e de um pequeno texto que contextualizava o tema da conversa, deixando no ar várias questões em torno da temática.

No dia da abertura do fórum era difundida nova mensagem aos membros anunciando o início da conversa. Ao longo da conversa, eram difundidas mais uma ou duas mensagens destacando desafios que estavam no ar ou questões mais polémicas de modo a suscitar a atenção e participação dos membros. Quando a página do *Facebook* ficou operacional, as conversas começaram também a ser divulgadas aí.

As estatísticas do Quadro 17 ajudam-nos a desenvolver o resto desta análise.

Quadro 17. Sistematização de algumas estatísticas do ciclo de conversas com especialistas

Data	Tema da conversa	Atores			Nº tópicos iniciados	Respostas		Visualizações	Materiais partilhados
		Alunos	Professores	“Pros”		Respostas do “pro”	Respostas do “pro”		
10 Abr - 26 Mai 2011	Energia Nuclear	3	3	1	8	20	18	190	Desafios; <i>links</i> para artigos; gráficos.
11-22 Mai 2011	Detergência Química	3	2	1	3	16	6	137	<i>Link</i> para sites; desafio; vídeo
9 Jun - 22 Mai 2011	Radiação Eletromagnética em Comunicações Móveis	3	3	1	6	17	8	143	Gráficos; <i>link</i> para sites e documentos
25 Out - 10 Nov 2011	Formação e Constituição do Universo	7	2	2	2	32	14	705	<i>Links</i> para sites, fóruns e imagens: desafio
19 Nov - 23 Dez 2011	Alterações Climáticas, e destruição da Camada de Ozono	1	4	2	2	22	8	179	Imagens; gráficos; <i>links</i> para documentos e blogues
5 - 19 Jan 2012	Física das Partículas	5	2	1	3	60	13	765	Imagens; <i>links</i> para artigos e vídeos.
1 - 24 Fev 2012	Refinação do Petróleo	13	3	1	2	18	37	689	<i>Links</i> para Wikipedia, simuladores, legislação, artigos; desafio
17 Fev - 2 Mar 2012	Teoria da Relatividade e GPS	4	3	1	2	44	2	597	Artigos da autoria do “pro”; vídeos, <i>links</i> para blogue.
9 - 19 Abr 2012	Deteção de Metais no Organismo Humano e Técnicas CSI	3	3	1	2	25	6	302	Desafio; artigo.
2 - 15 Mai 2012	Radiação Ambiente e Espacial	2	4	1	1	34	22	576	Desafio; imagens; gráficos; vídeos; <i>links</i> para simulações e sites
16 - 31 Mai 2012	Acidez e Basicidade	2	2	1	1	12	9	499	Desafio; vídeo

O número de indivíduos em fórum oscilou entre cinco e 17 atores, muitos dos quais nunca tinham participado na comunidade até então. É também possível verificar que foram muitos os que leram a acompanharam este fóruns, que registaram um número crescente de visualizações (média de 157 visualizações por fórum, no primeiro ano, para 539 no segundo ano) à medida que esta atividade se foi integrando e sendo valorizada pelos membros.

Assim, os fóruns mais populares foram os relacionados com assuntos mais atuais, controversos ou extraescolares, que povoam a imaginação e curiosidade dos membros. Isso foi notório pela natureza das questões colocadas pelos alunos e suscitou o seguinte comentário em fórum, por parte do especialista Jorge:

*Notei que houve muitas questões sobre os mistérios do Universo - a expansão, os buracos negros, o Universo primitivo, a Cosmologia - e poucas sobre objetos aparentemente menos misteriosos, como as galáxias. No entanto há também muito ainda por descobrir sobre a formação e as propriedades das galáxias. A Ciência não é só feita de casos limites e sensacionais! (novembro 2011)*

Talvez por não terem oportunidade de os discutir na escola e do seu conhecimento sobre o assunto se ir resumindo ao que leem aqui e ali, sem no entanto terem oportunidade de esclarecer inúmeras questões, verificar a sua veracidade e obter informação adicional. Por outro lado, quanto mais diverso foi o grupo em termos das questões que colocava, mais interessante e participado foi o fórum e mais oportunidades de aprendizagem surgiram.

Cenário oposto registou-se no fórum sobre refinação do petróleo em que os alunos se limitaram a dirigir uma questão ao especialista (tarefa que tinha sido atribuída pelo professor e que seria reconhecida em termos da sua avaliação). Não contra-argumentaram as respostas do especialista, não responderam ao desafio que este havia deixado no fórum e, depois de colocarem a sua questão, a maioria não voltou ao fórum. Os alunos não se envolvem quando, intrinsecamente, não o querem fazer. E, mesmo quando se envolvem, apenas o fazem para cumprirem uma tarefa, não maximizando a oportunidade de aprendizagem. Assim, importa que o professor saiba dar aos alunos, para além da recompensa da avaliação, tantas razões quanto possível pelas quais se devem envolver, para que a experiência de aprendizagem seja melhor entendida e mais gratificante.

Os alunos estão habituados a interagir e partilhar em ambientes sociais online (Taborda, Cardoso, & Espanha, 2010), mas não tanto a partilhar ou conversar em comunidades de aprendizagem online. Uma comunidade vazia ou um fórum pouco frequentado pode ser um espaço intimidante e não foram raras as vezes em que a investigadora ouviu dos próprios alunos ou de relatos de outros professores perguntas tais como: “O que é que eu

digo?”, “Como é que devo dizê-lo?”, “Que perguntas posso fazer?”, “E se eu disser um grande disparate?”, “Pode ver a minha pergunta antes de eu a colocar?”.

A participação dos alunos em comunidades como a FQ em rede requer, pois, apoio e encorajamento por parte dos professores. Isto para que os jovens tenham oportunidade de descobrir o poder da comunicação em fóruns online e que a utilização destes espaços (enquanto ferramentas que apoiam o desenvolvimento da educação formal e informal), se integre nas suas práticas diárias. Ora para que o professor possa conduzir de forma adequada todo este processo de desenvolvimento e familiarização dos alunos com a comunicação online, importa que tenha ele próprio essa fluência e familiaridade com a interação nestes ambientes; que reconheça as oportunidades educativas inerentes ao envolvimento nas conversas dos fóruns de discussão. O que nos remete para a necessidade de formação dos professores neste âmbito.

Isto aponta também para a necessidade de estimular de forma intencional e continua a aquisição e desenvolvimento de competências digitais e sociais (literacias sociais e digitais), que se integrem numa identidade pessoal que se traduza numa presença online mais rica e consequente, que gere maior valor pessoal e coletivo. Em que a mediação tecnológica não seja um entrave ou limite o potencial desenvolvimento social e cognitivo que decorre da interação em comunidades online.

Do Quadro 17 é possível notar que, à exceção do fórum sobre a refinação do petróleo, a maior troca de mensagens se passou na primeira metade da conversa. É nesta etapa que os membros mais curiosos e interessados nos temas deitam as suas questões aos especialistas convidados. Depois alguns deles não voltam a participar, nem a pedir informação adicional sobre a resposta dada ou agradecer; outros mantêm-se em fórum e conferem à troca de mensagens o sentido de uma conversa, em que a comunicação se processa num vai e vem entre o convidado e o outro ator. Após os primeiros dias apenas o que permanecem em diálogo com o especialista se mantêm. Os restantes adotam a posição de *lurkers*, lendo e aprendendo com a informação. Talvez porque nesta altura já muitas das questões foram colocadas e não sentem necessidade de colocar outras.

Todas as conversas com os especialistas decorreram em ambiente construtivo e positivo, marcado pela forma direta como foram colocadas as questões. O tom foi cordial e educado, marcado pela informalidade. Estiveram presentes as saudações, sobretudo nas mensagens iniciais dos membros. Mais uma vez, a partir daí a comunicação dispensou esses conectores (e mesmo de atributos antes do nome, tais como “Dr.”, “Eng.<sup>o</sup>” ou “Prof.”) tomando a forma de uma conversa em curso.



A dinâmica concreta de cada fórum oscilou consoante o convidado(s) em questão. Uns optaram por deixar um desafio aos alunos na sua primeira intervenção, outros começaram logo a responder às questões dos alunos, tendo-se escusado a levantar questões. Outros foram partilhando *links*, imagens e gráficos, documentos da sua autoria ou artigos científicos de referência quanto aos assuntos em discussão, enriquecendo e aprofundando a conversa. Estes recursos foram partilhados, quer por alunos, quer por professores e especialistas.

Quase sempre o fórum seguiu ao sabor das questões que iam sendo colocadas pelos membros. No entanto, quer no fórum da refinação do petróleo em que o engenheiro convidado verificou que muitas questões pertinentes estavam a ficar por discutir e lançou novas questões e desafios a meio da conversa, quer no fórum sobre radiação espacial e ambiente, foi notória a ação pedagógica do convidado. Neste último caso, a convidada trazia o tema estruturado numa sequência que apresentou de início. Assim, e independentemente das questões que surgiam, a cada dia ia introduzindo novos elementos na conversa e aprofundando o tema. Paralelamente iam surgindo as questões e dúvidas face aos conteúdos divulgados, que eram de grande qualidade e interesse. Assim, neste caso, as questões colocadas pelos membros não foram consequência das suas curiosidades prévias sobre o tema (algo complexo e desconhecido para os membros), mas antes o resultado da informação contida no material partilhado pela convidada. Esta teve uma ação pedagógica ao longo de todo o fórum, muito próxima e afável, denotando grande à vontade, sentido de responsabilidade e agrado por estar a partilhar aquilo que mais gosta de fazer. Este cenário de entusiasmo e empenho dos convidados ao passarem a sua mensagem da forma mais clara e sintética possível foi uma constante. A sua disponibilidade para ajudar e colaborar foi total, revelando-se muito atentos e recetivos aos alunos e professores do secundário.

#### **4.3.3.3 Ciclo de conversas “A minha prática”**

No grupo de discussão reservado exclusivamente aos professores, a dificuldade em desencadear e sustentar a interação é muito idêntica ou ainda maior que a já referida relativamente aos outros grupos de discussão. Maior porque como é mais restrito, acaba por ter menos diversidade e, tendencialmente, menos membros. Em regra, as discussões têm cadeias curtas de conversa e nunca envolveram mais que três atores. Aliás de janeiro de 2010 a agosto de 2012, foram iniciadas 86 discussões neste grupo, sendo que 72 foram

iniciadas pela investigadora e 14 por outros professores. E dessas 86, à exceção das quatro conversas com os especialistas, apenas 16 geraram cadeias com mais de quatro respostas.

No sentido de evidenciar as potencialidades pedagógicas do uso da comunidade, em contexto letivo, em janeiro de 2011 e em outubro de 2011 a investigadora iniciou, neste grupo de discussão, um tópico com propostas de trabalho que os professores podiam desenvolver com os alunos, nesta comunidade.

1. Blogue pessoal (aluno) com tema mensal. Por ex. cada aluno teria de colocar um post (pequena reflexão, comentário, opinião sobre esse tema e comentar 1 post dos colegas).
2. Blogue do professor no qual os alunos são convidados a comentar.
3. Trabalho em pequenos grupos online (grupos interescolas): estudos de caso, por ex. Posso sugerir alguns... ou do manual.
4. Pesquisa ou realização de vídeos/fotos sobre uma dada temática.
5. Dinamizar fóruns temáticos, com duração limitada (por exemplo, relacionados com o tema que se está discutir e, aula).
6. Pesquisas pedindo para apresentarem recursos adicionais aos seus pares (links, por exemplo).
7. Outras sugestões, ou alterações nestas.

Como foi referido aos professores, estas propostas destacavam-se mais pela inovação no modo de trabalhar e avaliar, do que pela originalidade dos seus conteúdos. Além do mais, os professores teriam o benefício de contar com a ajuda de mais um par, a investigadora, que se disponibilizou para colaborar e auxiliar em todo o processo. Estas abordagens permitiriam ainda aos alunos trabalharem e aprender num contexto mais alargado que o de sala de aula. Contudo, nenhuma destas propostas recebeu qualquer *feedback* por parte dos professores. Este “silêncio” sugere-nos algum receio dos professores em arriscarem desenvolver trabalho com os alunos num ambiente com o qual não estão familiarizados e cujas possibilidades de trabalho não compreendem inteiramente. O que nos remete, mais uma vez, para a relevância de formação de professores na utilização de comunidades online, em contexto letivo.

No sentido de ultrapassar esta situação e tentar estabelecer uma melhor conexão e conhecimento mutuo, a investigadora discutiu em fevereiro de 2012, com os professores da equipa dinamizadora, o início de uma série de conversas entre os professores, destinadas, sobretudo, à partilha da sua pratica profissional (por exemplo, “eu faço isto...”, “eu tenho um problema com esta pratica...”), Esta atividade visava suscitar a partilha e o debate de assuntos importantes, a identificação de semelhanças e diferenças entre o que

os professores fazem e o modo como exercem a sua prática, bem como uma maior familiarização e aproximação entre todos.

A atividade consistia em uma vez por mês convidar um membro do grupo para falar, sobre seu trabalho e projetos em curso e outras questões que quisesse partilhar com os colegas acerca da sua prática enquanto professor. A ideia era ter uma conversa direta e simples, assíncrona, durante 10 dias (os primeiros de cada mês).

Os professores foram unânimes em aplaudir a ideia e consideraram que podia suscitar um maior envolvimento dos colegas. Foram iniciados os contactos com os professores a convidar e elaborado um calendário de conversas, à medida que estes iam confirmando a sua disponibilidade. Na abertura do ciclo de conversas foi difundida uma mensagem a todos os professores do grupo, explicitando os propósitos da atividade e anunciando o primeiro convidado.

O Quadro 18 sintetiza as principais estatísticas deste ciclo de conversas.

Quadro 18. Estatística do ciclo de conversas “A minha prática”, no grupo “Profs & Cp<sup>a</sup>.”

Data	Convidado	Nº tópicos iniciados	Nº mensagens trocadas	Nº visualizações	Documentação partilhada
20-24 fevereiro 2012	António	3	44/4/16	327/32/33	<p><i>Links</i> para os vários projetos em que é autor ou coautor;</p> <p>Imagem interativa da articulação desses projetos e seus canais de atuação;</p> <p><i>Links</i> para (1) artigos e <i>post</i> de que foi autor, (2) simulações e vídeos que fez ou traduziu;</p> <p><i>Links</i> a <i>software</i> útil para os professores</p>
19-27 março 2012	Manuel	2	20/0	104/16	<p><i>Links</i> para blogue pessoal e pagina Google+ onde divulga vídeos de ciência;</p> <p>Link para (1) listagem de vídeos anotados/traduzidos pelo convidado, (2) playlist no <i>Youtube</i> organizada por si e (3) animações de Física;</p> <p>Partilha de canais favoritos no <i>Youtube</i>;</p> <p><i>Links</i> para conferencias TED onde colaborou na tradução;</p> <p><i>Links</i> para <i>sites</i> com recursos vídeo e foto úteis: NASA, MIT e <i>Khan Academy</i>;</p> <p>Vídeo sobre a eficácia dos vídeos sobre ciência, pedindo comentários dos colegas</p>
19-30 abril 2012	Fernando	2	30/1	174/10	<p>Link para o seu si te pessoal;</p> <p>Link par um blogue em que colabora.</p>
14-22 maio 2012	Pedro	2	14/0	60/5	<p><i>Links</i> para os vários projetos em que está envolvido, incluindo o do seu doutoramento em educação;</p> <p>Apresentação <i>Slideshare</i> sobre as TIC e a Web em prol da educação.</p>
		<b>9</b>	<b>159</b>		

Verificámos uma grande taxa de mensagens que se suportavam nas intervenções anteriores, já que o modelo de conversa e a dinâmica proposta o favoreciam (por oposição a uma questão inicial a que todos tivessem de responder, por exemplo). O tom foi globalmente construtivo. Porém é de notar o interesse na conversa oscilou muito em termos do prestígio e interesse pelos projetos do convidado.

No que respeita à natureza dos assuntos emergentes nestas conversas, podemos ilustrá-los no Quadro 19.

**Quadro 19. Natureza dos conteúdos discutidos no ciclo de conversas “A minha prática”**

Mensagens relacionadas com...	Proporção	Tópicos abordados
<b>A prática profissional</b>	26%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pesquisas na Web para produzir matérias para os alunos;</li> <li>– Modo de envolver os alunos nos projetos que alguns professores desenvolvem online e como avaliar esse envolvimento;</li> <li>– Satisfação dos alunos em usarem os serviços Web onde o professor disponibiliza os materiais. (Scribd, Dropbox, Moodle, Googledocs);</li> <li>– Dúvidas acerca do real valor que a diversidade de recursos e estratégias tem sobre os alunos;</li> <li>– Discussão do uso das tecnologias para dar o mesmo tipo de aulas e de alterar as dinâmicas de aula e o modo como se avaliam os alunos;</li> <li>– Utilização do vídeo em sala de aula;</li> <li>– Importância da formação contínua dos professores.</li> </ul>
<b>Constrangimentos à prática e desenvolvimento projetos</b>	9%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Falta de tempo face à imensidão de tarefas a que um professor tem de dar resposta;</li> <li>– Falta de trabalho colaborativo entre colegas;</li> <li>– Falta de dinheiro para projetos mais ambiciosos e para investir em formação acrescida;</li> <li>– Precariedade profissional e desmotivação;</li> <li>– Falta de conhecimentos na utilização das TIC e dificuldade em se manterem a par dos recursos e serviços que são constantemente disponibilizados.</li> </ul>
<b>Partilha de links para recursos úteis ou sítios pessoais</b>	8.2%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apresentação de projetos pessoais em torno da Física e da Química, dinamizado na Web;</li> <li>– Serviços, <i>sites</i> e softwares preferidos;</li> <li>– Projetos em que se encontram envolvidos ou a dinamizar com os alunos.</li> </ul>
<b>Apreço pelo trabalho dos outros / agradecimento</b>	14.8%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elogios ao trabalho desenvolvido pelos colegas;</li> <li>– Elogio à facilidade e fluência no uso das novas tecnologias.</li> <li>– Elogia ao trabalho Impressão que, na generalidade, os professores de Física e Química fazem;</li> <li>– Elogios ao trabalho desenvolvido pela FQ em rede enquanto espaço de partilha de ideias, dúvidas e projetos.</li> </ul>
<b>Ideias úteis ou construtivas</b>	9%	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconhecimento do que aquilo que cada um consegue sozinho é insuficiente;</li> <li>– Necessidade de incentivar e generalizar o trabalho colaborativo no interior das escolas, entre escolas e entre estas e instituições;</li> <li>– Ideias acerca da melhor forma, prazos e locais para candidatura a formações nacionais e internacionais para os professores;</li> <li>– Questões de ética e da importância de identificar corretamente a autoria de mútuos dos recursos que circulam na Web.</li> </ul>

<b>Respostas construtivas com base em <i>post</i> anteriores (p/ oposição a responder só original)</b>	18.8%	– Concordância com as afirmações dos colegas.
<b>Comentários negativos / acusações</b>	4.1%	– Acusações de uso de trabalhos sem devida identificação autoria ou mesmo com apropriação. – Acusações de displicência quanto à devida identificação dos trabalhos disponibilizados online, para evitar acusações de apropriação.
<b>Síntese de respostas anteriores</b>	0.8%	– Resumo das principais ideias partilhadas ao longo da conversa.
<b>Novas ideias, sonhos e desafios pessoais e coletivos</b>	9%	– Reunir um grupo de professores para criar um manual virtual; – Questionamento quanto ao que seria a imagem de marca e o conceito inovador subjacente aos recursos online criados por esses professores; – Vontade de colaborar, por parte de alguns docentes; – Criação de uma rede europeia de professores de Física, tendo por base uma plataforma tecnológica apropriada; – Convite para possíveis colaborações e parecerias entre os projetos online apresentados e outros no âmbito da Física e da Química.

É possível identificar desafios, sonhos, novas ideias dos professores convidados e que encontram ecos em alguns dos atores participantes. É também visível o apreço destes atores pelo trabalho colaborativo e o reconhecimento do seu potencial, em particular de comunidades a FQ em rede. Aliás, mensagens que emergiram no contexto destas conversas apontam para a necessidade e interesse do trabalho colaborativo facilitado pela interação online.

Emergiram também constrangimentos vários a esse envolvimento e colaborações em projetos: tempo, dinheiro, dificuldades no domínio da tecnologia, necessidade de formação entre outros. Estes fatores desvendam-nos, em grande medida, as razões pelas quais muitos destes convidados, reconhecendo o valor da comunidade, não são mais ativos nela.

Esta análise encontra ecos nos vários e-mails de professores e também de alunos que a investigadora foi recebendo ao longo do tempo, dando conta de constrangimentos associados à dificuldade em conciliar as diferentes atividades diárias (sobretudo profissionais, mas também familiares) e em encontrar tempo para uma participação e envolvimento mais ativo. Os membros assumiam que visitavam regularmente a comunidade, mas não conseguiam participar.

Voltando ao potencial destes espaços de conversa enquanto incubadores de novas ideias e possíveis colaborações, aflorou-se a ideia de produzir um manual virtual para apoio aos alunos de Física do ensino básico. Três professores manifestaram vontade de colaborar nesse projeto mas, por falta de disponibilidade de todos, a ideia acabou por ficar adiada. Estes projetos requerem graus de disponibilidade e envolvimento que muitas vezes as pessoas não têm. Por outro lado, talvez, o seu real valor não seja suficientemente antecipado para que justifique relegar outros afazeres para segundo plano. No entanto, são ideias que ficam em incubação e que, porventura, com o catalisador adequado um dia ganhem vida. Por agora são sementes que se vão deixando, conhecimentos e vozes que se vão cruzando no ciberespaço. Esta familiarização inicial e facilidade de contacto são, do nosso ponto de vista, um requisito prévio importante para que, no futuro, projetos alargados e mais ambiciosos possam ganhar vida, no contexto desta ou de outras comunidades.

Donde, o envolvimento em comunidades que existem em plataformas diferentes daquelas que os membros utilizam correntemente, no contexto das suas interações sociais mais informais e próximas, têm de encontrar o seu espaço na vida preenchida destas pessoas. Isso só acontecerá se o valor da participação nestas comunidades for, de facto, plenamente compreendido pelos seus membros. De outra forma, facilmente caem no esquecimento, apesar destes lhe reconhecerem valor e mérito.

#### **4.3.4 A utilização do blogue**

No início de 2012, no sentido de proporcionar aos membros motivos de interesse acrescido para com a vida da comunidade, novas oportunidades de envolvimento e participação na comunidade, foi dirigido o convite a uma reputada especialista da área da Química para colaborar na comunidade como blogueuista residente. Pela mesma ocasião emergiu, espontaneamente, um membro que começou a usar o seu blogue para divulgar as suas reflexões e crónicas sobre tópicos da Física. Chegou à comunidade a convite de um especialista que esteve em fórum de discussão na comunidade. É um professor do secundário, apaixonado pela física, sobretudo, pela mecânica quântica e manifestou uma grande vontade de comunicar e aprender por via desse diálogo com os pares.

As estatísticas concretas em termos do resultado da dinamização e utilização desta área da comunidade estão sintetizadas no Quadro 20.

**Quadro 20. Algumas estatísticas de utilização do blogue**

Bloguista	Nº novos <i>post</i>	Comentários recebidos			Visualizações		
		Total	Nº max./ <i>post</i>	Nº <i>post</i> sem comentários	Média	Nº max./ <i>post</i>	Nº min./ <i>post</i>
Bloguista Química	15 (fevereiro a maio 2012)	42 (de 18 atores)	17	2	105/ <i>post</i>	376	31
Bloguista Física	34 (janeiro a julho 2012)	133 (de 6 atores)	17	5	70/ <i>post</i>	203	23

Em termos comparativos, é possível verificar que existiu maior afluência às publicações da bloguista de Química, quer em termos do número de atores que expressaram comentários, quer em termos de número de visualizações, em média, por cada *post* publicado.

Ainda assim, os *post* receberam mais comentários e geraram mais discussão quando os bloguistas deixaram desafios, questões que apelavam à imaginação e conhecimento dos membros ou quando falavam de assuntos atuais e na ordem do dia (tais como novas descobertas científicas) ou então assuntos relacionados com assunto abordados em contexto escolar. E também quando conseguiram que o assunto do *post* fosse de encontro a temas relativamente aos quais as pessoas se interessam ou atuam em termos profissionais.

Quanto à extensão dos *post*, os de Química foram, de um modo geral, mais curtos, embora menos ilustrados com fotos ou vídeos. O que torna a leitura mais amigável para pessoas que eventualmente não estão dispostas a perder muito tempo com a leitura ou fazer um grande esforço de compreensão. Se não compreendem à partida, simplesmente abandonam a leitura ou deixam para mais tarde.

Ambos os bloguistas asseguraram, por decisão própria, uma regularidade de publicação. Estes revelaram também ter abordagens completamente diferentes em relação como interagiram com os seus leitores e dinamizaram o blogue.

A bloguista da área da Química optou, deliberadamente, por não entrar numa lógica de pergunta-resposta e ter uma abordagem mais pedagógica, apelando à necessidade de rigor científico, à clareza nas afirmações proferidas e à simplicidade inerente à compreensão aprofundada dos fenómenos em discussão.

*... tem sido opção minha não entrar numa de resposta "tu cá, tu lá". Prometi a mim mesma que resistiria a comentários e nunca escreveria com intervalos de menos de uma semana. É por isso que há perguntas à espera de resposta. A minha postura e o meu objetivo é de facto o da aprendizagem científica e não os de "conversa sobre assuntos" que pode ser interessante mas*



*camufla muitas vezes o verdadeiro conhecimento . . . Se calhar esta minha abordagem inibe as pessoas de se exporem.* (comunicação pessoal, abril 2012)

A bloguista apelou aos membros que indicassem as referências bibliográficas em que suportavam as repostas aos desafios colocados por ela, quando fosse o caso. Posteriormente, a bloguista referiu à investigadora que, por vezes, ficava espantada com a falta de rigor com que alguns professores comentavam os seus artigos e davam repostas ou colavam questões. O que, se por um lado pode inibir a participação espontânea, típica de muitas das interações online no contexto das redes sociais, por outro, é uma questão determinante e que no mínimo se tem de exigir a professores que interagem e moldam os modos dos alunos pensarem e agirem em ciência. Este aspeto remete-nos para o valor das interações com especialistas de um grau de ensino superior como fonte de atualização científica e sensibilização para a importância do rigor científico (porventura, relegado para segundo plano em níveis de ensino menos exigentes onde, a simplicidade não é necessariamente sinónimo de um conhecimento aprofundado das matérias).

O bloguista na área da Física, pelo seu perfil pessoal e forma de encarar a sua participação na comunidade teve uma postura diferente. Para ele o importante era manter o diálogo com os leitores, pois esse diálogo encerra oportunidades de aprendizagem.

*Enquanto dialogamos, aprendemos. E enquanto aprendemos, crescemos. Não me refiro só ao aprender académico, não sei se reparaste mas fujo ao espírito didático . . . Aprendemos quando nos perguntamos, colocamos questões, quando refletimos sobre o que sabemos. Não é só engolir enciclopédias.* (comunicação pessoal, abril 2012)

Esta diversidade de vozes e perspetivas em tensão quanto ao modo como encaram a sua participação na comunidade é, do nosso ponto de vista, enriquecedora e proporciona diferentes modos e graus de interação, em função dos diferentes perfis dos membros.

A bloguista da Química partiu de um primeiro *post* em que se apresentou e deixou aos leitores um desafio dizendo que aguardava as suas perguntas, comentários, sugestões, relatos, ou o que lhes ocorresse, sobre um ou outro tópico de Química que considerassem prioritário. O desafio inicial e a curiosidade face a esta nova residente na comunidade e à nova atividade de blogue suscitaram um elevado interesse da comunidade e justificaram os 17 comentários recebidos ao primeiro tópico publicado no blogue. A participação ocorreu quer por parte de professores, quer de alunos, mas, sobretudo, dos primeiros. Dos dez professores que comentaram os *post* desta bloguista, sete nunca haviam participado expressamente na comunidade, nem voltaram a fazê-lo até ao final da recolha de dados para este estudo. Temos mais aqui um perfil de participação episódica, marcado por laços fracos e em função do interesse ou reação emotiva à natureza do tópico iniciado.

A interação com esta bloguista foi pois sempre algo formal, afável e respeitosa. Os membros mostravam agrado pela presença da professora e reconhecimento do seu mérito e daquilo que podiam e esperavam aprender com e através dela. Em algumas ocasiões aproveitaram a zona de comentários e a presença da especialista para deixar questões afins aos tópicos iniciados. Noutras vezes apenas se congratulavam com o tema, com a clareza das explicações, e relatavam algumas experiências pessoais, em termos profissionais ou académicos.

Esta bloguista foi, posteriormente, convidada para um fórum de discussão temático no grupo dos “pros” e, neste evento, os membros tiveram uma participação activa menos expressiva do que a registada no blogue da especialista. O que não deixa de ser curioso, pois teria sido uma boa oportunidade para os membros terem entrado na lógica de pergunta-resposta, num contacto mais direto com a bloguista e obterem respostas a algumas das questões que ainda pairavam no ar. Parece-nos existir pouca ambição dos membros face às oportunidades que lhes são criadas, fraca cultura de participação e de interação mediada pela tecnologia, com propósitos científicos.

O bloguista de Física iniciou a sua atividade de forma espontânea quando se registou na comunidade, de forma quase accidental. Tinha vontade de comunicar com os outros, mas não sabia como nem por onde começar a fazê-lo. Então deixou a sua primeira questão a um dos especialistas no seu espaço de blogue. Após essa fase inicial e depois das indicações e orientação dada pela investigadora, começou a usar o blogue de forma mais regular para publicar os seus *post* e reflexões em torno dos seus temas de interesse. Primeiro de uma forma descontraída e mais emotiva. Depois, à medida que foi tomando consciência de que era lido e de quem o lia (colegas, alguns “pros” e pessoas para além das registadas na comunidade) tornou-se mais consciente da sua ação e passou a encará-la com responsabilidade e cuidado acrescido. No caso deste bloguista, sempre que lhe eram colocados comentários com questões aos seus *post*, ele respondia através de um outro comentário nesse mesmo *post*. O que fez com que fosse fácil ir variando os tópicos dos sucessivos *post*, revelando curiosidades da ciência e histórias da vida de alguns físicos famosos. Partilhou também poesias, vídeos, imagens e gráficos, cativando os leitores para tópicos complexos e muitas vezes desconhecidos da maioria dos membros.

De salientar que muito do conteúdo destes *post* continha expressões matemáticas e o editor de texto da plataforma não permitia a inserção direta de equações devidamente formatadas. Este facto levantou constrangimentos e dificuldades na escrita. As soluções encontradas na ocasião não acolheram a recetividade do bloguista, que manifestava

algumas dificuldades no domínio dos vários softwares e procedimentos necessários para o efeito. Este aspeto dificultou a escrita do *post* pelo autor e, eventualmente, a leitura compreensão pelos leitores. Surgiram então questões quanto à limitação do uso de fóruns, com editores de texto pouco versáteis, para sustentar comunidades científicas, que têm uma linguagem simbólica muito própria.

Como este autor entrou numa lógica de pergunta-resposta aos comentários recebidos, as questões colocadas pelos membros foram esclarecidas no contexto da mensagem original e em pouco tempo. Estas respostas levaram o bloguista a explicar melhor as suas afirmações, num diálogo construtivo muito apreciado pelo autor, como ele mesmo afirmou. Muitos destes comentários (60 de entre 133) foram efetuados pela investigadora, que, mesmo sem dominar os assuntos, tentou, através de pesquisa, ir ilustrando os *post* com vídeos ou imagens e questionar alguns aspetos. Deste modo assegurou que o bloguista recebia sempre *feedback* aos seus *post*.

Finalmente, o valor potencial das contribuições regulares destes bloguistas pode ser antecipado pelo elevado número de visualizações que receberam. Este elevado número de espectadores, face ao número de participantes em termos de comentários expressos, coloca os membros mais na posição de leitores ativos (*lurkers*) do que de participantes ativos. De facto, os especialistas geram conteúdo de grande qualidade, que vai de encontro ao interesse e à curiosidade de muitos. Todavia, a maior parte dos que afluem vem só para ler, buscando informação potencialmente útil ou interessante.

#### **4.3.5 As videoconferências e outros projetos**

No sentido de enriquecer a agenda da comunidade com diversos pontos de entrada e motivos para a participação ativa, dinamizaram-se também outros eventos para além das conversas regulares com os especialistas. Nomeadamente, três videoconferências, dois concursos online e a colaboração num projeto de âmbito mais vasto, promovido pelo Observatório Astronómico de Coimbra.

##### *As videoconferências*

As videoconferências foram organizadas numa base trimestral, divulgadas na comunidade e abertas a todos os interessados. O Quadro 21 sistematiza o essencial.

Quadro 21. Síntese das videoconferências trimestrais

Data	Tema	Local	Orador	Participantes		Feedback dos membros	Outras observações
				Alunos	Profs		
Outubro 2011	Aceleração gravidade (laboratórios remotos IST, e-lab)	Openmeetings do IST	Pedro - professor do secundário	3	4	Satisfação pela sessão. Muito boa qualidade e utilidade recursos partilhados. Intenção voltar a participar.	Dificuldades técnicas: velocidade de ligação e ecos. <i>Follow-up</i> : partilha materiais apoio à experiência
Janeiro 2012	Velocidade do som (laboratórios remotos IST, e-lab)	Openmeetings do IST	Vicente - professor universitário	3	3	Satisfação pela sessão. Intenção voltar a participar.	Dificuldade em manter a chamada vídeo.
Junho 2012	Campo magnético e de campo elétrico ligado ao funcionamento dos espectrómetros de massa (simulação e modelação computacional)	Canal de Webinars DGIDC, Ministério da Educação	Gaspar - professor universitário	12	1	O professor destes alunos referiu que estes acharam a sessão interessante e que posteriormente discutiram os seus conteúdos em aula.	Sessão presencial com os alunos e gravada para difusão posterior. <i>Follow-up</i> : abertura de tópico em fórum da FQ em rede, mas não resultou em comentários. A sessão ficou disponível online, para uso autónomo em aula

Todos os respondentes manifestaram a intenção de voltar a participar em sessões semelhantes, sobretudo em torno da questão dos laboratórios remotos. O *feedback* dos participantes foi encorajador quanto à pertinência deste tipo de atividades, apesar das dificuldades técnicas inerentes a constrangimentos relacionados com a velocidade de ligação e com a fraca familiaridade com os requisitos ambientais e tecnológicos adequados para participar nestes encontros (registo e testagem prévia da plataforma, auscultadores com micro incorporado, condições de iluminação adequadas, etc.).

### Concursos de fotografia e vídeo

Estes concursos visavam não só explorar as fronteiras escola/comunidade, formal/informal, ciência/vida quotidiana, como também proporcionar novos pontos de entrada para o envolvimento com a comunidade.

O “*Labexperience*” era um concurso de fotografia laboratorial em que os participantes eram desafiados a elaborar um registo fotográfico de uma atividade laboratorial realizada na escola, na disciplina de Física e Química. Os trabalhos podiam constar de uma única foto ou de um conjunto de fotos (máximo, cinco fotos), que ilustrasse um evento ou uma sequência experimental. Tinha como objetivos (1) identificar e descrever fenómenos científicos; (2) promover a ligação entre as vivências dos alunos na escola e na comunidade e (3) estimular o gosto e apreço pela ciência.

O “*FQalive*” era um concurso de vídeo em que os participantes eram desafiados a elaborar um pequeno vídeo, registando situações onde a Física ou a Química aparecem na vida diária. Os vídeos podiam ser pequenos documentários, experiências, situações ficcionadas, humorísticas ou qualquer combinação das situações anteriores. Os objetivos eram (1) alertar para a presença da Química e da Física no nosso quotidiano. (2) identificar e descrever, de forma sintética, fenómenos científicos correntes e (3) estimular o gosto e apreço pela ciência.

**Quadro 22. Síntese da dinâmica dos concursos promovidos na comunidade**

Concurso	Nº trabalhos submetidos	Participantes	Patrocínios	Outras observações
<i>Labexperience</i>	7	Onze participantes (2 a título individual e os restantes em grupos de 2, 3 e 4 elementos)	Fundação EDP Ciência Viva – Pavilhão do Conhecimento	Um dos alunos registou-se para participar no concurso e acabou por se tornar num dos mais ativos nos fóruns de discussão.
<i>FQalive</i>	0	---	Fundação EDP Ciência Viva – Pavilhão do Conhecimento	Alguns alunos manifestaram intenção de concorrer, mas não o concretizaram.

Estes concursos decorreram ao longo de todo o ano letivo de 2011/2012. Os trabalhos tinham de ser submetidos até ao final de maio de 2012 e os resultados foram divulgados no início de julho de 2012.

Os trabalhos submetidos foram avaliados por um júri composto pelas entidades patrocinadoras, uma professora universitária e um professor do secundário especialista em fotografia científica. De salientar que alguns destes alunos nem são membros ativos na comunidade, nem se tornaram mais ativos depois da participação no concurso. Aliás,

alguns deles nem estavam registados na comunidade, nem se registaram, tendo participado e recebido o prémio por meio do colega que estava registado. Este aspeto evidencia que a comunidade se conforma como um sistema mais disseminado do que aparenta, com raízes frágeis mas que tendem a dispersar-se e disseminar-se para lá do espaço online.

#### *Outros projectos*

Outra iniciativa a que a comunidade se associou foi um projeto promovido pelo Observatório Astronómico de Coimbra. Devido à promoção que teve no contexto da comunidade, congregou alguns colaboradores, quer a título individual, quer com turmas de alunos. Criámos uma página para a conversa em torno do projeto, mas cada um dos participantes prosseguiu com a atividade de forma autónoma e não necessitou de recorrer a este espaço de discussão para partilhar ideias ou dificuldades no contexto do projeto, nem tão pouco para dar notícias do desenvolvimento do mesmo, tendo preferido o contacto direto com a equipa criadora do projeto.

Ainda num outro âmbito, iniciou-se uma atividade regular de entrevistas a cientistas ou membros reputados da comunidade. Para a primeira entrevista foi criada uma página onde se introduzia o cientista a entrevistar e se anunciava o que se pretendia: recolher as questões que os membros da comunidade lhe gostariam de colocar. Recolheram-se contributos de três membros: um professor e dois alunos. As questões foram enviadas ao cientista que forneceu as repostas. A entrevista foi posteriormente publicada e anunciada na comunidade e colheu grande número de visualizações.

#### **4.4. Análise Sociométrica dos Fóruns de Discussão**

Para análise da estrutura social nos diferentes espaços de discussão recorreremos aos indicadores numéricos identificados e descritos na secção 3.3.2.

A análise incidiu sobre as áreas de discussão mais utilizadas e com cadeias de discussão mais longas. Esta seleção intencional de espaços de discussão com diferentes propósitos, pretendeu proporcionar um panorama da rede tão rico e diverso quanto possível, nas suas vertentes de atuação.

**Quadro 23. Alguns dados relativamente aos fóruns analisados**

Fórum	Redes de 1-modo			Redes de 2-modos				
	Participantes ativos	Nº respostas		Nº discussões				
<i>Ciclo conversas “A minha pática” [Grupo Professores &amp; Companhia”]</i>	11	128		7				
<i>Fórum Geral</i>	44	109		57				
<i>Teclar Física</i>	44	161		46				
<i>Teclar Química</i>	25	94		39				
<i>À conversa com os “Pros”<sup>24</sup></i>	66	445		32				
	27	19	20	105	123	217	5	18

Importa esclarecer que não foram contabilizados nesta análise todos os membros da rede, nem tão pouco todos os membros inscritos num dado grupo de discussão. Não só porque seria um número muito elevado, que inviabilizaria a construção das matrizes, mas também porque esse número variou ao longo intervalo de tempo a que respeita a análise. Assim, contabilizaram-se apenas os membros que alguma vez participaram de forma expressa, respondendo ou iniciando uma discussão nos fóruns analisados.

Além disso, o nosso objetivo era estudar o tipo de dinâmicas (interações e participação) nos vários pontos de discussão da comunidade, mais do que o percurso de um dado ator. Ainda assim, e reconhecendo interesse em identificar aqueles que constituem o grupo mais dinâmico e central da comunidade, na análise final global identificámos os atores mais centrais (maior *GC*), mais populares (maior *GCE*) e mais influentes (maior *GCS*), bem como os mais ativos na comunidade, por terem registado maior *GC*, *GCS* ou *GCE*, na generalidade dos fóruns analisados.

Em termos da notação usada nos grafos que ilustram as interações entre os atores (redes de 1-modo), diferenciamos os membros por cor. Assim, ilustrámos os professores com bolas azuis, os alunos com bolas laranja e os especialistas com bolas verdes. O tamanho dos nós indica o número de mensagens enviadas por esse actor. Os nós maiores representam actores que enviaram maior número de mensagens.

Definiu-se uma codificação utilizando letras do alfabeto para identificar cada um dos actores a actuar em cada fórum de discussão. Sendo que, essa codificação não é transversal a todos os fóruns analisados. Ou seja, apenas é válida para cada fórum em estudo. Caso

<sup>24</sup> Os fóruns foram organizados em 3 grupos em função dos temas das conversas (secção 4.4.3).

contrário teríamos uma codificação com desnecessária combinação de letras, pois tratam-se de 107 actores distribuídos ao longo de três anos de estudo.

A legenda junto de cada nó explicita o número de mensagens enviadas por esse actor, de acordo com a codificação: "Actor: #mensagens". A espessura da linha que assinala a interação entre dois atores denota a frequência das suas interações, sendo tanto mais espessa quanto maior número de respostas trocadas entre esses membros. Falamos em respostas, porque nas redes de 1-modo não se contabilizam as mensagens que iniciaram uma discussão. Se num fórum um ator apenas iniciar uma discussão e não responder a nenhum outro ator, então, surge isolado no grafo da rede de interações.

A notação usada nos grafos da participação em discussões (redes de 2-modos) é idêntica. Nestes existem dois tipos de nós: as discussões, representadas por quadrados e os actores que participam nelas, representados por círculos (diferenciados por cor, recorrendo ao mesmo código de cores usado nas redes de 1-modo). As legendas dos círculos identificam o ator e as legendas dos quadrados identificam a discussão e quem a iniciou, de acordo com a seguinte codificação: "Discussão: Actor". O tamanho dos nós é tanto maior quanto maior for o número de participações dos actores (tamanho dos círculos) ou a participação nas discussões (tamanho dos quadrados). A espessura dos traços que associam cada ator a uma dada discussão é diretamente proporcional ao número de mensagens que o ator produziu no contexto dessa discussão. Assim, a linha é mais grossa quando existe maior número de participações.

Os indicadores numéricos obtidos em cada fórum de discussão analisado constam no anexo X.



#### 4.4.1 Ciclo de conversas “A minha Prática”: interações e participação nas discussões

(A) As interações entre os atores

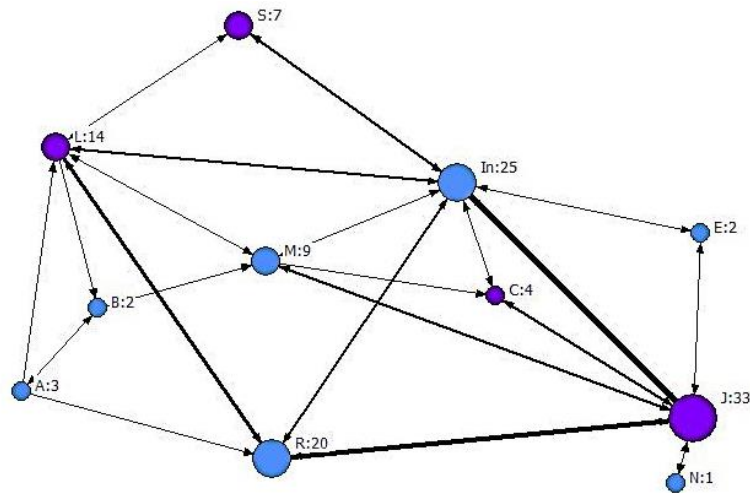


Figura 22. Grafo da rede de 1-modo, do ciclo de conversas “A minha prática”.

Neste ciclo de conversas sobressai o investigador (In) com o *GC* mais elevado (interage com sete atores em 10 possíveis), seguido de perto por J (António) e L (Fernando), por serem aqueles que estão ligados a um maior número de atores. No entanto J é o ator que responde mais vezes (foi o convidado que inaugurou o ciclo de conversas e que teve a conversa mais participada). Além disso participou em quatro das sete discussões analisadas, indiciando que tem influência no seio do grupo. Por outro lado, no investigador encontramos a situação inversa, sendo o mais respondido, indiciando alguma popularidade no seio do grupo. Na periferia desta rede temos os atores S (Pedro). E (Emília) e N (Francisco) que interagem apenas com um ou dois participantes.

O valor de *IC* (38.89%) demonstra uma rede tendencialmente centralizada em torno de dois atores (In e J). De modo análogo, *ICS* (20.87%) e *ICE* (19.13%) são idênticos indicando a ausência de um ator que se evidencie por responder a um maior número de atores ou ser respondido por mais atores. Denunciando uma repartição equitativa na troca de mensagens entre atores.

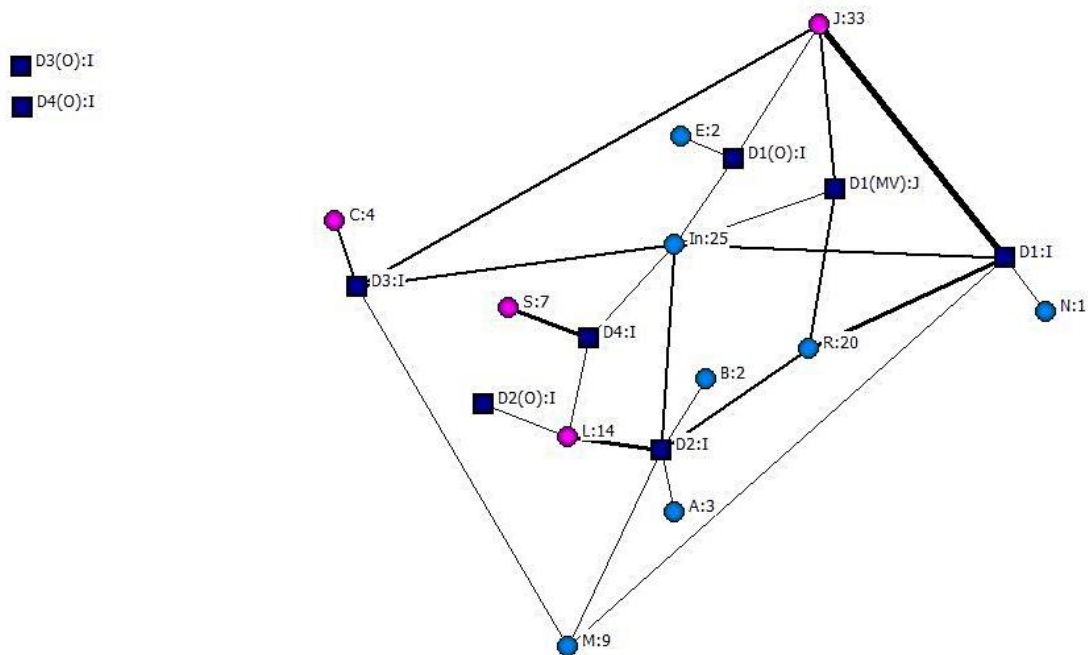
A densidade de 33.6% indicia uma rede pouco conectada, onde se estabelecem menos de metade das ligações possíveis entre os atores. Ao analisar o grafo da Figura 22, corroboramos este resultado verificando que mais de metade dos participantes (6) interage apenas com três ou menos atores. O que significa que se aproveita apenas 33.6%

do potencial de relações desta rede. De salientar, contudo, que nenhum ator considerado surge como nó isolado e que todos os atores respondem e são respondidos.

Nesta rede é possível identificar sete cliques, isto é, sete subgrupos coesos, compostos por três atores que estabelecem todas as ligações possíveis entre si. Isto indicia alguma coesão, sendo que a investigadora está presente em todos os cliques e que o professor António (J) está presente em quatro dos sete. De referir que, em quatro destes cliques existem uma história de interações anteriores entre os atores, anterior a este ciclo de conversas e, talvez, isso justifique a maior proximidade nas suas interações.

Porém, o conceito de clique é muito restrito e exige que todos os atores se tenham citado mutuamente. Assim, efetuámos uma segunda abordagem quanto à coesão dos subgrupos na rede, identificando  $n$ -cliques (com  $n=2$ , ou seja, os atores que estão ligados por relações cuja ordem não é superior a dois). Identificámos então dois grupos mais alargados com oito e sete atores, sendo que seis desses atores participam em ambos.

É possível afirmar que temos aqui uma rede com um potencial de relações a ser explorado e ampliado, que possui vários subgrupos coesos e que apresenta reciprocidade nas suas relações em torno das práticas profissionais e projetos que cada ator dinamiza. Será desejável aproveitar esta reciprocidade e a influência destes subgrupos para catalisar o envolvimento de outros, desenvolver ações que fortaleçam a rede e enriqueçam as práticas de todos. Isto é, utilizar o potencial da rede em prol de projetos e ações concretas direcionadas para os alunos e para a atividade letiva conferindo-lhe uma nova dimensão, marcada pela conectividade, abertura, autonomia e diversidade. É um caminho que não pode ser deixado ao acaso, que importa estimular a partir destes subgrupos mais coesos.

*(B) A participação nas discussões*

**Figura 23. Grafo da rede de 2-modos, do ciclo de conversas “A minha prática”**

Em termos da participação nas discussões, à exceção de uma, todas as discussões foram iniciadas pela investigadora (In), já que era esta que abria a conversa, dando as boas vindas ao professor convidado, e que a encerrava com uma mensagem de agradecimento. Duas dessas mensagens de agradecimento, correspondentes às discussões D3 e D4, não obtiveram qualquer retorno, resultando em duas discussões isoladas, isto é, sem a participação de qualquer ator.

A discussão D1(MV) foi iniciada pelo professor António. Este pretendia desafiar e auscultar os colegas para a elaboração de um manual virtual de Física, colmatando falhas nos atuais e enriquecendo-os com recursos valiosos que se vão encontrando online. Esta discussão recebeu apenas três participações (embora, pelo menos mais um professor se tivesse manifestado disponível para colaborar no projeto, numa altura em que estivesse mais disponível).

Aliás, a falta de tempo, a dificuldade em conciliar os diferentes vertentes da vida pessoal e profissional e os diferentes projetos em curso, foram condicionantes recorrentes, nas conversas com os professores, a um maior e mais assíduo envolvimento. A comunidade não ocupa as suas prioridades, embora lhe reconheçam mérito e a sigam com interesse. O GC aponta para discussões que agrupam três ou menos atores. Da Figura 23 é possível

retirar outro dado curioso, que é o de seis atores (entre 11) participarem apenas em uma discussão. Por outro lado, o investigador participa em todas as discussões (de certa forma pretendendo, por via do seu exemplo, concretizar aquilo que são as possibilidades destas conversas e o que se pretende com elas).

Pela análise do grafo é possível ainda verificar, pela espessura dos traços que ligam atores às discussões, que as discussões D1 e D2, iniciadas pela investigadora, foram a que receberam mais participações, ainda que por motivos bem diferentes.

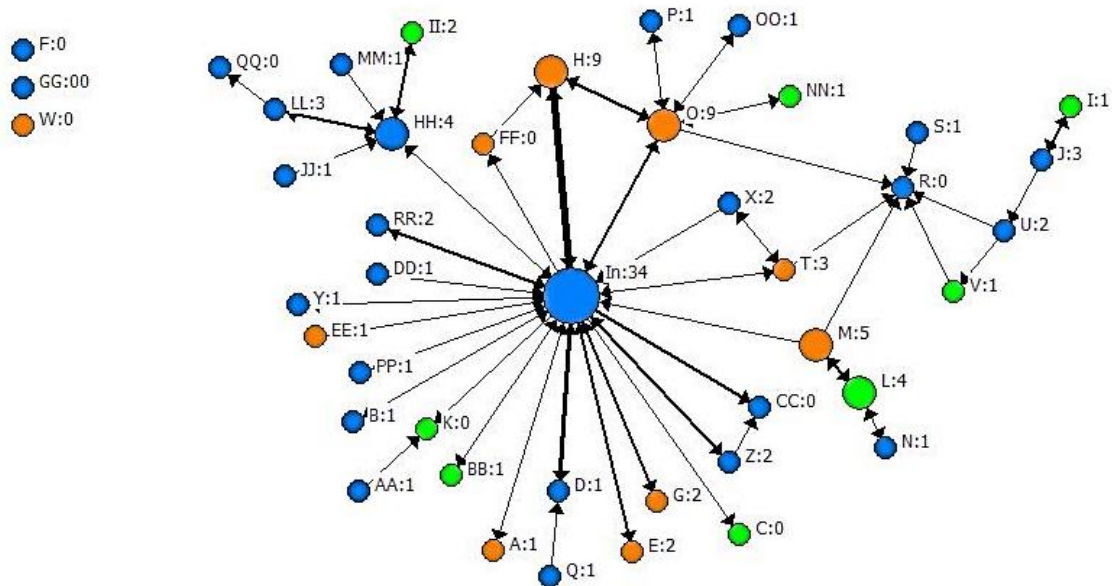
A discussão D1 foi protagonizada pelo professor António, que desenvolve alguns projetos online, no domínio da Física, que se dirigem não só aos alunos como também ao público em geral. Este professor foi alvo de mensagens de grande reconhecimento e incentivo em torno dos projetos que desenvolve.

A discussão D2, cujo professor em destaque era o professor Fernando, foi participada por ter sido marcada pela polémica e questões de plágio e de autoria dos materiais divulgados no *site* do professor, por uma sua colaboradora. O ambiente foi tenso e algo constrangedor para o convidado, que se viu compelido a dar as suas explicações e até ponderar o eventual encerramento do espaço. A professora M (Cláudia), autora de alguns dos materiais publicados no referido *site*, sentiu-se compelida a denunciar a situação, por considerar excessivo o autoelogio que o colega estava a fazer ao seu *site*. Esta polémica provocou a afluência de dois professores que apenas se envolveram nesta discussão (B e A) e a dos atores In (investigadora) e R (Vasco) que, de certa forma, vieram em auxílio do professor Fernando (L), para amenizar a situação. Não é pois por acaso que In, R e L surgem identificados num dos cliques identificados na rede de 1-modo (Figura 23). Já o clique In, M e L resultou das acusações entre L e M e da ação de apaziguamento da investigadora.

O resultado de todos estes aspetos é uma rede de baixa densidade, quer por apenas duas discussões terem recebido um maior número de participações, quer por mais de metade dos participantes ter participado apenas em uma discussão.

#### 4.4.2 Fórum Geral: interações e participação nas discussões

(A) As interações entre os atores



**Figura 24.** Grafo de interações no Fórum Geral

No fórum geral o investigador (In) regista o grau de centralidade mais elevado (51.16%), interagindo com 22 dos 44 participantes, respondendo e sendo respondido na mesma proporção, por ter *GCS* e *GCE* iguais (41.86%).

Como o grafo da Figura 24 indicia, estamos perante uma rede algo centralizada. Tendo em conta que o investigador está em contacto direto com metade dos atores (22) e a esmagadora maioria dos atores tem contacto direto com três ou menos atores. De salientar que, mais de metade dos atores estão ligados a apenas um outro ator. E apenas quatro atores (em 44) estão ligados a mais de três atores. Podemos dizer que o investigador tem um papel central na rede, corroborado por um índice de centralização (*IC*) próximo dos 50%. Este valor só não é superior porque a elevada frequência de ligações de fraca intensidade e de certa forma marginais entre os atores, dissipa esta centralização.

Estamos pois em presença de um fórum em que os atores estão pouco conectados (das 1892 ligações possíveis registam-se apenas 94), o que resulta na baixíssima densidade da rede, 3.8%. A fraca coesão reflete-se também no reduzido número de cliques encontrados.

Apenas um clique, entre a investigadora (In) e dois alunos, Ana (O) e Silvia (H), que fazem parte da equipa nuclear da comunidade.

Todavia, se alargarmos esta restrição de reciprocidade, encontramos cinco  $n$ -cliques ( $n=2$ ). Nestes é possível identificar grupos mais alargados (um dos quais com 15 atores), ligados a uma distância de dois graus. A investigadora está presente em quatro deles e a tríade In, H, O (encontrada no único clique existente) está presente em dois destes  $n$ -cliques.

Constata-se que  $ICS$  é igual a  $ICE$  (39.92%) revelando uma repartição equitativa na troca de mensagens entre os atores, ou seja, uma repartição homogénea no envio e receção de respostas. Numa rede tão pouco coesa, este dado revela alguma preocupação em não deixar o outro a falar sozinho e é um sinal encorajador em termos da consideração para com os pares.

Em suma, o Fórum Geral corresponde a uma rede dispersa, com fraca conectividade, interações pontuais e atores periféricos, centralizada em torno do investigador. Uma possível justificação para estas características é a de que este fórum funciona, sobretudo, como um recurso para os menos familiarizados com a comunidade e a organização do seu *site*, já que toda a interação se passa nos fóruns de discussão temáticos, existentes nos vários grupos de discussão.

Assim, o Fórum Geral acaba por ser um espaço sem uma identidade forte, algo descaracterizado e onde, fruto dos mecanismos de funcionamento da plataforma, sempre que um novo tópico é iniciado a mensagem não é automaticamente difundida para os membros da comunidade (por oposição ao que acontece com os fóruns dos grupos de discussão temáticos, em que o novo tópico é automaticamente difundido para as caixas de correio de todos os inscritos nesses grupos). Este *handicap* tecnológico, inerente ao funcionamento da plataforma, foi colmatado pelo acompanhamento atento da investigadora. A partir do segundo ano de funcionamento, sempre que um tópico era iniciado no Fórum Geral, difundia uma mensagem a todos os membros, com o *link* para o tópico.



As discussões registam um grau de centralidade muito baixo, isto é, congregam pouco atores. A que obteve maior número de participantes foi a discussão D32, que envolveu sete atores. Temos 12 discussões com um único ator e 15 com dois atores, o que perfaz quase metade das discussões iniciadas. Quanto ao *GC* dos atores nas discussões, verifica-se que a investigadora se destaca dos restantes atores com participação em 27 das 57 discussões iniciadas ( $GC=47.4\%$ ). No grupo dos estudantes destacam-se as alunas O (Ana) e H (Sílvia), participando em seis discussões.

Assim, a análise do perfil de participação em discussões, revela uma rede onde as interações se estabelecem com pouca intensidade, explicada pela existência de um grande número de discussões soltas, sem participação, e pelo grande número de atores que participam num número muito reduzido de discussões. Assim, temos uma rede com um número considerável de discussões iniciadas e de atores, mas em que estes participam em uma ou duas discussões e de forma esporádica.

#### 4.4.3 Apoio ao estudo: interações e participação nas discussões

##### 4.4.3.1 “Teclar Física”

(A) As interações entre os atores

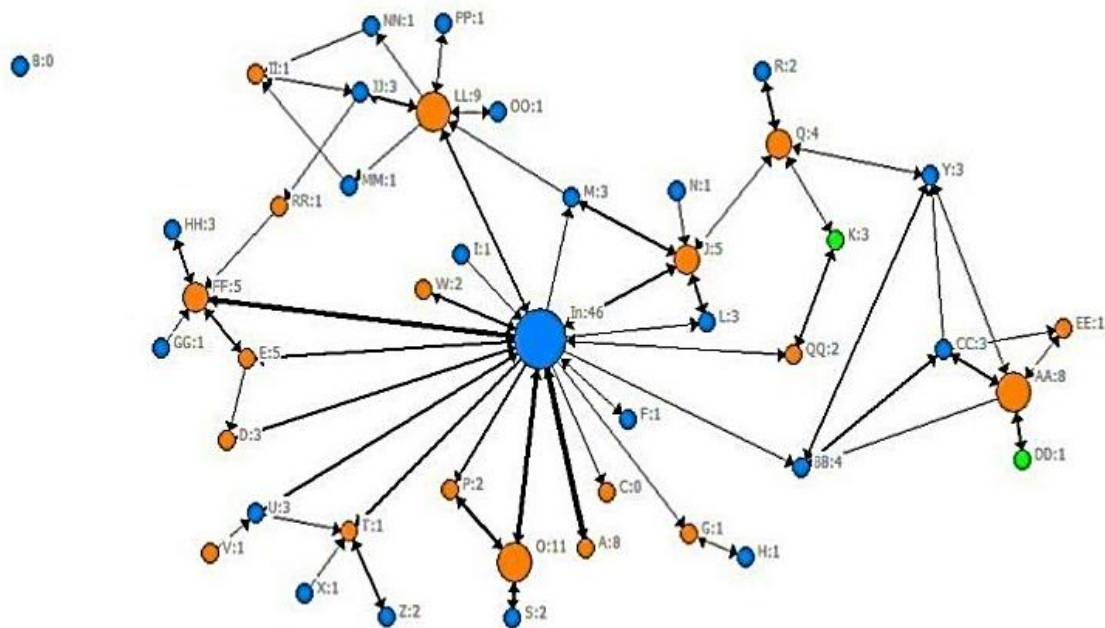


Figura 26. Grafo das interações no fórum “Teclar Física”, com presença da investigadora



Da análise do grafo da Figura 26, que regista as interações dos atores no fórum Teclar Física (destinado ao esclarecimento e discussão de assuntos relacionados com a Física), é possível verificar equilíbrio entre o número de alunos e de professores, bem como o dado assinalável da presença de dois especialistas, que se juntaram, espontaneamente, a estas conversas com os alunos.

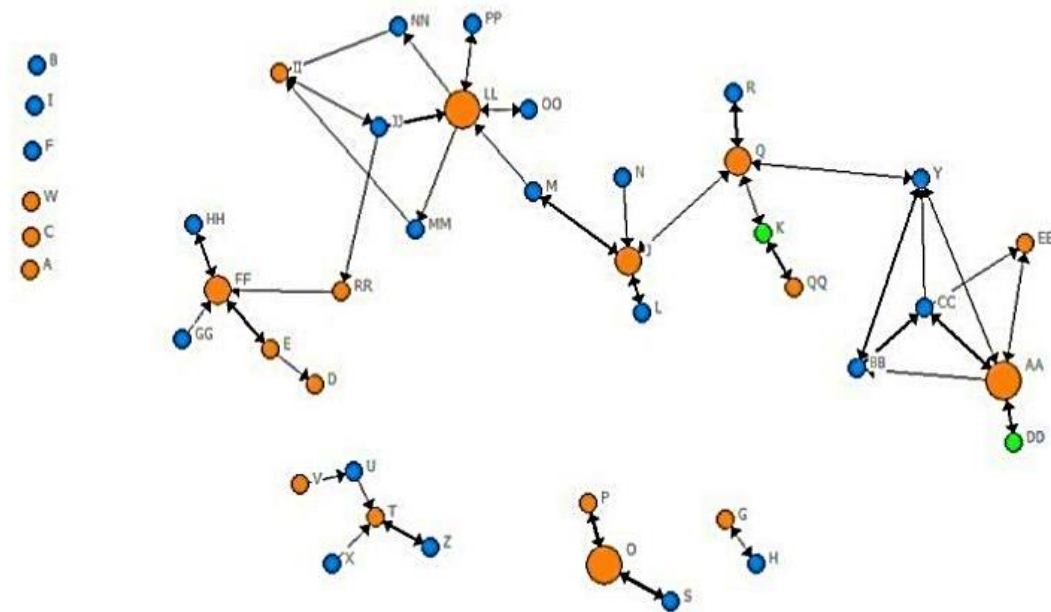
Mais, é possível verificar que, na generalidade, cada aluno aparece rodeado de professores, que prontamente afluem e respondem ao seu pedido ou questões, evidenciando vontade de ajudar e esclarecer os alunos. Também é possível verificar, em alguns casos, que a par da ajuda de professores, surge o apoio prestado pelos outros alunos, que se juntam a uma mesma discussão, dando as suas sugestões e ideias. Um processo horizontal, de codiscussão entre pares, indiciando um esbatimento das relações professor-aluno, marcado pela informalidade das conversas, pelo discurso direto e pela troca de ideias, sugestões e opiniões. No fundo, marcado pelo acesso direto ao conhecimento e à prática mais madura dos professores, a diferentes pontos de vista e materiais proporcionados também por especialistas.

Neste fórum volta a ser notória a presença da investigadora, sobretudo, no que respeita às discussões que tentou induzir no primeiro e segundo anos de vida da comunidade. A investigadora aparece ligada a maior número de atores que qualquer outro participante. Assegurou numa fase inicial do fórum que ninguém ficasse a falar sozinho ou com questões por esclarecer. Assim, emergiu como o ator com maior grau de centralidade ( $GC=44.19\%$ ) e aquele que mais responde ( $GCS=39.54\%$ ) e é respondido ( $GCE=27.91\%$ ). O segundo ator mais central é LL (Martim), com  $GC$  de  $16.28\%$ . Este aluno, pouco havia participado na comunidade mas, na véspera do exame de final de ano, colocou algumas dúvidas quanto à utilização de uma máquina de calcular específica para a resolução de alguns exercícios. Por ter sido prontamente ajudado e respondido por vários professores, adquiriu alguma centralidade, embora esta relações se destaquem mais pela quantidade de atores com quem interagiu, do que pela intensidade dessas relações. Verificamos também equilíbrio entre o número de respostas dadas e recebidas pelo aluno, o que revela que as sucessivas questões dos alunos foram sendo respondidas pelos professores.

Em linha com esta análise, surge um índice de centralização,  $IC$ , de  $39.87\%$ , denunciando a centralização da rede em torno de um ator (In, investigadora) e um  $ICS$  ligeiramente superior ao  $ICE$ , por este ator responder a mais atores do que ser respondido.

A rede denota mais uma vez fraca densidade ( $4.8\%$ ), em que 39 atores interagem apenas com quatro atores de entre 44 possíveis. Todavia, é importante realçar que, mesmo

suprimindo o nó “In” (Figura 27), verifica-se um verdadeiro corredor de apoio e comunicação entre a maioria dos praticantes no fórum (27 em 44).



**Figura 27.** Grafos das interações no fórum “Teclar Física”, sem a investigadora

De facto, é possível identificar quatro  $n$ -cliques (de entre 10), dos quais a investigadora não faz parte. O que nos relembra que uma coisa é a densidade da rede e outra a sua resiliência - capacidade de manter caminhos de comunicação se um dos nodos desaparecer.

Voltando a considerar a investigadora, é possível ainda identificar um clique entre este e dois alunos, E (Ana) e FF (João), em que se estabelecem todas as relações possíveis. Sendo de salientar, mais uma vez, que a coesão das interações não é sinonimo de história anterior de relação, já que um desses alunos era membro recente da rede.

Este evento é mais um que corrobora a nossa perceção de que existe um entendimento tácito acerca do que é ser estudante (e professor) do secundário. Há uma linguagem e um conjunto de práticas que servem de ponto de partida para o entendimento e acesso direto ao que interessa, sem necessidade de introduções ou outras explicações. No fundo, é mais o que une alunos e professores do que aquilo que os separa. Isso permite o estabelecimento rápido de relações coesas, quando necessário. Não de forma contínua, mas numa dinâmica de pulsos de envolvimento, no momento de necessidade. Grupos que





O valor da densidade obtido para a participação nas discussões é bastante baixo (4.2%) revelando uma rede em que as relações se estabelecem com pouca intensidade. Ainda que se registre um elevado número de discussões, estas congregam poucos atores. Estes também participam num número relativamente baixo de discussões, evidenciado o individualismo já mencionado: a participação para satisfazer a curiosidade ou ajudar alguém que precise, pontualmente, sem comprometimentos maiores.

#### 4.4.3.2 “Teclar Química”

(A) As interações entre os atores

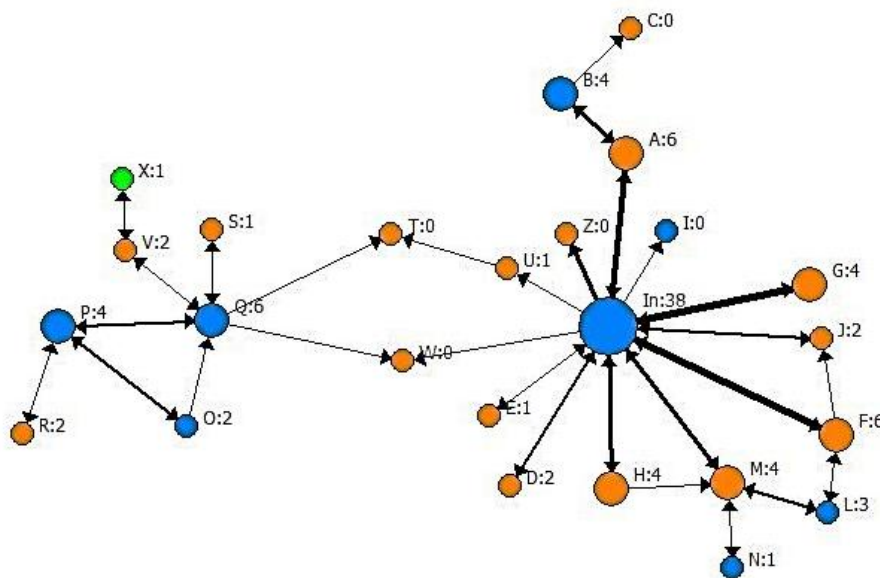
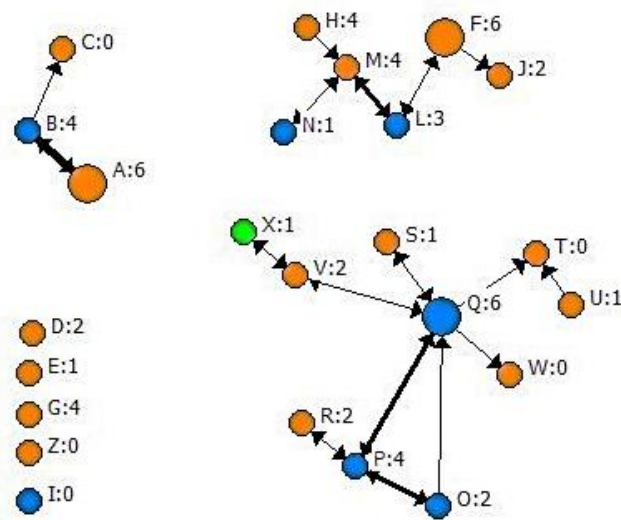


Figura 30. Grafo das interações no fórum “Teclar Química”, com presença da investigadora

O fórum para apoio ao estudo e discussão da Química tem um panorama idêntico ao da Física, embora com menos atores (25) e menos discussões iniciadas (39). A investigadora assume o maior grau de centralidade ( $GC=50\%$ ) interagindo com metade dos praticantes. O segundo ator mais central, Q, é o professor Fernando e interage com 25% dos atores (6). Este membro registou-se no segundo ano de funcionamento. Tem um *site* onde partilha muito recursos para o apoio ao estudo da Física e Química e é um dos atores mais assíduos e participativos nos vários fóruns da comunidade, assim como dos que mais partilha vídeos e fotos, numa genuína vontade de colaboração, de apoio aos alunos, de divulgação e interesse pela ciência.

Mantem-se uma rede algo centralizada ( $IC=43.84\%$ ), com mais repostas enviadas ( $ICS=45.83\%$ ) do que recebidas ( $ICE=27.72\%$ ) fruto da ação de apoio e resposta dos atores mais centrais, In e Q.

Regista-se baixa densidade (7.8%), ainda assim um pouco superior à do fórum “Teclar Física”. Apenas cinco atores interagem com três ou mais atores. Veja-se a Figura 31 em que o nó In (investigadora) é suprimido e a rede se desagrega em pequenos núcleos soltos.



**Figura 31.** Grafo das interações no fórum “Teclar Química”, suprimindo a investigadora

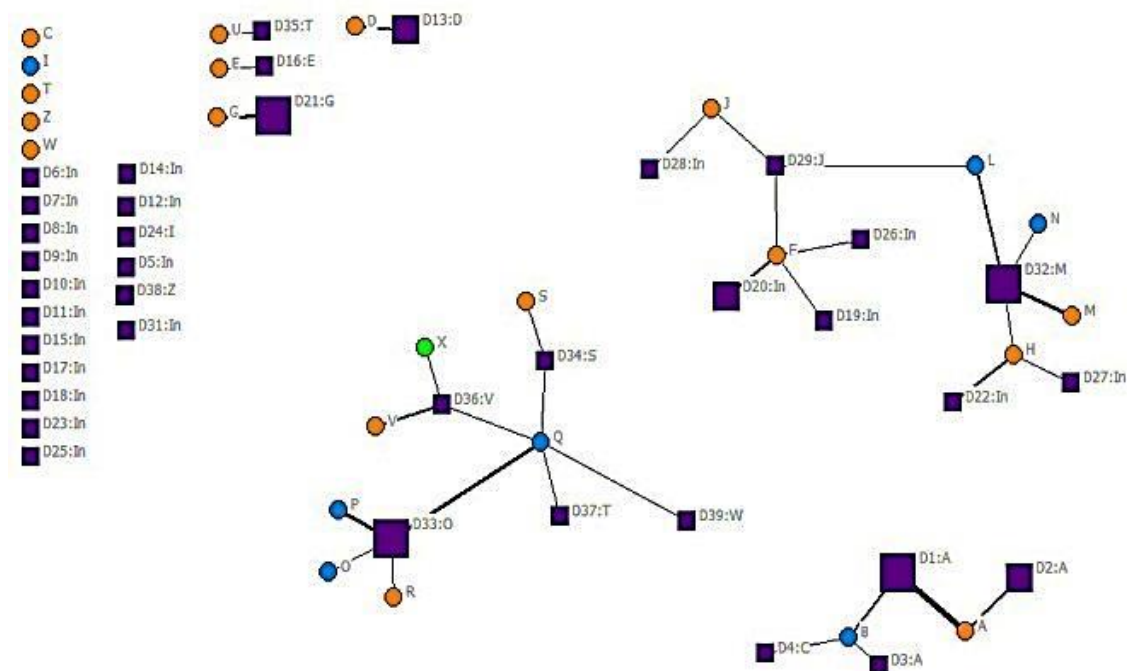
O reduzido número de ligações entre os atores aponta mais uma vez para um uso utilitário deste fórum.

Fruto desta fraca coesão na rede não foram identificados cliques. Todavia, alargando a restrição do clique, é possível identificar sete  $n$ -cliques ( $n=2$ ), um deles com nove atores. A investigadora está presente em 4  $n$ -cliques, o professor Fernando em três deles e a aluna Diana (M) noutros três.

Curioso verificar que In e Q, apesar de membros mais centrais, não partilham nenhum destes  $n$ -cliques e nunca interagiram diretamente, no contexto deste fórum. Contudo, entre um e outro, asseguraram a interação no fórum, como é patente pela ausência de nós soltos na Figura 30. Aliás, essa foi sempre uma das preocupações da investigadora nestes estágios iniciais da vida da comunidade; que ninguém sinta que não é ouvido ou atendido. Daí ter assumido um papel tão central na generalidade dos fóruns, numa fase em que a







**Figura 33.** Grafo da participação em discussões no fórum “Teclar Química”, suprimindo a investigadora

Verifica-se de novo uma rede de baixa densidade (5.5%), fruto das muitas discussões sem participação e do reduzido número de atores por discussão.

Em termos da participação em discussões, regista-se um elevado número de discussões iniciadas pela investigadora (11) que não receberam qualquer participação e cuja intenção era, sobretudo, partilhar recursos e sua discussão ou lançar desafios aos alunos. De novo, verificámos que o fórum não funciona nesta lógica. As motivações são pessoais, o momento e a razão para a participação decidida por cada ator. Dez discussões receberam a participação de apenas um ator e apenas duas discussões tiveram a participação de quatro atores. A que obteve o maior grau de centralização, D32 ( $GC=20\%$ ), iniciada por M (aluna Diana), congregou cinco atores (três professores e dois alunos). A Diana iniciou a discussão para sugerir um ciclo de conferências no âmbito das comemorações do Ano Internacional da Química. Esta aluna havia estado presente numa dessas conferências e tinha gostado muito. À discussão juntaram-se os professores desta aluna, congratulando-se com a sua divulgação e uma aluna de outra escola, que também havia estado presente numa conferência e que reiterava a recomendação da colega.

Destacamos ainda a discussão D36, iniciada por V (uma profissional da hotelaria), que colocou uma questão relativa à determinação do grau alimentar e do grau farmacêutico



em vários produtos comerciais. Esta discussão teve um grau de centralidade de 12% e foi respondida pelo professor Fernando (Q) e pela especialista Conceição (K). Revela um padrão de interação diferente, assente no esclarecimento de conceitos teóricos inerentes à prática profissional diária. E remete-nos para relevância do que afirmámos na secção 2 e que poderá ser um sistema de aprendizagem futuro, assente na participação dos alunos em comunidades profissionais e científicas.

A curiosidade científica surge, neste contexto, norteadada pela vontade de compreender as questões científicas subjacentes a um dado domínio de atuação científica ou profissional. Por oposição à forma descontextualizada com que a escola impõe os assuntos a estudar e que, em termos de discussões online, se traduz na troca de endereços eletrónicos ou links para repositórios de fichas de exercícios (caso das discussões D35 e D37).

#### 4.4.4 “À Conversa com os ‘pros’”: interação e participação nas discussões

Dada a extensão e diversidade dos temas, dinâmicas e participantes nas conversas ocorridas no âmbito deste grupo de discussão, optámos por organizar estes fóruns em três grandes grupos: (1) fóruns em que os professores informaram que avaliariam a participação dos seus alunos; (2) fóruns sobre temáticas diretamente relacionadas com os conteúdos escolares do programa de Física e Química A do secundário, mas não avaliados e (3) fóruns sobre temas que vão para além dos contemplados nos programas disciplinares escolares, não avaliados. O Quadro 24 sistematiza a forma como os vários fóruns com os “pros” serão analisados em seguida.

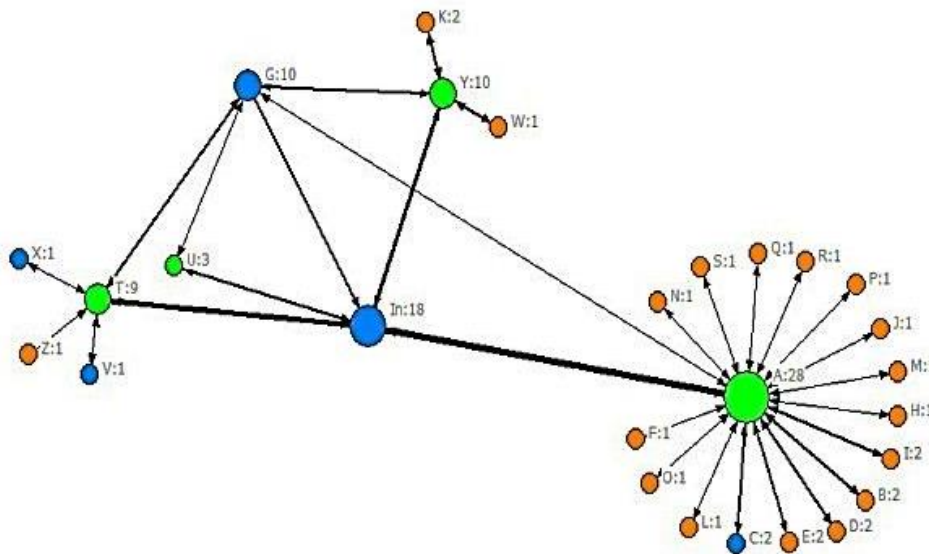
**Quadro 24. Organização das conversas com especialistas em função da natureza dos seus temas**

Grupo		Tema
1	Avaliados	<i>Alterações climáticas</i>
		<i>Refinação do petróleo</i>
		<i>Acidez e basicidade</i>
2	Conteúdos programáticos	<i>Energia nuclear</i>
		<i>Detergência química</i>
		<i>Radiação eletromagnética em comunicações móveis</i>
		<i>Formação e constituição do universo</i>
3	Extracurriculares	<i>Física das partículas</i>
		<i>Teoria da relatividade</i>
		<i>Deteção de metais no organismo humano e outras técnicas CSI</i>
		<i>Radiação ambiente e espacial</i>

*(A) As interações entre os atores*

A observação dos grafos das figuras 34, 35 e 36 revela padrões de interação claramente diferentes nos vários grupos de conversas.

No “Grupo 1” as conversas diziam respeito a temas diretamente relacionados com as matérias lecionadas nas aulas e os alunos foram fortemente incentivados e avaliados pela participação no fórum. É possível observar uma fraca interação entre os atores e notar um típico padrão em estrela em torno do especialista.



**Figura 34.** Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas do Grupo 1

Cada aluno cumpriu a tarefa solicitada pelo professor (colocar uma questão ao especialista). Contudo, limitaram-se a fazer apenas isso, sem contra-argumentar, questionar ou explorar a resposta dada. Contentaram-se com a resposta do especialista e não demonstraram mais curiosidade para além da questão colocada. No caso das interações em torno do especialista A, observa-se uma turma inteira a interagir no fórum e a desempenhar uma tarefa, como tantas outras, que o professor lhes solicitou. O que nos remete para o papel passivo que os alunos se habituaram a ter no sistema de ensino, que lhes foi adormecendo a curiosidade científica, o sentido crítico e a capacidade de questionarem e de aprofundar os assuntos em estudo.

Esta apatia poderá estar relacionada com o desinteresse pelo tema em discussão ou por ter sido uma atividade imposta pelo professor. Uma coisa é certa, a participação nestes espaços virtuais tem de ser autêntica, movida pelos interesses reais e/ou necessidades do sujeito. É difícil coagir uma pessoa a participar online. Ainda assim, se o conseguirmos

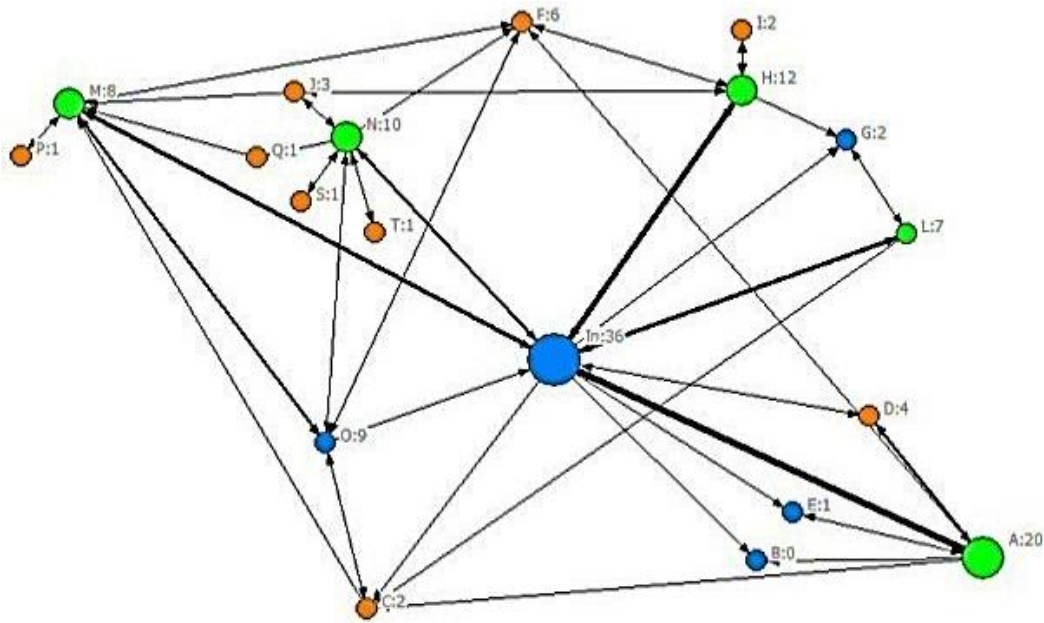
(relação de poder do professor) será difícil conseguir que essa participação seja transformadora para o sujeito, enriquecedora e sustentada.

O mesmo se passa na escola. Podemos obrigar os alunos a estar nas aulas, mas dificilmente conseguiremos captar a sua atenção ou mobilização total, se o seu envolvimento não for percebido como relevante, em termos do que se ensina e que se quer que aprendam.

Assim, no Grupo 1 de conversas temática, verificamos um fórum centralizado ( $IC=65.54\%$ ) em torno dos especialistas (sobretudo, de A), em que a maioria dos participantes interage apenas com um ator. O *ICS* e *ICE* são iguais ( $65.85\%$ ) revelando uma lógica de pergunta/resposta em torno de um ator central.

A rede é pouco coesa e apresenta a menor densidade de entre os três grupos de conversas ( $8.3\%$ ). Prova desta reduzidíssima coesão é a ausência de cliques nesta rede. Se formos menos restritos em termos da coesão do grupo, podemos localizar quatro  $n$ -cliques ( $n=2$ ). Todos têm mais de quatro participantes; a investigadora e o professor G (mencionado como “Q” no Teclar Química”, Fernando) estão presentes em todos eles, por terem participado em todas as conversas. O maior  $n$ -clique engloba 19 atores e corresponde à turma de alunos e seu professor, que interagiram com o especialista. Os restantes  $n$ -cliques, respeitam a pequenos grupos que se desenvolveram em torno de cada especialista.

No Grupo 2, as conversas também procuraram estar relacionadas com os conteúdos programáticos de décimo e décimo primeiro anos de escolaridade de Física e de Química, porém não estavam sincronizadas com a calendarização da aula. Não foi pedido aos professores que incentivassem os alunos a participar, nem tão pouco que avaliassem ou reconhecessem a sua participação. Diziam respeito às primeiras conversas com “pros” que foram promovidas na rede, quando ainda tínhamos expectativa de que a simples difusão e divulgação do evento fosse suficiente para agregar a participação e despertar o interesse e participação dos alunos.



**Figura 35.** Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas do Grupo 2

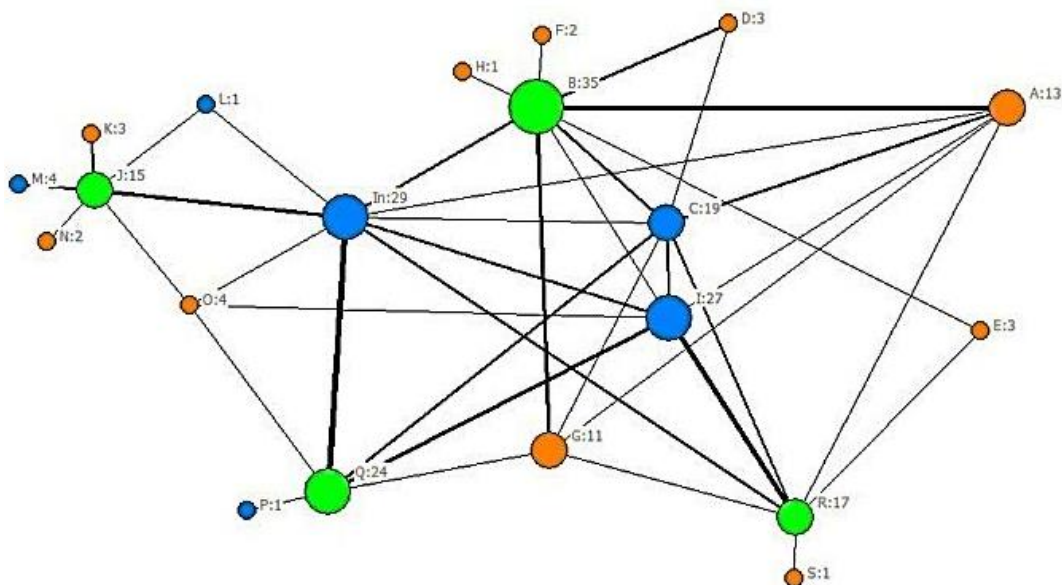
De notar que neste conjunto de conversas os alunos representam quase metade dos atores (nove alunos, cinco professores e cinco especialistas). O tema que mais suscitou o interesse e as questões dos alunos foi o das comunicações móveis e eventuais riscos para a saúde, indiciando mais uma vez que a participação nestas conversas é movida pela relevância pessoal do tema do que pelo apelo de terceiros. O sujeito é autónomo nas suas escolhas e ações. A partir das suas vivências gera as suas questões, interrogações que deseja ver esclarecidas ou discutidas com outros, que reconhece terem maior conhecimento sobre o assunto.

Assim, o grafo das interações neste conjunto de conversas denota um padrão de interações um pouco mais coeso (densidade, 17.5%) e menos centralizado ( $IC=44.7\%$ ) que o do Grupo 1. Embora seja notória a centralidade do investigador (In) em detrimento dos especialistas (A, H, L, M e N, assinalados a verde), que interagem com um pouco menos de metade dos participantes. Nesta fase inicial das conversas importava não só assegurar que o convidado não ficasse a falar sozinho, como também exemplificar a prática do questionamento, argumentação e contra-argumentação com suporte em fontes, imagens, etc. Este comportamento por parte da investigadora traduziu-se numa maior troca de mensagens com cada especialista, como é notório pelos traços carregados que unem a investigadora aos especialistas.

Verificam-se baixos *ICS* e *ICE* nos atores, significando que, independentemente, da quantidade de respostas emitidas e recebidas por cada ator, este não emitiu ou recebeu mensagens por parte de um grande número de atores diferentes. Ainda assim, *ICS* (18.27%) é ligeiramente superior a *ICE* (13.92%), o que significa há maior centralização em termos das respostas emitidas. Ou seja, uma preponderância da emissão de respostas, por parte dos especialistas, face à receção de questões.

No contexto deste ciclo de conversas, destacamos os alunos, I (Gustavo) e D (Tiago), que se evidenciaram por argumentar e manter uma conversa com os especialistas. O Gustavo (I) frequentava o ensino superior e o Tiago (D) veio a revelar-se um dos mais dinâmicos na comunidade e a integrar a sua equipa nuclear. Este dado remete-nos para o facto da maturidade, decorrente o desenvolvimento cognitivo dos alunos, poder ser também um fator diferenciador do padrão de interação que o individuo exibe em fórum e do nível de envolvimento que consegue ou pretende. Pela forma e natureza das questões que colocaram era perceptível que aquilo que estes alunos questionavam não dizia respeito a matérias em estudo na escola, mas antes à sua curiosidade pessoal face a situações que estudaram, por iniciativa própria (caso do Tiago), ou que vivenciaram pessoalmente no contexto da sua vida domestica (caso do Gustavo).

Na linha das asserções quanto aos Grupos 1 e 2 vem a análise efetuada ao Grupo 3.



**Figura 36.** Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas do Grupo 3

Neste, as conversas desenvolveram-se em torno de temas da ciência que vão para lá dos conteúdos programáticos. Resultaram de propostas dos membros (alunos e professores), de acordo com os seus interesses e convidados sugeridos. No grafo da Figura 36 é notória uma maior conectividade na rede, traduzida numa densidade de 17.9%. Ainda assim, um valor modesto pelo facto de cada ator interagir com poucos atores (metade interage com dois ou menos atores). Ninguém chega a interagir com metade dos atores participantes no fórum. Isto também porque a diversidade de temas e interesses coexistentes não proporciona um perfil de conversas em que todos tenham de participar em tudo.

Além disto, o facto de existir um convidado acaba por centrar a interação dos restantes atores em torno desse convidado, mais do que estimular a interação com os restantes atores. Porém, no grafo desta rede é possível notar que, para além da interação com os especialistas, se estabelecerem também trocas de mensagens, com alguma intensidade, entre o aluno A (Tiago) e os professores C (Fernando) e I (Vasco), no contexto das conversas sobre Física de Partículas.

A investigadora volta a ter o maior grau de centralidade, 42.11% (por ter participado em todas as conversas), a par do especialista B (o Físico de Partículas, Afonso), que interagiu com o mesmo número de atores (nove atores), mas no contexto de uma única conversa. Segue-se o professor C, Fernando, participante em quatro das cinco conversas e interagiu com oito atores diferentes (três alunos, três especialistas e dois professores).

Assim, na linha da maior conectividade desta rede e fluidez do seu fluxo de informação, temos o grupo de conversas com menor *IC* (29.24%). Isto apesar do modelo de conversas em torno de um especialista proporcionar, à partida, a centralização do fórum.

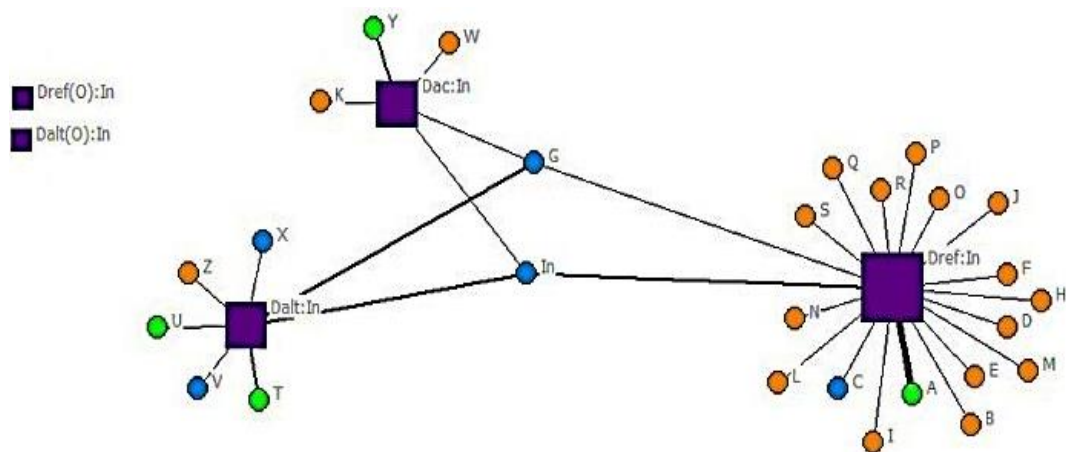
Vemos que, quando o assunto surge alinhado com os interesses e paixões dos seus atores se gera uma dinâmica mais fluida em termos comunicacionais, com partilha de ideias e discussão de argumentos entre os atores, sejam eles alunos, professores ou especialistas. Num padrão de interações horizontal, que tende a esbater barreiras, quer de acesso à informação e ao conhecimento, quer de *status* e papéis formais de aluno e professor.

Estas asserções são corroboradas pela identificação de oito cliques neste grupo de conversas, metade dos quais tem uma combinação “aluno, professores” ou “aluno, professores, especialista”. Emergem assim pequenos grupos coesos, no contexto de uma dada conversa, marcados mais pela reciprocidade de mensagens do que pela frequência das interações, que depois se desvanecem. Uma lógica de pulsos, motivados pelos interesses e curiosidades pessoais dos atores, mais do que por uma obrigação ou causa comum. Os cinco *n*-cliques apontam no sentido de validar esta análise, já que verificamos

que três deles reúnem os especialistas da área da Física, fruto, não da interação direta entre estes, mas antes da semelhança dos atores participantes nestas conversas.

*(B) A participação nas discussões*

Em termos do padrão de participação nas discussões, a análise segue em linha com a anterior.



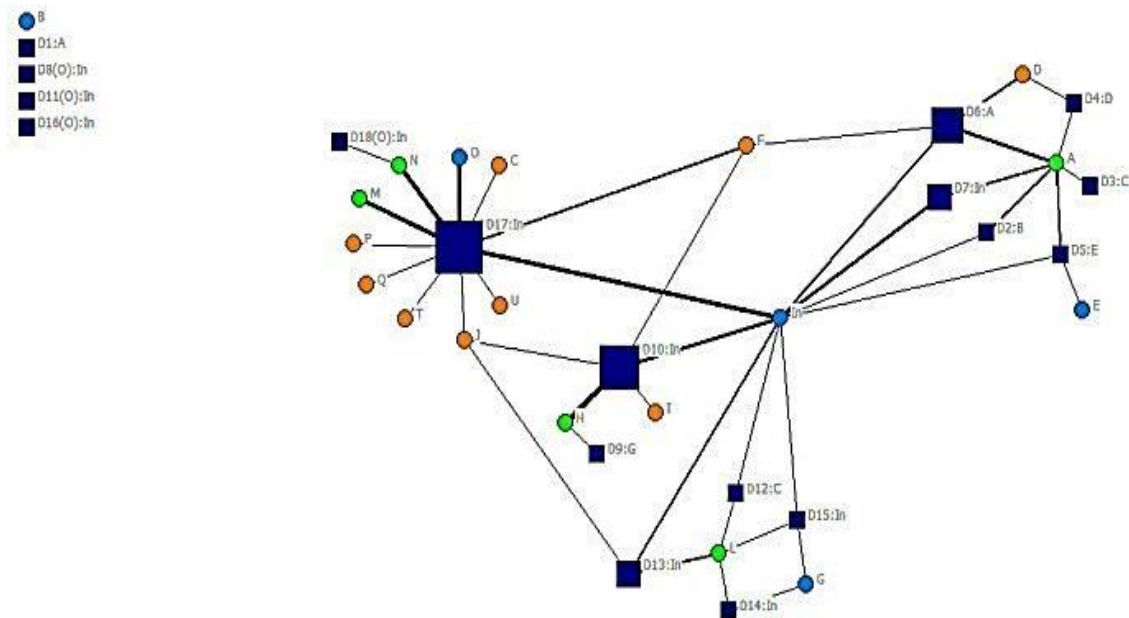
**Figura 37. Grafo da participação no fórum “À Conversa com os Pros”, discussões do Grupo 1**

No Grupo 1 destaca-se a centralidade da discussão sobre a refinação do petróleo, ( $GC=70.4\%$ ), por ter reunido maior número de participantes. Contudo, sem que nenhum dos atores intervenientes nessa discussão tenha tido um grau de centralidade relevante; já que, à exceção de G (professor, Fernando) e In (investigadora), todos participaram apenas numa discussão.

Nos resultados para a densidade temos um valor modesto (23%), já que apenas dois de 27 atores se movimentam em todas as discussões e os restantes apenas se envolveram em uma de entre três discussões possíveis.

Quanto às discussões do grupo de conversa que designámos por Grupo 2, há a assinalar que se registou um padrão de desenvolvimento do fórum um pouco diferente. Cada especialista iniciou diferentes focos de conversa. Aliás, alguns destes focos foram iniciados por professores ou alunos com questões que queriam colocar. Nos restantes grupos de conversas optou-se por um esquema diferente, que todos seguiram, abrindo um único

tópico com as boas vindas, a que o convidado respondeu e donde se seguiram as questões dos restantes atores.



**Figura 38.** Grafo da participação no fórum “À Conversa com os Pros”, discussões do Grupo 2

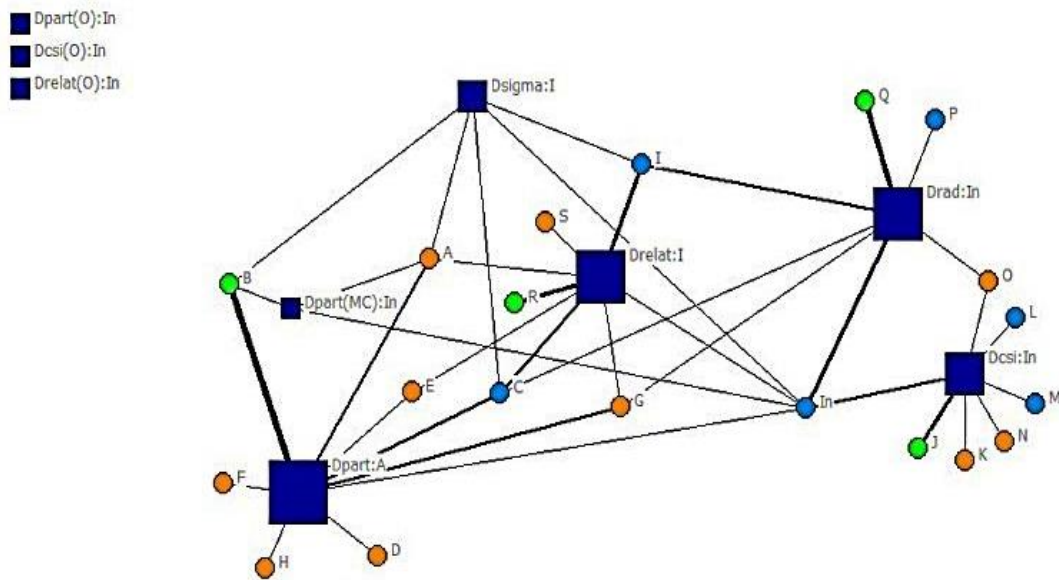
Assim, observam-se pequenas constelações de discussões às quais está ligado um especialista (nodo verde) e outros atores de forma mais periférica.

A discussão com maior grau de centralidade foi aquela sobre comunicações móveis que congregou 11 dos 19 atores participantes neste grupo de conversas. Nenhum ator se move entre todas as discussões e apenas dois se movem em mais de três discussões (a investigadora, In, e o especialista Humberto, A). O que nos conduz ao valor mais baixo de densidade dos três grupos (12.3%). A dispersão por pequenas conversas, terá sido o fator que mais contribuiu para isso, por ser o único aspeto que se destaca de entre os perfis de participação em discussões dos restantes grupos de conversa (já que a “perifericidade” da maioria dos atores é, de modo geral, transversal aos três grupos).

As discussões soltas dizem, sobretudo, respeito à mensagem final de agradecimento ao convidado, à qual, na maior parte das vezes, estes não responderam. No Grupo 2, ficou por responder um dos vários desafios colocados pelo especialista A (discussão D1) tendo em vista desafiar e estimular a participação dos alunos.



No Grupo 3 as discussões sobre Física de Partículas e sobre Relatividade Geral e Restrita reuniram o maior número de participantes e assumem por isso um maior grau de centralidade, próximo dos 50% no caso das partículas.



**Figura 39.** Grafo da participação no fórum “À Conversa com os Pros”, discussões do Grupo 3

A investigadora voltou a participar em todas as discussões, seguida de C (professor Fernando) e do aluno A (Tiago), que participaram em quase metade das discussões iniciadas ( $GC=44.4\%$ ). Estes atores têm um perfil de participação ativa na comunidade, revelam grande curiosidade científica, maturidade intelectual e interesse pela ciência. A densidade, 21.7%, é comparável à do Grupo 1 de conversas. Porém, justifica-se, de modo diferente, pelo reduzido número de atores em cada discussão (nove em 20 possíveis), apesar da elevada frequência das participações desses atores numa dada discussão (situação que não se verificava no Grupo 1). E também por alguma dispersão em discussões paralelas, afins da principal, tais como a divulgação de iniciativas ou notícias relacionadas com uma dada conversa temática. As discussões soltas voltaram a dizer respeito às mensagens de agradecimento aos convidados.

#### 4.4.5 Síntese geral da análise reticular aos fóruns selecionados

Da análise sociométrica que efetuámos, destacamos as seguintes características em termos do perfil de interação e participação dos membros nos fóruns da FQ em rede.

*Perfil geral das interações nos fóruns*

- O fórum mais dinâmico é o das conversas com os especialistas (66 membros ativos, um total de 445 respostas a 32 temas iniciados). Remete-nos para o valor do acesso direto a especialistas nos temas de interesse pessoal.
- Os fóruns mais e menos centralizados aconteceram no grupo de discussão com os especialistas. O fórum mais centralizado foi aquele em que a participação dos alunos era valorizada pelo professor, dominando a lógica de pergunta-resposta em torno do especialista. O fórum menos centralizado, e o mais conectado, foi o que decorreu no grupo de conversas que estavam para além das matérias escolares.
- A investigadora foi o ator central em quase todos os fóruns analisados<sup>25</sup>: interagiu com maior quantidade de atores e participou em mais discussões. O professor Fernando e os alunos Ana e Daniel também desempenharam este papel conector entre os restantes atores, estando presentes em mais de 75% dos fóruns analisados, movimentando-se e interagindo com facilidade na comunidade.
- Equilíbrio entre as respostas enviadas e recebidas (domina uma lógica de pergunta-resposta e a preocupação de não deixar questões por responder), com tendência para centralização em termos das respostas enviadas. Apetência dos membros para ajudarem aqueles que colocam dúvidas ou outros pedidos. Apontando para um perfil mais influencial dos atores, no contexto global da comunidade, do que de popularidade (no qual os atores emitiriam mais mensagens do que receberiam).
- Os alunos assumem papéis mais centrais nos fóruns destinados ao apoio e ao esclarecimento de dúvidas.
- Baixa densidade dos fóruns. Rede povoada de laços fracos, atores periféricos e poucos conectores. A densidade das redes analisadas é sempre relativamente baixa, denotando pouca interação entre os participantes e fluxos de informação pouco extensos e pouco aprofundados.
- Os grupos coesos (cliques e *n*-cliques) emergem e desvanecem-se no contexto dos diversos eventos. Nenhum dos cliques se repete nos vários espaços analisados. Na generalidade, muitos dos atores neles identificados não são dos mais ativos ou regulares no contexto global da comunidade.
- Apenas um dos 21 dos cliques identificados é composto exclusivamente por membros da equipa dinamizadora, revelando que apesar de existir um núcleo formal de atores associados à dinamização da comunidade, a sua colaboração comporta várias formas de

---

<sup>25</sup> Exceto no fórum sobre Refinação do Petróleo, em que se papel foi assumido pelo especialista convidado.

pertença e de contributo para com a comunidade, permeadas pela autonomia, abertura e pelos interesses e disponibilidades destes atores. O que é concordante com uma dinâmica conectivista na comunidade (Downes, 2009).

- As relações estabelecem-se dirigidas pelo conteúdo, pelo interesse pessoal face os assuntos em discussão e não pela desejo dos membros se conhecerem mutuamente. No fundo, a atividade é acerca dos interesses individuais e da trajetória de aprendizagem de cada um. Todavia, também ao serviço da aprendizagem de outros, com os quais essas trajetórias se vão intersetando na rede, o que introduz uma dimensão coletiva, embora difusa e tácita. Temos o que Knorr-Cetina (1997) chama de *object centered sociality* porque é o conteúdo que leva à conexão e às interações. A noção de sociabilidade não é pois restrita às pessoas e, em dinâmicas de rede como as analisadas, emerge associada a outros objetos “sociais”, tais como conversas temáticas, fotos, vídeos, etc.
- Em algumas vezes foi notório (por alguns enganos) que os atores não tinham a exata noção a quem se estavam a dirigir (se professor, se aluno). Isto denota que a interação não é constrangida por questões de estatuto. Há um esbatimento de papéis e formalidades face ao interesse que é discutir o conteúdo científico.

#### *Perfil geral da participação nas discussões*

- Reduzido número de atores por discussão (face o numero de atores no fórum) e de poucas discussões por ator. Confirmando uma comunidade permeada por pequenas dinâmicas, emergentes e pulsantes em torno de determinados tópicos e não de um desígnio coletivo que envolva todos os atores de forma expressa e recorrente.
- Os atores isolados (nós soltos) são poucos. Dizem respeito, sobretudo, a atores que iniciaram discussões e não voltaram a responder às mensagens dos outros participantes. Este aspeto indicia uma utilização pontual e “oportunista”, no bom sentido, da comunidade. Ou seja, tirando proveito da presença de um vasto número de indivíduos, que agem em torno da Física e da Química, não só para obter informação relevante, ma também para divulgar e promover eventos, *sites* pessoais ou outros pontos de interesse ligados ao domínio da comunidade.
- Quer alunos, quer professores tiveram a iniciativa de propor novas discussões:

**Quadro 25. Discussões iniciadas nos vários fóruns, por natureza dos atores**

	Nº discussões iniciadas	Alunos	Professores	Investigadora	Especialistas
Fórum Geral	57	5	9	39	4
Teclar Física	46	23	1	22	-
Teclar Química	39	15	2	22	-
Conversas com “pros”	32	2	4	26	-
Ciclo “A minha prática”	7	-	1	6	-

Os alunos assumem maior grau de centralidade (sobretudo, *GCE*) nos grupos de apoio ao estudo da Física e da Química, iniciando discussões, colocando dúvidas ou pedindo materiais e ideias para trabalhos teóricos ou práticos. Os professores tendem a acudir a estes pedidos, mas, em regra, não tomam a iniciativa de iniciar discussões nestes grupos. De salientar que alguns dos especialistas mantiverem a participação na rede, respondendo a estes pedidos de ajuda dos alunos, o que denota apreço e reconhecimento do valor da comunidade.

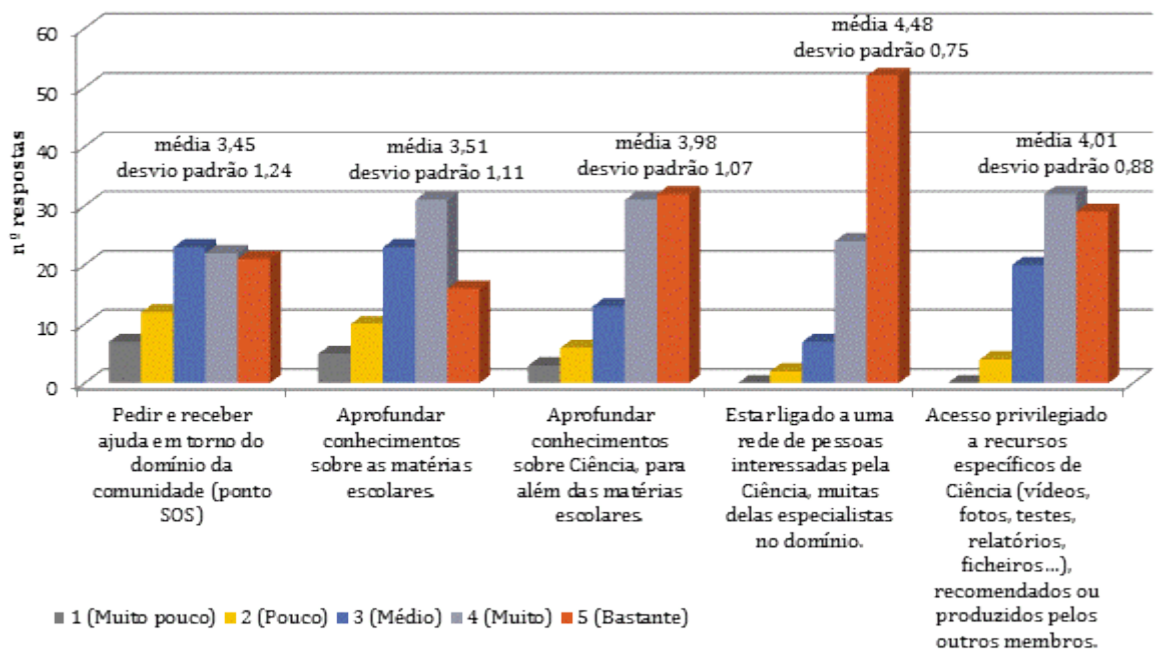
#### 4.5 Análise do Questionário Final

Findo o período de aplicação do questionário foram recolhidas 114 respostas (78 completas, 18 incompletas e 18 em branco), o que revela uma taxa global de retorno de 15.4%. Se considerarmos os membros que acederam à comunidade nos últimos 6 meses, a taxa melhora para 30.2%, valor satisfatório face à taxa média de devolução de 25%, para questionários online, indicada por Lakatos e Marconi (2005).

Com base nos dados recolhidos (anexo VI) é possível efetuar a seguinte análise. De notar que considerámos todas as respostas, mesmo as dos questionários incompletos.

A maioria dos respondentes (63.92%) vê esta comunidade como um sítio credível para partilha de recursos e participação em discussões científicas. Isto indica-nos que valorizam a comunidade não como um mero ponto de acesso a informação, mas também como um local para comunicar em torno de conteúdo científico. O que é encorajador e promissor em termos da sustentação de uma comunidade de aprendizagem online.

O valor que os membros reconhecem na comunidade está, sobretudo, relacionado com o facto de estarem ligados a uma rede de pessoas que se interessam por um mesmo domínio, sendo muitas delas especialistas na área (89% reconhece nisso “muito” ou “bastante” valor). Valorizam-se as (boas) conexões. A elevada taxa de participação e, principalmente, de visualizações dos fóruns de discussões com especialistas, são indicadores concretos do valor que os membros reconhecem nestas conexões.



**Figura 40.** Valor que a comunidade tem para os membros.

Valoriza-se também o conhecimento que se reconhece distribuído nessa rede de conexões e o valor potencial que isso contém em termos do aprofundamento da aprendizagem no domínio. O “aprofundar conhecimentos para além das matérias escolares” foi o segundo aspeto mais valorizado (classificado como “muito” ou “bastante” importante por 74% dos respondentes), em *ex aequo* com o acesso a recursos recomendados ou produzidos pelos outros membros (neste parâmetro 72% valoriza “muito” ou “bastante” essa possibilidade). Por um lado a comunidade surge como suplemento à aprendizagem escolar, por outro como complemento a essa atividade e sua facilitação, pelo acesso a recursos previamente triados ou produzidos por pessoas que partilham os mesmos interesses e necessidades.

Em termos do perfil de envolvimento e participação na comunidade, apuraram-se 85 respostas que apontam valores típicos em comunidades desta natureza (Kuhlmann,

2010); 7% dos respondentes diz-se ativo, com participação regular no *site* ou eventos da comunidade; 44% afirma que participa episodicamente e consulta regularmente o *site* e/ou lê as mensagens difundidas à comunidade; 40% refere que nunca participou expressamente na comunidade, embora a acompanhe de forma passiva.

De entre os membros que alguma vez participaram na comunidade apurámos que o que mais os impele é a curiosidade científica pelos temas em discussão (41%), tendo este fator sido referenciado como o mais importante. O segundo motivo referido para a participação ativa é o facto dos assuntos em discussão estarem relacionados com as matérias a avaliar em exames e testes (18%), sendo que este apontado como menos importante que o anterior. Evidencia-se a dimensão do enriquecimento pessoal, do acesso ao conhecimento científico por via do contacto com especialistas.

Outro dado relevante é que o apelo/pedido do professor para a participação em algum evento concreto foi tido em conta, porém não é visto como suficiente para justificar a participação ativa dos alunos. De facto, o que se verificou é que, nestes casos, os alunos limitaram-se a cumprir a tarefa de colocar uma questão em fórum, mas a sua participação não foi sustentada, nem deu origem a pedidos adicionais de explicação ou outras questões. Os alunos não se implicaram do ponto de vista pessoal, de forma mais autêntica e inquisidora. Donde, como dizíamos na secção 2.3, podemos levar as pessoas à Internet, mas não podemos obriga-las a participar ativamente. Os espaços facilitam a interação mas não asseguram a aprendizagem. A experiência de participação será tão mais rica quanto o utilizador estiver disposto a envolver-se.

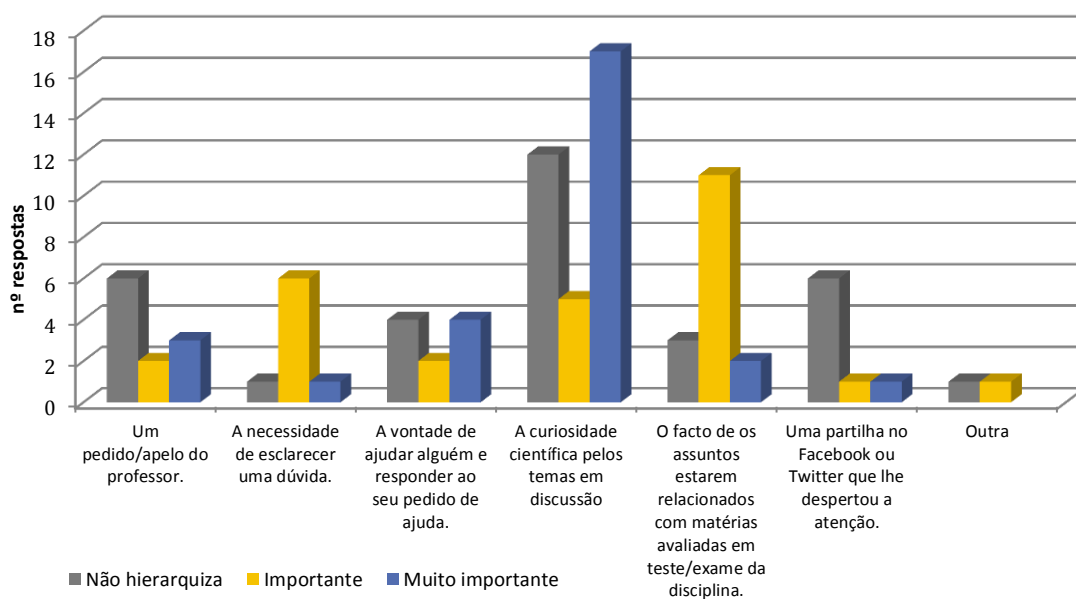


Figura 41. O que o leva os membros a participar de forma regular ou episódica na comunidade

Outro dado que corrobora estas asserções é o de que não é a necessidade de esclarecer dúvidas sobre a matéria que leva à participação. É mais provável que seja a vontade de ajudar outros a levar à participação. Uma iniciativa individual de proporcionar ajuda, conhecimento a outros que atuam no mesmo domínio de interesse. Talvez porque essa necessidade de esclarecimento de dúvidas sobre as matérias esteja assegurada pela escola e pelo modo como ela funciona (apoios, salas de estudo, disponibilidade dos professores entre outros) e quem, de facto, a pretende têm-na facilmente. Isto para não falar das tradicionais explicações, claro, por representarem quase uma segunda oportunidade de corrigir a indiferença com que se esteve nas aulas ou as dúvidas que se teve vergonha de colocar perante os outros (online ou presenciais).

Em termos do que condiciona a participação ativa na comunidade, das 80 pessoas que responderam a esta pergunta, 69 elegeram falta de tempo atendendo às restantes atividades diárias, como o principal motivo para a não participação ativa. Destas, 42 referiram-no como o fator mais importante. Onde, é lícito deduzir que, a menos que a atividade na comunidade seja integrada na vida pessoal ou profissional das pessoas, a participação será pouco provável. Ou seja, a comunidade como mais um acrescento a tantos outros, mais prementes, de maior interesse pessoal ou profissional, tem um funcionamento muito condicionado pela dificuldade em desencadear e sustentar a participação dos que se registam. Este dado corrobora a nossa ideia quanto ao papel essencial destas comunidades enquanto elemento integrante do sistema de aprendizagem valorizado e proporcionado pela escola, não como acrescento.

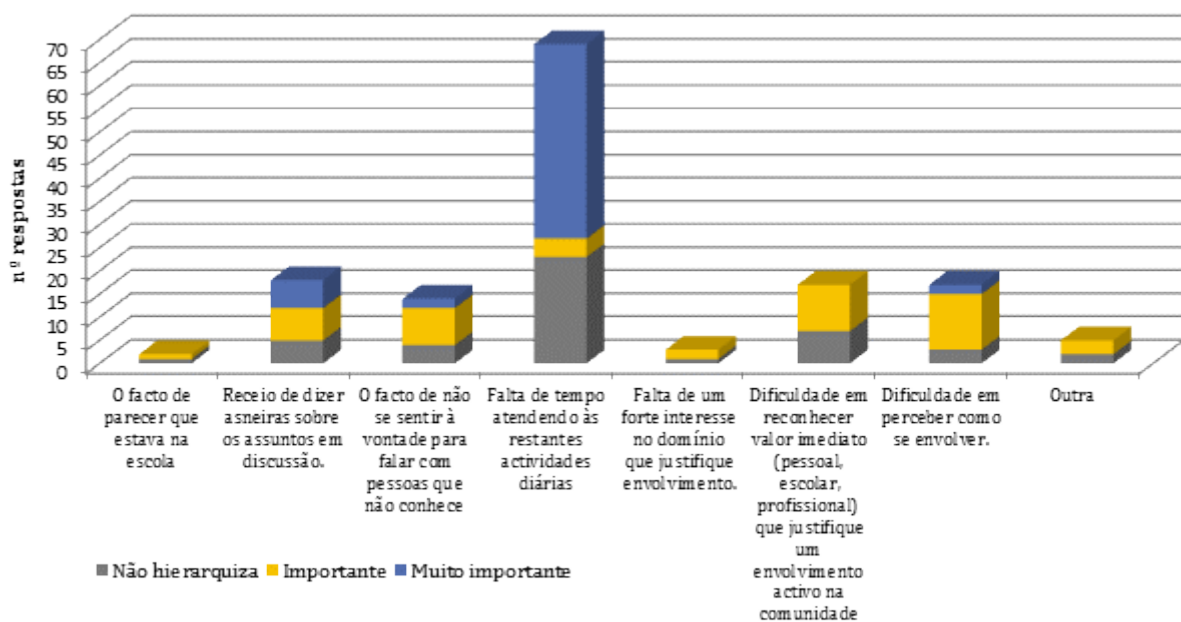


Figura 42. Constrangimentos à participação regular ou episódica na comunidade

Conjugando o perfil de participação dos membros com os fatores que condicionam o seu envolvimento, é possível verificar que a comunidade comporta uma diversidade de trajetórias e formas de participação, que se traduzem em modos de estar e de pertencer diferentes. Estas trajetórias são na sua maioria periféricas. No entanto, importa de entre estas distinguir alguns aspetos. Por um lado, temos 44% dos membros que participam ocasionalmente, movimentando-se sempre pela periferia.

Entre os membros que se assumem como passivos (40%), domina o aspeto da “não participação”. Ao reconhecerem que não sabem como se envolver ou que receiam dizer coisas erradas do ponto de vista científico, muitos destes membros parecem ter adotado a “não participação como cobertura”. O seu silêncio está muitas vezes associado a timidez, falta de confiança e denota a “não participação” como oportunidade para aprender, com vista a uma futura participação competente. Optam por não se exporem ao eventual julgamento dos outros e condicionam o seu envolvimento com a comunidade, face à dificuldade de aceder à prática.

*A página (não sei se é o termo correto) superou as minhas expectativas. Está de parabéns pelo que consegui! Não participo ativamente por timidez mas acompanho (e tenho a aprendido muito) nos fóruns. (questionário final, junho 2012)*

*Gosto do FQ em Rede mas por vezes a movimentação pelo site pode tornar-se confusa e quando participo nas discussões nem sempre sou notificado das respostas às minhas perguntas, via e-mail, ou sou apenas notificado demasiado tarde. (questionário final, junho 2012)*

Antecipam-se também dificuldades tecnológicas inerentes ao funcionamento e uso da plataforma. Porém, cremos que apesar de aqui dominar o aspeto da “não participação”, a trajetória destes membros na comunidade poderá no futuro orientar-se para o centro, uma vez que, para além de terem a preocupação de contribuir para o questionário final, revelaram terem expectativas e sugestões para a comunidade. No final do inquérito, num espaço de comentário livre, uns revelaram desejar melhorar e aumentar a sua participação na comunidade; outros lamentaram não ter tempo, reconhecendo o interesse da comunidade e vontade de a acompanhar (desejo de continuar a pertencer e, eventualmente, darem o seu contributo).

Resta o caso dos que evidenciaram como importante fator condicionante do seu envolvimento, a dificuldade em reconhecerem valor imediato (pessoal, escolar, profissional) que justifique um envolvimento ativo na comunidade. Esta dificuldade em encontrar valor imediato no envolvimento pode levar ao abandono da comunidade (“não participação como prática”), pois torna-se difícil conceber uma trajetória dentro da comunidade, mesmo antes de ter existido tempo e oportunidades para experimentar a participação. Isto remete-nos para a relevância da dinâmica conectivista na comunidade



pois esta comporta inúmeras oportunidades de envolvimento e de aprendizagem. Todavia, excesso de diversidade pode conduzir à perda de foco em torno do domínio da comunidade, pelo que esta é uma tensão a que importa estar atento e cuidar.

No que concerne às expectativas que os membros têm em termos do que será benéfico e poderá justificar um maior envolvimento pessoal, os respondentes (78/114) indicam como importante: (i) uma agenda anual de eventos renovada e variada (71% considera isto importante ou muito importante); (ii) estabelecer parcerias com outras comunidades científicas (69% dos respondentes considera isto importante ou muito importante) e (iii) otimização da navegação e utilização do *site* (52% considera isto importante ou muito importante). Face às opções expostas aos membros (questão III.1, anexo VI), destes dados emergem algumas considerações interessantes.

Apesar das tecnologias móveis serem cada vez mais usadas, sobretudo pelos jovens, este não é de todo o aspeto mais valorizado na comunidade, nem uma aplicação para aparelhos móveis uma prioridade identificada pelos respondentes. Será agradável ter uma boa aplicação móvel, porém não é essencial (segundo as *analytics* do *site*, até junho de 2012, menos de 2% das visitas registaram-se a partir de aparelhos móveis).

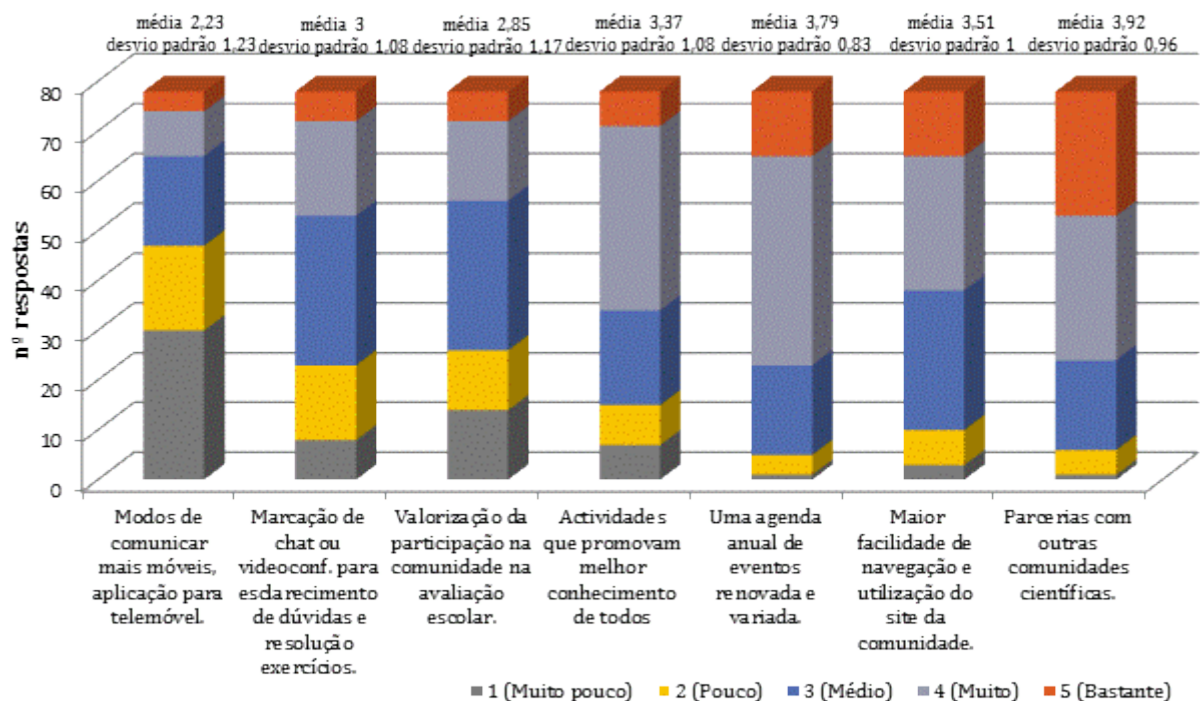


Figura 43. O que os membros consideram que poderia aumentar a sua participação na comunidade

As expectativas dos membros apontam principalmente para o acesso a oportunidades valiosas e, de algum modo, exclusivas de aprendizagem em torno do domínio, renovadas a cada ano escolar. No fundo, anseiam por novas e diversificadas experiências de aprendizagem, por via da interação com outros, reconhecidos como especialistas no domínio. Este desejo de enriquecimento pessoal, de aprofundamento das aprendizagens e satisfação da curiosidade científica, domina em relação à vontade de aumentar o conhecimento mútuo e a familiaridade entre os membros da comunidade. Por um lado, porque poderá existir um entendimento tácito acerca do que é ser professor e aluno, no ensino secundário, que funciona como uma base de entendimento que dispensa outras considerações (o que corrobora a análise do conteúdo expresso no *site* quanto ao modo direto e informal com que os membros iniciam e respondem às conversas). Por outro, este quadro remete-nos para a tendência da cooperação em detrimento da colaboração, típica das redes sociais. Antecipamos valor na expansão da comunidade e reenquadramento do seu valor no contexto das parcerias com outras comunidades científicas.

O caminho emergente é o de um afastamento da típica atividade escolar e do apoio ao estudo (manifestações mais ocasionais), em direção à atividade científica, tal como ela é vista pelos cientistas. Este quadro corrobora a nossa assunção de que dificilmente a típica atividade escolar sustenta este tipo de comunidades. Mais, é curioso notar que a possibilidade de organizar sessões síncronas para esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios, assim como a valorização da participação na comunidade na avaliação escolar não foram considerados aspetos importantes para aumentar o envolvimento na comunidade. Isto aponta para: (i) a valorização de aprendizagens que vão para além das escolares e (ii) a comunidade como suplemento à escola ou até para lá dela, em direção ao genuíno interesse pela ciência, tal como ela é praticada pelos cientistas, não proporcionado de forma satisfatória pela escola.

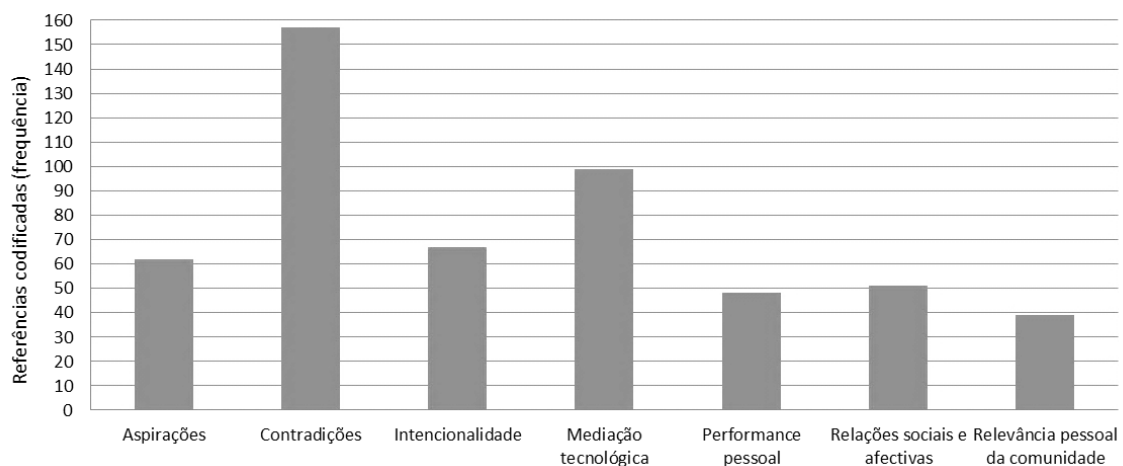
Finalmente, parece-nos importante notar e salientar que o desejo por uma agenda própria para a comunidade e pela integração com outras comunidades aponta para o facto de estas comunidades requererem muita atenção e gestão, quer por parte dos membros quer, sobretudo, por parte de uma equipa nuclear (ou do seu criador). Não são autossustentáveis e não têm a dinâmica de crescimento rápido e de partilha avulsa de conteúdos, típica dos grupos do *Facebook*. São locais ideais para se aprofundarem e discutirem ideias, trazidas por membros, onde, porém, quase toda a ação tem de ser delineada, o ambiente (re)desenhado tentando otimizar o funcionamento social e tecnológico da comunidade. São sistemas dinâmicos, que requerem atenção e gestão. Não são formações espontâneas, embora possam surgir dinâmicas espontâneas.

## 4.6 Análise das Entrevistas Finais

Depois de gravadas e transcritas as falas, o conteúdo das entrevistas foi codificado em categorias previamente criadas. Este tipo de análise procura encontrar resposta as questões de pesquisa com base na fala dos entrevistados (Bardin, 1977). No nosso caso, a análise do conteúdo das entrevistas permitiu também triangular e aprofundar a informação recolhida no questionário final (secção 4.5).

Essas categorias iniciais (Quadro 10, secção 3.3.1) foram progressivamente aperfeiçoadas, como consequência dos recortes emergentes e da análise em progresso. De facto, à medida que a análise evoluiu, começamos a verificar que alguns recortes se podiam encaixar em mais de uma categoria. Esta ambiguidade indiciava alguma debilidade na definição das categorias, mais concretamente ao nível das suas subcategorias, que face a algumas codificações pareciam não ser mutuamente exclusivas. Ainda assim, consideramos o sistema de categorias resultante (anexo IX) produtivo, pois configurou *clusters* de categoriais que se traduziram não só em resultados férteis ao nível das asserções que procurávamos triangular com o questionário final, como também indicaram novas pistas de análise e reflexão teórica.

Numa primeira análise, emergiram três categorias com maior frequência: contradições, intencionalidade e mediação tecnológica. O que vai de encontro à assunção da teoria da actividade de que o conhecimento é socialmente construído baseado na intencionalidade, na história e culturalmente mediado por ferramentas.



**Figura 44.** Ocorrências em cada uma das principais categorias usadas.

Na análise de *clusters* procurámos identificar similaridades entre as várias categorias codificadas, aplicando o coeficiente de associação de Sorensen<sup>26</sup>, num total de 12 entrevistas (6 alunos e 6 professores). O dendograma obtido (Figura 45) representa assim um padrão de similaridades, no qual as categorias mais proximamente associadas tendem a estar interrelacionadas.



**Figura 45. Categorias agrupadas (*clustered*) por similaridade de código**

As relações acima ilustradas vão de encontro à asserção de Jonassen (2000) de que as intenções emergem das contradições que os indivíduos percebem no ambiente (divergências entre aquilo que acham que precisam ou querem de saber para atingir um determinado objetivo e aquilo que de facto já sabem). Justifica-se assim o aparecimento de intenções que conduzem a uma dada atividade com vista a colmatar ou resolver essas contradições.

Desta perspetiva, a aprendizagem é inseparável da atividade e é desencadeada pela intenção. No entanto, estas não são rígidas ou definitivas, nem tão pouco estão em estrita consonância com as ações que o sujeito desenvolve posteriormente. Antes são incompletas, provisórias e acabam, muitas vezes, por se modificarem à medida que a atividade se desenvolve e o sujeito se envolve nela.

Foram desenvolvidas diferentes atividades em torno de um mesmo objeto, diferentes formas de o transformar, suportadas pelo mesmo contexto online, no sentido de procurarmos acomodar diferentes intenções e contradições: (1) intenções que podiam ir desde a vontade de participar num concurso, à necessidade de esclarecer dúvidas, ao desejo de contactar com cientistas, à curiosidade científica e ao acesso facilitado a recursos; (2) contradições internas e externas relacionadas com o vislumbre de benefícios

<sup>26</sup> Índice de similaridade entre duas amostras (usado em ecologia, compara a distribuição das espécies). No nosso caso compara a distribuição das categorias por similaridade. Este índice é calculado entre cada par de nodos (categorias) seleccionadas, tendo por base a distribuição estatística numa matriz em que as linhas são as categorias e cada coluna representa uma fonte (entrevistado).

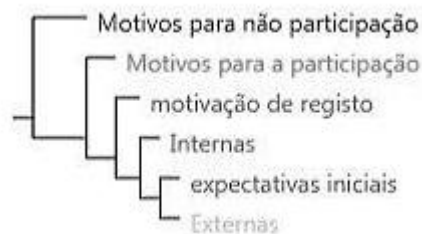
e conflitos na participação na comunidade e questões relacionadas com a tensão ou rutura com a cultura escolar vigente. Tudo será detalhado adiante.

Na categoria da mediação tecnológica sobressaem as questões relacionadas com o agrado na mediação tecnológica, sobretudo, o acesso a especialistas e a pares, seguida de questões relacionadas com o *design* da comunidade. Relegando para segundo plano os constrangimentos associados à mediação tecnológica, que aparecem assim não ser um dos fatores determinantes em termos do que condiciona a participação e envolvimento dos atores.

A quarta categoria com maior frequência em termos de referência de codificação é a das aspirações relacionadas, sobretudo, com um novo conjunto de expectativas e uma nova visão para a comunidade, o que sugere a possibilidade de uma transformação expansiva do sistema de atividade (Engeström, 1999).

Aprofundemos então a análise do conteúdo codificado e dos *clusters* emergentes.

#### 4.6.1 Contradições & Intencionalidade



**Figura 46.** Cluster por similaridade de código, das subcategorias de “contradições” e “Intencionalidade”.

##### 4.6.1.1 Expectativas iniciais e contradições externas

As expectativas iniciais dos entrevistados estavam, sobretudo, relacionadas com a diversidade de contactos vislumbrada pelo envolvimento na comunidade, seguida da esperança de partilhar experiências, em particular os professores, e da natural curiosidade de observar a dinâmica da comunidade. Num segundo plano, surgem as expectativas de, por via dessa diversidade de contactos, esclarecer dúvidas escolares e satisfazer a curiosidade científica. Da análise de *clusters* é possível verificar que estas expectativas

estão estreitamente associadas a contradições externas (e internas) que o sujeito percebe no ambiente (físico, social e mental) em que se insere.

Desde logo, identificámos contradições externas em referências à mentalidade do povo português, enquanto “*um povo fechado*” (professor Fernando) e à falta de uma cultura de partilha entre professores, em referências como a da Assunção: “*Não há essa cultura e também não há muito tempo não é? Mas não há essa cultura*” e a do Vasco: “*Eu observo que a solidão dos professores do liceu é péssima, e eles fecham-se em si próprios, por medo e por outras razões (...) esse fechamento é das piores coisas que pode haver*”, face ao vislumbre das vantagens de um espaço focado numa determinada área da ciência.

De facto, no que concerne às contradições externas, a subcategoria com maior frequência foi a da “Tensão ou rutura com a cultura escolar vigente”. E aqui surgiu um outro ponto de destaque que surge, precisamente, no contexto das contradições internas e externas que acabaram por, de uma forma ou outra, levar ao registo na comunidade, na expectativa de as resolver. A escola não satisfaz a curiosidade científica dos seus atores, aquilo que realmente desejam compreender e veem como relevante. Assim, estes vislumbram na participação ou, pelo menos, no registo na comunidade, a possibilidade de encetarem um tipo de atividade que, do seu ponto de vista, a escola não promove ou não sustenta de forma satisfatória.

Para os alunos, essas contradições oscilam entre a rutura (caso em que distinguem entre os assuntos discutidos na comunidade e os que discutem em aula, com o professor) e a tensão, quando referem gostar de levar informações que viram na comunidade para discutirem com o professor, em aula. Esta possibilidade de cruzar conversas tidas na comunidade com as conversas de sala de aula aponta para uma tensão positiva entre escola e comunidade, porém pouco vislumbrada ou concretizada pela maioria dos alunos e até professores.

Como dissemos anteriormente uma coisa são as intenções iniciais do sujeito, outra é a forma como estas se alteram face ao ambiente por ele percebendo. No ambiente escolar, um objeto limitado e estático tal como é o manual escolar, acaba por limitar também as atividades de aprendizagem por ele motivadas (ou a ele dirigidas), bem como não acomodar a diversidade de intenções dos sujeitos para aprenderem Física e Química.

Em sintonia com estas asserções surgem as afirmações do professor Vasco

*Uma coisa que eu não gosto muito, é o professor, nosso colega que com as melhores intenções do mundo... há um aluno que pede uma ajuda, o que é que o nosso colega faz? É dar-lhe um site é dar-lhe uma coisa qualquer, coisa que nunca mais é vista e pronto! . . . O aluno faz uma pergunta e nós, o que eu tenho visto, por colegas nossos... limitam-se a dizer: vão lá ver aquele*

*blogue, vão lá ver aquele site, agora estudem! Agora tenho aqui uma ficha: agora vamos fazer uma ficha de trabalho! Dá-me a sensação que é um bocado estático, não é bom!*

e da aluna Sílvia

*Não é uma nem duas vezes que nós perguntamos aos professores, isso é o quê? Porque é que isso é assim? Das duas, uma ou se aprende para o ano, ou se aprende quando se vai para a universidade num curso que se calhar nunca vamos escolher, ou nunca se aprende porque são coisas tão precisas, tão técnicas que pronto, acabam por não nos conseguir responder. E de facto, se calhar íamos ter respostas às nossas questões mais existenciais.*

Identificando aprendizagens e curiosidades pessoais que ficam por esclarecer se nos cingirmos à aprendizagem escolar e ao contexto da sala de aula.

No professor não residem todas as respostas, nem todo o conhecimento. Os alunos têm isso cada vez mais presente, à medida que tomam consciência da complexidade e avanços científicos diários no mundo atual. Se são mais passivos convivem bem com essas lacunas no seu conhecimento. Mas, se realmente tem interesse pela ciência e curiosidade científica procuram espaços onde essas necessidades sejam satisfeitas e esses interesses possam ser perseguidos e aprofundados. Existe margem para o professor atuar, a este nível, como par e coautor, detentor de uma prática mais madura, no contexto de comunidades como a FQ em rede. Porém, não se vislumbram mudanças no sistema de atividade escolar que proporcionem e sustentam essa visão. Ainda se procuram encontrar de forma imediata e simplista todas as respostas no professor. E, no caso de isso não ser possível, deixar uma possível resposta para mais tarde.

Outro aspeto curioso que surgiu no depoimento da Sílvia tem raízes na ideia da autoridade científica do professor acima de qualquer questionamento e na cultura fechada que domina o sistema de ensino. Esta aluna receia que o facto de os alunos colocarem dúvidas a outros professores, na Internet, os possa penalizar perante o professor. Este poderia pensar que os seus alunos “*estão de certa forma a desvalorizar o [seu] trabalho e tenham medo que isso aconteça*”. Este depoimento denota o receio de sair das regras do sistema escolar e de colocar em causa a competência do professor para ensinar, sob pena de isso penalizar os alunos quanto ao juízo e avaliação que o professor fará deles. A Sílvia apressou-se, no entanto, a acrescentar: “*mas acho que se tiverem uma boa relação com o professor, também vão ver que não há caso para isso, vão ver que se calhar até o próprio professor se inscreve na Rede e o próprio professor acaba por gostar de lá estar.*”

Por parte dos professores não encontramos ecos destes receios dos alunos, em especial dos alunos que cumprem todas as regras e não se atrevem a questionar o professor ou sequer a, de algum modo lhe desagradar, sob pena disso os penalizar. Todavia, alguns dos alunos que se registaram na comunidade afirmam que o fizeram porque o professor lhes

falou da comunidade. O que nos leva a assumir que a divulgação por parte do professor, de certa forma, legítima e coloca os alunos mais à vontade para se envolverem, dissipando o receio de o professor os ver a expor dúvidas que poderiam esclarecer com eles.

Encontramos nos professores referência ao tipo de alunos a quem, segundo eles, se adequam espaços como a FQ em rede. Os professores consideram que não vale a pena divulgar a comunidade aos alunos *"mais fracos"* (professora Lúcia), pois consideram que eles nem sequer iriam prestar atenção ao assunto, pelo facto da indicação vir da parte do professor e por estar ligado à escola. Todavia, esta asserção não é assim tão linear, pois uma das alunas referiu o caso de colegas muito bons alunos e com interesse em ciência, que nunca manifestaram interesse em se registarem e/ou participar na comunidade, apesar do seu convite.

Voltando à perspectiva dos professores, estes identificam contradições relacionadas com a organização escolar e o papel dos professores nela, mencionando *"demasiadas atividades que nos ocupam o tempo com coisas que não têm a ver com o ensinar"* (professora Lúcia), identificando questões relacionadas com a perda de autoridade dos professores, com a extensão dos programas e a falta de tempo para *"introduzir uma coisa diferente ou uma coisa nova"*, referindo-se à participação na comunidade e ao vislumbre das formas como esta pode ser levada para a sala de aula. Indicam ainda razões relacionadas com o excesso de solicitações e as pressões que alunos e professores têm, como algumas das razões pelas quais existe tanto desinteresse face à escola e a tudo o que se possa relacionar com ela (e com a comunidade em estudo, por consequência). Outro professor corrobora esta asserção, revelando até ter ideias de como podia usar a comunidade com os seus alunos, mas mencionando *"falta de tempo, é desmotivação geral dos professores, acho que é o principal fator para não haver uma maior situação, uma maior interação, uma maior discussão"* (professor Francisco).

Os professores selecionam a divulgação que fazem da comunidade em função do "tipo de aluno" que têm nas suas turmas, por não vislumbrem o interesse dos alunos com fraco desempenho académico relativamente a espaços como este. *"Tinha alunos muito fracos no décimo primeiro ano e que já desconfiavam de tudo o que eu lhes enviava e portanto eu não os motivei para o espaço, para o utilizar"* (professora Lúcia), reforçando de seguida o interesse por estes espaços depende do tipo de aluno, diferenciando entre aqueles que recorrem a tudo o que puderem para aprender mais e outros que distinguem entre divertimento e estudo, ignorando tudo o que, de algum modo, diga respeito a esta vertente. Outra professora teve declarações no mesmo sentido, afirmando que *"Eu acho é*



*que as criancinhas são pouco interessadas, em tudo, não é? Portanto, os que se interessam são aqueles que realmente são especiais. E é isso que se nota, a excelência a vir ali ao de cima, não é? Porque aqueles que são medianos participam ocasionalmente, ou então participam se forem incentivados a.”* (professora Assunção)

Outros professores optaram por divulgar a comunidade apenas aos seus pares. Ainda assim, cientes de que muitos seriam relutantes em envolverem-se, por estarem muito acomodados às rotinas escolares, como salientou um dos entrevistados:

*Falei com uma colega minha, até a convidei, tive aquele impulso e aquela alegria, mas os meus colegas, mostraram pouco entusiasmo. Porquê? Porque são aqueles colegas que são, como é que hei de explicar, fazem as coisas que têm a fazer, percebes? Do rotineiro, do sempre igual, da rotina.* (professor Vasco)

Uma entrevistada foi ainda mais longe ao identificar uma tensão subjacente ao valor da interação com cientistas no contexto da comunidade. A dissociação entre a cultura e prática científica residente nas universidades e a realidade e prática dos professores do secundário: *“um professor da faculdade pode dar um contributo científico, mas não pode dar a outra parte”* (professora Lúcia), referindo-se à necessidade e interesse da troca de experiências e partilha entre professores do secundário. Estes têm o entendimento tácito de um modo de estar e agir comum, práticas e vivências que são transversais, relativamente às quais os professores universitários pouco sabem, apesar de poderem saber muito mais sobre ciência. Os professores reconhecem assim, o valor e potencial que uma comunidade destas pode ter para si *“Haver uma comunidade que permita que nós, professores de liceu falemos . . . é uma coisa que nos faz crescer também.”* (professora Lúcia), e lamentam uma certa acomodação dos seus colegas na atualização e aprofundamento do seu conhecimento.

Na realidade, estas indicações apontam para uma escola onde se dissocia cultura científica de cultura escolar e em que as ações que são percecionadas como importantes e necessárias não correspondem à cadeia de operações dominante e automatizada nas práticas escolares diárias, nem tão pouco àquelas que são necessárias ou importantes para transformar o objeto do sistema de atividade e atingir os objetivos de cada um ao atuarem nesse sistema: aumentar o conhecimento científico. Nem os professores desenvolvem o currículo da forma que idealizam, nem os alunos têm oportunidade de experimentar *“aprender a ser algo”* (engenheiro, cientista, etc.). As suas expectativas de aprender a ser num contexto mais autêntico são goradas, acabando por se desinteressar pela ciência em geral, e focando, na melhor das hipóteses, as suas ações no desempenho escolar mínimo

em termos de replicação de conteúdos ministrados em aula, em fichas, testes e relatórios.

A este propósito a professora Assunção referiu:

*Os alunos não têm real interesse pela ciência. E só estão em ciências e tecnologias, com vista a terem no futuro uma profissão que eles gostem, não é? Que eles pensam que gostam! . . . Quer dizer, sabem que tirar o 12º ano na área ciências e tecnologias é um meio para alcançar um fim, não é? E portanto, também, não se ligam assim muito*

O entrevistado Vasco vai também de encontro a esta visão afirmando que:

*Os alunos estudam e decoram para o exame. Da minha experiência . . . são raros os alunos que querem participar no debate, debater, refletir, dialogar, são poucos os alunos. E às vezes há certos alunos que, repara, os melhores às vezes eu convido para irem às masterclasses e a resposta é: 'ah, isso não é para exame'. São os melhores.*

Na escola, o motivo para a atividade de aprendizagem (reprodução ou memorização de textos e exercícios) é ter boas notas, passar nos exames, em detrimento de agir sobre o objecto, isto é, sobre o conteúdo dos textos. Os alunos não querem saber mais sobre os assuntos, se o que encontram no manual for o suficiente para atingirem o seu objetivo: ter boas notas. Os alunos não precisam de se envolver em comunidades online para alcançar estes objetivos. Os objetos destes sistemas de atividade não são os mesmos e correspondem a práticas diferentes. Uma coisa é a prática e o conhecimento científico tal como ele é produzido e utilizado na vida real, outra o saber escolar.

A atividade escolar aparece assim segregada das outras atividades sociais, tal como o texto a ser estudado e reproduzido, de uma forma ou outra, está fora do seu contexto de uso. Como nota Miettinen (1999), se quisermos ir além da dependência de textos, é preciso encontrar atividades de outra natureza, cujos resultados sejam traduzidos em bens sociais e cidadãos mais participativos e envolvidos social e civicamente. Há que reconsiderar o objeto de aprendizagem para que diferentes motivos possam sustentar a atividade de aprendizagem, em contextos até mais híbridos, esbatidos e abertos, na fronteira formal/informal, escola/sociedade civil, melhorando a atitude dos alunos para com a escola e as atividades que ela promove.

Assim, a comunidade vislumbrada como uma extensão da escola (e não como uma nova dimensão) acaba por sofrer as consequências desta rutura eminente do sistema de aprendizagem atual. Os alunos querem aprender a ser e a escola proporciona-lhes uma cadeia de ações que não vai nesse sentido e se cinge à aprendizagem teórica, não colocando essas aprendizagens em contextos mais autênticos, diversos e abertos (Brown, Collins, & Duguid, 1989; Miettinen, 1999). A forma como os alunos percecionam a organização do sistema escolar, as suas regras e formas de estar e concebem o seu papel no contexto escolar reflete-se na forma como participam e se envolvem na comunidade.

Dito de outro modo, reflete-se na sua atividade consciente. Esta constatação é corroborada quer pelas afirmações de alunos, quer de professores.

Parece pois que se configuram duas esferas de atuação, de natureza diferente e exclusivas, em vez de concorrentes. O depoimento do João (aluno) denota precisamente isso ao afirmar que “*esses temas não são completamente necessários para ter um bom desempenho nos testes.*”. E mesmo as situações em que tentámos tornar evidentes essas sinergias, a participação acrescida não foi surpreendente (caso os fóruns de discussão avaliados e do concurso de fotografia laboratorial). O depoimento dos alunos vai mais longe nesta rutura, entre o tipo de objeto no qual um e outro espaço atuam, ao identificarem constrangimentos no tempo que necessitam dispensar para uma e outra atividade. A Silvia referiu “*Acabam por ser muitos testes, muitas fichas, muitos trabalhos de casa e pronto, o tempo não dá para tudo!*”

O depoimento do professor Francisco que avaliou os alunos pela participação num fórum de discussão, denota também esta rutura eminente entre a cultura científica, assente no espírito de inquérito, e a cultura escolar, muito assente no cumprimento das tarefas solicitadas pelo professor, de forma relativamente acrítica.

*Todos eles tinham que fazer uma pergunta de acordo com o tema . . . à medida que eles iam fazendo as perguntas, ia anotando a pergunta e fazia uma avaliação. Foi uma coisa muito ligeira, do estilo, ou faz a pergunta ou não faz. Se fez a pergunta tem a cotação máxima, se não fez a pergunta tem zero.*

Relativamente à discussão em curso no fórum em causa, os alunos percecionaram qual a tarefa que tinha de desempenhar para terem uma avaliação positiva e efetuaram a ação necessária para tal (um papel que lhes é tão familiar e está tão integrado). Quando, na realidade, o que se pretendia era despertá-los para a conversa científica, aproveitando o pretexto de estarem a abordar o tema nas aulas, evidenciando a nova dimensão que a comunidade pode dar à escola e às suas aprendizagens. Do ponto de vista deste professor talvez pelo facto da atividade ter sido imposta, a ideia não tenha resultado. Ou seja, um novo local de interação, se sob as mesmas regras e objectivos, não resulta em diferentes motivos para que a atividade seja concebida de forma diferente da típica atividade escolar. O professor Pedro que avaliou, de forma qualitativa, os alunos pela sua participação proferiu afirmações na mesma linha.

*Eram cerca de 20 alunos, talvez se tenham interessado assim mais 3 ou 4. Os outros foi porque foram obrigados. A avaliação que eu dei, foi mais uma avaliação qualitativa . . . se houvesse alguma dúvida na nota, descia ou subia consoante a participação deles*

Acrescentando que havia mencionado aos seus alunos que, mais que a partilha avulsa de *links*, interessava a discussão sobre esses links e o envolvimento em conversas com outras

peessoas. Ainda assim, como disse professor, poucos persistiram a interagir na comunidade. Não eram obrigados, não era aí que residia grande parte da sua avaliação e, acrescentamos nós, não estavam familiarizados com o envolvimento neste tipo de discussões e de participação, como veremos de seguida.

#### **4.6.1.2 Contradições internas**

Todos os alunos entrevistados assumiram que o tipo de participação e envolvimento que esta comunidade requer é algo de novo para eles e não lhes é familiar. Este dado destaca a importância de não dar como certas as competências digitais dos alunos, especialmente em termos de *social media* e aponta para a necessidade de desenvolver competências de comunicação e interação online, desde logo na escolaridade secundária. Se por um lado, mesmo para aqueles que reconhecem o potencial e ficam curiosos quanto a espaços sociais como o estudado, o facto de não saberem como se envolver pode condicionar a sua participação e coloca-los em rotas de não participação. O mesmo se aplica aos professores, que mencionam por um lado, o desconforto que colegas menos utilizadores das TIC podem sentir nestes espaços e por outro, afirmam precisar de mais “*rodagem*” em termos da interação nestes espaços digitais e outros que afirmaram que nunca lhes tinha passado pela cabeça escrever em blogues ou fóruns de discussão numa comunidade.

Portanto, temos por um lado um tipo de participação que não é familiar face aos contextos diários das pessoas. Por outro, inúmeras contradições e constrangimentos externos que condicionam o envolvimento neste espaço, como destacámos anteriormente. Mas, que se vislumbram poder ser colmatados em parte, pelos benefícios que se antecipam fruto do envolvimento na comunidade.

Para os alunos estes benefícios relacionam-se com a satisfação das suas curiosidades científicas pessoais, possibilidade de um “*método de estudo alternativo ou complementar*”, apoio ao estudo, “*explicações à borla*”, a possibilidade de terem outros “*professores e outras formas de explicar*”, possibilidade de conciliar algumas atividades escolares com a participação na comunidade (como foi o caso do concurso de fotografia) e ganhar prémios com isso.

Os professores antecipam benefícios no contacto com pares com vista a colmatar dificuldades com que se deparam e, aqueles que possuem *sites* dedicados à ciência, antecipam benefícios na interação e intercâmbio entre estes diferentes espaços.

Os professores identificam constrangimentos ao nível do formato assíncrono da interação,

face ao desejo de resposta imediata; receio de expor os seus materiais à crítica dos colegas; hesitação em colocar questões aos especialistas, sob pena destes as considerarem muito básicas ou disparatadas; e o desejo de um retorno imediato em termos de poupança de trabalho na preparação de aulas, face a algo extra como o que é configurado pelo envolvimento em conversas e discussões com alunos, cientistas ou pares (*“não há almoços grátis”*, dizia um dos professores entrevistados).

A antecipação destes benefícios e conflitos determinaram, para alguns, alterações no seu envolvimento pessoal. A crescente diversidade e qualidade de tópicos de interesse foi fator de maior acompanhamento da comunidade. Remeteu alguns dos membros que eram espectadores pouco atentos a espectadores mais atentos. O Gonçalo afirmou que *“as alterações implementadas levaram a que lesse uma maior quantidade de conversas no fórum de discussão.”* O professor Pedro referiu também algo no mesmo sentido *“faço questão de ler quando alguém coloca um post no FQ em Rede, eu não deixo um por ler”*. Esta dinâmica crescente fez com que outros passassem mesmo a participar mais ativamente. Foi o caso da aluna Sílvia que afirmou: *“fui vendo que partilhavam muitos vídeos, muitos artigos científicos, no fundo podia estar a par das últimas, isso também começou por me motivar mais e participar na rede.”*

Um dos entrevistados, o professor Fernando, revelou que o facto de a comunidade ser pouco participativa tinha vindo a desmotivar a sua participação, visto sentir que a interação se centra em poucas pessoas e não num conjunto mais diverso e por isso mais interessante e desafiante: *“Exatamente [muitos espectadores e poucos atores participativos] e isso, tem, tem jogado um pouco contra a minha participação, embora eu tente sempre participar”*. Contudo, para o professor Vasco, este *feedback* persistente, ainda que por parte de poucos, foi determinante na sua decisão de escrever regularmente para o blogue sobre os temas do seu interesse científico *“Às tantas, pus-me eu a escrever e a achar aquilo interessante”*.

Portanto, mais uma vez não existe um padrão coletivo, antes uma interseção de razões e motivações individuais para a atividade no sistema, com efeitos diferentes em cada caso, que resultam em diferentes trajetórias na comunidade (conforme suscitado pela análise do questionário final). Mais, o tipo de atividade que cada pessoa desenvolve (a forma como se envolve e participa na comunidade) parece também ser motivado pelo ambiente social e intelectual que percebe na comunidade. Surgem também aspetos relacionados com conflitos entre os diferentes papéis que as pessoas são chamadas a assumir nos vários sistemas de atividade em que atuam, em particular na escola e nesta comunidade. E isso

condiciona a forma como se envolvem num e noutro, emanando aspetos relacionados com opções relativamente à gestão do tempo pessoal. Detalharemos este aspeto de seguida quando analisarmos as motivações para a participação e não participação.

#### **4.6.1.3 Influência dos diferentes papéis na comunidade**

A comunidade não é um sistema fechado e surge, por isso, em dialética com outros sistemas na vida do sujeito, em especial a vida académica dos alunos, a vida profissional dos professores e para alguns até com os seus interesses e paixões pessoais relacionadas com a ciência. Assim, é natural que surjam conflitos e contradições entre os vários papéis que o sujeito assume no seio de cada um destes sistemas, que os percebe de forma diferente, tentando harmonizá-los e resolver essas contradições. O facto de ser um tipo de participação com o qual os sujeitos não estão familiarizados gera o receio de não corresponder a esse papel que são chamados a assumir e suscitou afirmações tais como a da Sílvia: *“fui convidada para ser animadora, aceitei – sempre com medo de não poder corresponder ao que me era pedido”*. Esta e outra aluna foram convidadas para dinamizar a comunidade e revelaram que esse papel as fez sentirem-se mais no dever de ajudar e apoiar os outros.

O professor Vasco, que não tinha nenhum papel formal na rede, assumiu o papel informal de curador de um dado tópico da Física, pelo qual é apaixonado, revelando cuidado e responsabilidade crescentes nos *post* que publicou no seu blogue. Este professor afirmou que, com o decorrer do tempo, foi tendo maior cuidado e rigor na sua escrita. Sentia que escrevia para um público vasto e que estava a ser lido até por vários especialistas no assunto. A tomada dessa consciência social e científica fez com que assumisse o compromisso pessoal de publicar, semanalmente, e de ir de encontro aos interesses e curiosidades dos seus leitores.

Um outro professor entrevistado, o Fernando, revelou que o facto do envolvimento e responsabilidades pelos papéis assumidos, explícita ou implicitamente, se prolongarem no tempo *“implica uma disponibilidade para esse período de tempo. Bom, as pessoas, às vezes até podem ter medo de assumir essa responsabilidade”*. Todavia, constatámos que mesmo os que acederam assumir papéis formais tais como administrador, não revelam um padrão semelhante de envolvimento na comunidade. Se por um lado, um dos professores e as alunas que os assumiram revelam que isso fez com que se envolvessem mais, para outro dos administradores foram os conflitos relacionados com a gestão do tempo pessoal e das

expectativas divergentes relativas aos sistemas - escola e comunidade - que prevaleceram e levaram a que se envolvesse menos, apesar das responsabilidades assumidas na comunidade.

Portanto, não existe neste sistema de atividade uma divisão explícita do trabalho, nem mesmo grandes regras ou restrições à atuação de cada um, a não ser a netiqueta e uma ligação mínima ao domínio da comunidade. O conteúdo não está sujeito a aprovação prévia e todos podem publicar fotos, vídeos, adicionar eventos na agenda, grupos de discussão, novos *post* no seu blogue e iniciar novos temas de discussão. É neste contexto, minimamente definido, num ambiente aberto e social, que o sujeito percebe a sua atividade e define a sua participação e papel, desde simples leitor a colaborador regular, entre outros. No seu conjunto estes papéis formais e informais definem a forma como a comunidade funciona e desenvolve a sua atividade.

#### **4.6.1.4 Motivos para a participação e não participação**

Mencionámos anteriormente que o que motiva o envolvimento dos membros (seja expresso ou não) é mais a forma como percebem o ambiente social e intelectual da comunidade, do que a transformação do objeto da mesma. Veremos agora o que motiva a participação expressa dos indivíduos, isto é, o que motiva a sua atividade sobre o objeto da comunidade. Ou melhor, qual o objeto que cada um percebe e a que dirige/motiva a sua atividade expressa.

Assim, pela análise das entrevistas é possível verificar que o que motiva a atividade dos alunos é o domínio do programa disciplinar, por um lado, e por outro, em maior expressão, o ir para além do currículo e da escola: o aumento do seu conhecimento científico, entendido de forma mais geral. Relativamente a estes dois objetos da sua atividade no sistema, invocam atividades relacionadas com o esclarecimento de dúvidas, a revisão de assuntos lecionados anteriormente, a oportunidade de voltar a pensar neles e de os sistematizar para outros, a curiosidade pessoal e a oportunidade de aprenderem mais sobre alguns assuntos científicos.

Ajudar os colegas foi também invocado pelos alunos, embora com menos expressão. Este aspeto foi mais dominante por parte dos professores, talvez por estarem habituados a este tipo de atividade na sua prática profissional diária e talvez por se sentirem, implicitamente, responsáveis por isso no contexto da comunidade.

Para os professores, o que os move, isto é, o que motiva a sua participação é também o ir além do currículo. O desejo de se atualizarem cientificamente e comunicarem em torno das suas práticas profissionais: “*partilhar a minha experiência como professora de Físico-Química com outros professores de físico-química . . . poder aproveitar ideias de outros colegas e dar as minhas*” (Lúcia). Neste depoimento vislumbramos o potencial para uma comunidade de prática no sentido original do termo (Wenger, 1998). No entanto, este aspeto apenas foi explicitamente referido por uma das professoras entrevistadas. Os outros professores quando invocaram o desejo de contacto com os pares referiam-se mais à oportunidade de partilhar e discutir conteúdo científico com os colegas.

Em estrita sintonia com o objeto da comunidade por nós assumido veio o depoimento do professor mais ativo, que referiu o prazer no diálogo com os outros, na discussão científica como forma de aprender e de estímulo intelectual.

Finalmente, um outro entrevistado referiu que o que o impele a participar expressamente na comunidade é a divulgação de projetos que considera interessantes em ciência e a possibilidade de, por essa via, catalisar o envolvimento de outros. Portanto, o seu objeto neste contexto de actividade é a divulgação de projetos científicos.

Assim, constatamos que são diferentes os objetos que motivam a atividade de cada um. E sempre que esses objetos estão em sintonia com o objeto em torno do qual se pensou o sistema de actividade, esses membros tendem a ser mais ativos. Em termos globais, estes resultados estão em linha com a análise do questionário final aplicado aos membros, no qual se apurou como principais motivos para a participação expressa (1) a vontade de saber mais/curiosidade científica (especialmente por parte dos alunos entrevistados) e (2) a vontade de ajudar os outros, sobretudo, por parte dos professores, que encontram assim uma forma de harmonizar eventuais contradições entre papéis na escola e na comunidade, assumindo um papel que lhes é mais familiar.

Como motivos para não participar de forma expressa na comunidade, surgem fatores diretamente relacionados com os constrangimentos externos e internos percebidos pelo sujeito e descritos anteriormente. Estes constrangimentos, por um lado, desencadeiam as interações e atividade no sentido de os resolver; por outro, podem tornar-se de tal forma desarmonizados com o tipo de atividade e o tipo de regras (sociais, tecnológicas, ...) que norteiam a interação no contexto da comunidade, que podem colocar o sujeito em trajetória de não participação, por não vislumbrar atividades que harmonizem as expectativas contraditórias que percebe nos vários sistemas de atividade em que atua.



Nesta linha surgem razões relacionadas com (i) a falta de interesse científico pessoal nos tópicos em discussão ou sentimento de fraco conhecimento em relação aos assuntos discutidos (em vez de isso ser um convite à participação e questionamento). Para dois dos alunos entrevistados este é um fator inibidor por sentirem que nada têm a acrescentar ou contribuir para a discussão); (ii) falta de disponibilidade (gestão do tempo pessoal, sobretudo da parte dos professores); (3) pouco uso do computador no tempo livre e (4) a satisfação imediata das suas dúvidas, presencialmente, em especial com o professor.

Isto vai de encontro à falta de familiaridade com a participação neste tipo de ambientes e remete para um perfil jovem de presença online, baseado na esfera social e lúdica, mais do que na educativa, que acaba por condicionar o envolvimento dos jovens na comunidade. A participação na comunidade não é algo que esteja integrado nas suas rotinas e vivências, que são, sobretudo, espontâneas e vividas de forma presencial, em grupos de amigos mais ou menos restritos. A corroborar esta asserção vem o depoimento do Gonçalo, aluno que refere dificuldade em interagir no formato assíncrono *“a forma de interação na comunidade (publicação de comentários online) condiciona o diálogo, não consigo expressar-me da mesma maneira na comunidade, comparativamente com a forma como falo com colegas e amigos”*. Esta afirmação remete também para o desejo de *feedback* imediato que os jovens têm (mencionado por um dos professores entrevistados), que surge em conflito com o ritmo mais desfasado no tempo e mais reflexivo do formato assíncrono dos fóruns de discussão.

Duas outras alunas entrevistadas mencionaram questões relacionadas com a dificuldade em conciliar e gerir todas as vertentes da sua vida: escola, lazer, etc. A Sílvia referiu:

*Acabam por ser muitos testes, muitas fichas, muitos trabalhos de casa e pronto, o tempo não dá para tudo! E se calhar às vezes também queremos passar o tempo a ver um bocadito de televisão e pronto, acabamos por não participar por causa disso. . . . Nós hoje em dia, jovens, o que queremos é televisão – nem sempre o mais aconselhável – Facebook, telemóvel, playstation e escola – já é um fardo ter que ir à escola quanto mais estar a falar dessas coisas, não é?*

A outra aluna entrevistada, a Ana, referiu também algo muito idêntico: *“Eu acho que, acabo por não participar, porque tenho a escola e depois tenho algumas atividades extracurriculares e depois às vezes quando quero descansar acabo por ir ver televisão, ou assim”*. E de facto, nestas vivências diárias dificilmente se encontrará tempo e disponibilidade para acompanhar uma comunidade científica, que se relaciona com escola, quando o interesse pela ciência não é o apelo mais forte, ou ainda quando essa curiosidade pode ser satisfeita vendo um programa de televisão, por exemplo.

Assim, esta combinação peculiar de trabalho, lazer e interesses, que se configura na vida do sujeito cria contradições e tensões: que se condicionam mutuamente e que constituem novos desafios pessoais. Acarretam decisões quanto a formas de estar, de planejar o tempo e, eventualmente, novas rotinas que cabe ao sujeito aprender a harmonizar e integrar num todo coerente do ponto de vista pessoal e até social. São opções que importa ter conscientes, pelo menos do ponto de vista pessoal. Doutro modo o uso da tecnologia não fará sentido, nem poderá ser produtivamente integrado na vida pessoal, académica e profissional do sujeito. Será mais uma perda de tempo, não estará a ser usado de forma correta, nem a facilitar e melhorar as condições de atividade, por parte do indivíduo. Este é um dos aspetos importantes que um programa de literacia digital deve contemplar.

Por parte dos professores entrevistados, surgem ainda como razões para a não atuação sobre o objeto da comunidade (comunicação e interação científica online) a inibição em iniciar novas discussões, por constrangimento de se expor perante um grupo de desconhecidos e a desmotivação profissional, que os leva a fazer apenas o mínimo que lhes é exigido para manterem o sistema a funcionar, desempenhando o seu papel da forma mais fácil e cómoda que lhes for possível: *“mais trabalho com menos dinheiro, as pessoas basicamente desligam de tudo o que seja extra”*, professor Pedro. Esta asserção remete-nos para a necessidade de sistemas de atividade como o estudado serem integrados no sistema de aprendizagem dos alunos e professores, se queremos que se explore todo o seu potencial. Nesse sentido é determinante harmonizar escola e comunidade em termos dos seus objetos, as suas regras, ferramentas e a forma como desenvolvem e suportam as várias atividades que aí se desenvolvem.

#### **4.6.2 Mediação tecnológica & Performance pessoal**

A análise de *clusters*, sugere uma relação próxima entre a mediação tecnológica e a *performance* pessoal resultante da interação, por via da tecnologia (ferramenta), no contexto da comunidade. O que vai de encontro a uma das assunções da teoria da atividade que é a de que as ferramentas medeiam ou alteram a natureza da atividade humana quando internalizadas, influenciando o próprio desenvolvimento mental humano.

#### 4.6.2.1 Mediação tecnológica

A experiência humana no contexto da comunidade é moldada pelas ferramentas usadas (computador, Internet, plataforma, espaços de discussão online,) como sugere o depoimento da aluna Sílvia:

*Eu que a partir do momento em que estou numa Rede em que posso ganhar prêmios inclusive, em concursos o que é que se pode pedir mais? Eu não pago para participar na Rede, não pago para participar nos concursos, só perco tempo, que nunca é perder tempo, é só ganhar tempo, ou utilizá-lo numa forma útil, e ainda posso ganhar prêmios*

Neste sentido vão também as codificações relacionadas com o agrado pelo acesso a pares, especialistas e recursos, facilitado pela tecnologia.

Por outro lado, a natureza da ferramenta só pode ser compreendida no contexto da atividade humana e do seu uso. Depoimentos de professores alertam para a necessidade de evidenciar e explicitar diretamente as potencialidades e formas de uso das ferramentas e da própria plataforma como um todo:

*Muitos professores não estão dentro das coisas online e de como é que se insere um vídeo, e eu acho que era importante dar às pessoas como é que se podem inserir coisas na rede. E essas coisas podem ser imagens, vídeos, links e às vezes isso é preciso saber trabalhar aqui e ali, e eu acho que essas competências deviam ser ensinadas. (professor Pedro)*

De outra forma será difícil que os membros pouco fluentes digitalmente vislumbrem todas as potencialidades de interação e tipos de atividades que podem desenvolver no contexto da comunidade. Em linha com estas opiniões surge o depoimento da Sílvia: “*uma pessoa que se inscreve numa Rede, que vai lá no primeiro dia, que volta lá passados 2 ou 3 meses, não vai conseguir dizer que conhece a Rede porque não conhece, porque não participou, porque nem sequer tentou. . . . [os alunos] acabam por não estar [cientes do apoio e ajuda que podem receber]*”. As potencialidades deste espaço socialmente suportado pela tecnologia só podem ser compreendidas no contexto do seu uso continuado.

Um outro aspeto que importa realçar e que diz respeito ao *design* dessas mesmas ferramentas. Em concreto, ao *design* do *site* da comunidade e que tem a ver com o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento ao longo do tempo, consequência da forma como as pessoas percecionam e usam a plataforma. Os membros foram sugerindo e dando *feedback* à alterações efetuadas; foram percecionadas novas necessidades e destacadas as atividades mais populares. Isto até termos alcançado o ponto atual em que “*os tópicos estão mais acessíveis e a interação com a comunidade está mais facilitada. . . . Parece-me que neste momento não há necessidade de fazer alterações*”. Este depoimento foi proferido pelo Gonçalo, aluno que dizia não se sentir muito confortável com o formato assíncrono escrito, porém por uma preferência pessoal e não por constrangimentos no domínio da

tecnologia. A Sílvia referiu que “*a rede está organizada de uma forma que qualquer pessoa que passe 5 ou 10 minutos [a explorar] consegue aprender*”. Ecos em termos de facilidade de utilização e compreensão do espaço da comunidade surgem também da parte dos professores, até daqueles menos ativos.

Pelo que, mais uma vez, não nos parecem ser os constrangimentos tecnológicos, aqueles que mais condicionam a interação no contexto da comunidade. No entanto, este esforço de reconfiguração do espaço de encontro às necessidades e preferências dos utilizadores é permanente e um trabalho atento, uma vez que novas sugestões e perceções vão surgindo, à medida que novas atividades se vão configurando.

Assim, tal como as ferramentas medeiam essas atividades, também as atividades vão transformando e reconfigurando essas ferramentas, numa interação dinâmica e que se estende no tempo. Por exemplo, a *Ning* tem um formato que apresenta um pouco do conteúdo de cada secção na página principal da comunidade, na entrada, o que se torna confuso para alguns, como referiu um dos entrevistados e outros utilizadores já haviam referido noutras ocasiões: “*há muita informação na página inicial, uma pessoa entra e aquilo, está muita coisa ali exposta . . . se calhar era melhor um site, um bocadinho mais minimalista.*” (João)

Neste sentido foi introduzida uma alteração na página de entrada que passou a ter um *coverflow* que apresenta um espaço de cada vez, à medida que se clicam nos vários separadores deste *coverflow*. Surgiram também sugestões de melhoria que serão tidas em conta, tais como a criação de vídeos com pequenos tutoriais acerca da utilização da rede, que ajudarão a tornar mais óbvios os possíveis *affordances* das ferramentas disponíveis.

A noção de que esta reconfiguração do espaço de interação ao longo do tempo foi fruto do envolvimento de vários, veio por parte do professor Pedro ao mencionar “*a plataforma desde então, já foi alterada, acho que para melhor, porque foram vários os que contribuíram para isso*” assinalando a mais-valia do envolvimento de várias perspetivas e ideias, num esforço de melhoria em benefício da utilização e interação entre todos.

Em certa medida o trabalho da FQ em rede acaba por ser um trabalho de co configuração, adaptando a noção que Engeström (2007) aplica à criação de produtos inteligentes (neste caso o produto seriam os eventos que se configuram na comunidade), que se adaptam às necessidades em mudança dos utilizadores, e evoluem em uso, ao longo de períodos de tempo longos, através da interação mútua entre as partes envolvidas nas ações de configuração, que operam entre redes digitais e presencias e entre os diferentes sistemas de atividade. Estas características têm ecos na ideia de cocriação de valor de Ramaswamy

(2004 citado por Engeström, 2007), enfatizando o papel dos utilizadores na criação de inovações e na modelação do serviço que a comunidade presta.

Em termos dos constrangimentos, estes aparecem na análise de *clusters* próximos da relevância da comunidade em termos da partilha de experiências e práticas profissionais, pelo facto de muitos dos constrangimentos associados a mediação tecnológico estarem relacionados com a fraca utilização e fraca fluência digital dos professores (isto dito pelos próprios colegas), o que desencoraja um possível envolvimento ou facilita a desistência precoce.

Contudo, cremos que a análise não é assim tão óbvia e que para alguns sujeitos a estes constrangimentos, associados à fraca presença digital, sobrepõe-se a paixão pelo domínio da comunidade e vontade de contactar e comunicar com pares e especialistas nesse domínio; interação e diálogo com os outros como fonte de estímulo e aprendizagem. Isto foi patente na entrevista concedida pelo Vasco, um dos membros mais ativos e que mais pública. Este confidenciou nunca antes ter escrito para nenhum outro local online. Queixou-se de limitações no editor de texto da comunidade, sobretudo, ao nível da formatação e da escrita matemática, que é a base da comunicação científica.

Outro dos constrangimentos inerentes à plataforma que suporta a interação na comunidade é o facto de esta não estar inserida numa rede social mais popular como o *Facebook*, onde facilmente se conciliam diferentes sistemas de atividade, por mais díspares que sejam (lazer, família, amigos, trabalho) e que suscitaria uma participação facilitada, a diminuição da curva de aprendizagem e ambientação necessárias. Porém, para além da comunidade ter uma página *Facebook*, a dinâmica de partilha avulsa de conteúdos, típica do *Facebook*, é muito diferente da dinâmica assente em fóruns de discussão que caracteriza a atividade na comunidade. Um dos professores referiu que o facto de a comunidade ser muito específica em termos do seu domínio, ser só dedicada a Física e Química, limita o espectro de interações e conteúdos possíveis. Cruzando este depoimento com o de uma aluna, esta nota bem que essa questão está explícita e assumida desde que se toma a decisão de fazer o registo na comunidade, pelo que é um falso assunto. Esta questão da especificidade do domínio da comunidade foi também aflorada por um professor, que referiu que tanto pode ser uma vantagem, como uma desvantagem.

De facto, é impossível competir com o *Facebook* ou outras plataformas mais populares. Aliás, nem é esse o objetivo, pois não são plataformas comparáveis nem em termos de número de utilizadores, nem de natureza da atividade. O que temos é algo específico, um

*hub* no PLE de cada indivíduo destinado a algo muito concreto, um nicho de ciência, com boa qualidade e que cultiva o seu domínio.

Finalmente, ao mesmo tempo que se registou uma frequência apreciável de codificação na categoria “Agrado pela mediação tecnológica”, registaram-se alguns constrangimento não só ao nível da partilha de recursos, relacionados com a insegurança da exposição e do julgamento alheio, mas também com partilha e disseminação de materiais alheios, sem a devida autorização (que, todavia, estão expostos na Internet sem referencias adequadas quanto à licença de utilização). Este caso foi patente pela diferente visão de alguns professores no ciclo de conversas “A minha prática”, como demos conta anteriormente.

#### **4.6.2.2 Performance pessoal**

A interação mediada pelas ferramentas, no contexto da comunidade, tem *affordances* em termos da *performance* pessoal que se situam quer ao nível do desempenho escolar, quer do aspeto mais geral da comunicação e interação em torno de conteúdo científico. Apurámos ainda que os sujeitos vislumbram melhorias no seu desempenho pessoal em termos de atualização científica mediada pela tecnologia, que permitiu o acesso facilitado a novos contactos (pares e especialistas). De facto, os entrevistados identificam aprendizagens efetuadas em torno do domínio, quer ao nível do conhecimento substantivo, quer da literacia científica, social e digital.

Cinco dos seis alunos entrevistados afirmaram existir impacto direto entre a sua participação na comunidade e o seu desempenho escolar. Identificaram melhorias nas notas escolares, em especial no testes e exame, acesso a explicações mais explícitas (dadas pelos professores) do que as que leem no manual, a oportunidade de esclarecer dúvidas que em aula nunca teriam colocado (por nervosismo ou falta de tempo), o aumento do interesse e gosto pela disciplina, o esclarecimento de dúvidas relacionadas com o funcionamento da calculadora (e que preferem ver esclarecidas da parte de alguém que a use do que ir ler o manual de instruções).

Um dos alunos identificou mesmo conteúdos substantivos concretos que há muito lhe suscitavam dúvidas e que viu, finalmente, esclarecidos: funcionamento dos espectros de absorção e emissão, a força centrípeta, a noção de partes por milhão (ppm). E cujo esclarecimento confessou ter sido determinante na resolução do exame final da disciplina. Por outro lado, alguns dos alunos tiveram depoimentos onde denotavam que, por via do acesso a discussões com especialistas e até alguns professores, têm acesso a conteúdo que

dada a sua complexidade científica, transcende os tópicos do programa disciplinar, e ainda não compreendem.

No entanto, não encaram isso como uma desvantagem. Antes pelo contrário, reconhecem a interligação entre os conceitos em ciência e o conteúdo limitado que é proporcionado pela escola. Este cinge-se aos conteúdos programáticos, predeterminados para cada ano, que não contemplam a generalidade do conhecimento científico, por se situarem a um nível muito elementar e fundacional. A aluna Sílvia registou a este respeito:

*Alguns temas, nós pensamos que o que demos na aula já é muito, mas depois quando temos esses tais “Pros” e vamos lendo, vamos percebendo que não acaba ali, que há mais para além disso. Depois às vezes também há aquele momento que deixamos de conseguir acompanhar porque, pronto não conseguimos, já não sabemos, mas se formos curiosos e se lermos alguma coisa fica. . . . Essencialmente foi ver que há mais coisas para além do que damos, que um dia podemos vir a compreender isso... eu gostei essencialmente disso, de poder ver o que está mais para além, o que poderei aprender e ficar com esse bichinho de conseguir perceber o que estão a dizer às vezes em determinadas ocasiões.*

No depoimento desta aluna foi possível perceber que a sua atividade no contexto da comunidade fez com que a sua motivação inicial mudasse. Esta passou a situar-se a um nível mais criativo, permitindo-lhe conceber novos objetos de aprendizagem (contacto com especialistas) e novos objetivos (adquirir conhecimento específico), situando a sua atividade na comunidade num contexto de vida mais amplo, antecipando resultados futuros dessa ação.

Assim, a comunidade entre em linha com a melhoria da *performance* pessoal também por via da possibilidade de continuar a aprofundar conteúdos, em conversas com professores ou especialistas e da decorrente atualização científica (“*sempre que vou à comunidade aprendo uma coisa nova*”, disse o João). A aluna Ana referiu “*aprimoramento das minhas capacidades de associação de ideias, e aumento da minha curiosidade científica*”, bem como o acesso a conteúdos científicos muito actuais, não discutidos na escola. A Sílvia revelou satisfação com o que aprende ao ler os fóruns “*posso não participar escrevendo, mas costumo ler, às vezes acabo por fazer... por colocar perguntas que eu tinha e pronto, acabam por me responder e isso é ótimo.*”

O aluno Gonçalo foi mais longe ao afirmar:

*O que adquirir aqui permitiu-me investigar por mim alguns conceitos que desconhecia. Em termos mais concretos, posso sublinhar que foi através desta comunidade que fiquei a conhecer melhor o trabalho de (nome cientista), uma vez que foi publicada uma entrevista feita pela comunidade que me despertou à atenção para a sua investigação.*

Denunciando *affordances* pessoais na utilização deste sistema de atividade e que lhe permitem conceber a sua atividade noutros sistemas de atividades diferentes.

No domínio da comunicação e interação em torno de conteúdo científico, para além dos alunos reconhecerem “*uma facilidade enorme na comunicação*” (Rui). Revelam também estar conscientes de que, além do valor social em ajudar os outros esclarecendo as suas dúvidas, existe também um valor pessoal pois

*Isso acaba por ser bom para testar o que nós próprios sabemos. Às vezes pensamos que conseguimos explicar a alguém e que percebemos aquilo perfeitamente e depois vemos aquela questão, ou vemos aquele exercício que alguém não conseguiu fazer e começamos a pensar, se calhar não é assim tão fácil, se calhar há mais questões além disso.* (aluna Ana)

A Ana reconhece melhoria na *performance* escolar por via dessa ajuda “*sermos claros para que os outros compreendam o que queremos dizer, o que depois também é importante . . . nos testes depois é importante sabermos expressar as nossas coisas*”.

Também o professor Fernando reconheceu valor neste sentido:

*Gosto também muito . . . quando alguém pede ajuda, gosto de socorrer até porque acho que é uma forma de pensar no assunto e ir buscar essa informação que até pode mais tarde ser útil e assim já sei onde tenho essa informação.*

Uma das professoras entrevistada reconheceu ainda valor da comunidade em termos sociais e de estímulo científico aos alunos nos seguintes termos: “*o que eu achei mais gratificante foi aperceber-me que há alunos que são miúdos excecionais, não é? E que precisam deste tipo de coisas para progredir*” (Assunção)

#### **4.6.3 Relações sociais e afetivas & Relevância pessoal**

A relevância social da comunidade aparece na análise de *clusters* associada ao apreço pela diversidade e confluência de pontos de vista, pela sensação de nunca se estar sozinho ou pelo sentido da presença e da comunicação humana, com uma diversidade de pessoas, num contexto minimamente definido, enquanto fonte de aprendizagem. Isto transparece no depoimento de um aluno “*a comunidade tem uma plataforma que é humana, digamos, é pessoas que sabem os seus conhecimentos, que conseguem mostrar*” (João). Uma outra aluna menciona “*outras pessoas que nos possam explicar essa mesma coisa de outra forma, é uma mais-valia*” (Sílvia) revelando apreço por “*uma comunidade tão aberta a tantas pessoas de tantos anos, porque temos colegas mais novos, temos colegas mais velhos, temos pessoas que já estão na universidade, pessoas que já nem estudam, mas estão na Rede, assim nunca tinha participado*”. Denuncia a abertura e diversidade que caracterizam a comunidade, indo mais longe: “*novas mentes e novas ideias, são sempre bem-vindas*” desde que venham com a intenção de dar um contributo construtivo no âmbito do domínio da comunidade.



Também os registos dos professores vão nesse sentido “*é um grupo heterogéneo de ciências que dentro do grupo depois têm interesses e capacidades distintas*” (professor Fernando). Outro professor referiu “*acho que é um recurso importante que pode ser utilizado não só por alunos, como por professores, como investigadores, como uma camada bastante alargada, pessoas curiosas pelo dia a dia, também e acho que isso é uma valência bastante grande*” (professor Pedro).

Deste relevo e consciência social depreende-se um sentido de comunidade algo peculiar. Não no sentido de comunidade de prática, tal como o conceito foi proposto por Wenger (1998), mas que aponta para um novo conceito de comunidade e uma nova forma de estar. Identificamos um sentido partilhado de que existe valor em estar ligado, em estar em contacto com um grupo de pessoas que atua num determinado domínio (ainda que com perfis de atividade diversos e papéis e ações diferentes nesse contexto), que nos faz sentir que pertencemos a algo; de que somos membros de algo, que temos um ponto de apoio, de contacto ou referência.

Ainda que não exista uma identidade comum ou um compromisso coletivo para com a comunidade em que nos registamos, com o tempo e a atividade no contexto do sistema (mesmo que de *lurker*), acaba por se desenvolver uma perceção acerca da mesma, que a torna familiar e faz experimentar o valor de estarmos juntos. É quando nos começamos a ligar e interagir com as pessoas que estão nos vários grupos a que pertencemos, que os sentimentos comuns começam a emergir.

Não obstante, da análise de conteúdo constatámos, como já mencionámos, que estes sentimentos e ligações não são condição necessária para a interação, para que cada um comece a colocar as suas dúvidas. Para muitos o que os move é a necessidade ou interesse de comunicar em torno de um determinado tema, e não relações afetivas prévias com as pessoas às quais se poderão ligar para satisfazer essa necessidade ou interesse. Uma dinâmica característica de sistemas virtuais, alargados e dispersos, tais como as redes e comunidades abertas e pouco conectadas como a FQ em rede.

Parece ainda existir uma outra vertente em jogo e que é a deste grupo disperso geográfica e socialmente constituir, na realidade, parte de um grupo social concreto que é, maioritariamente, a comunidade escolar do secundário, se quisermos ser um pouco mais precisos. O que, de certa forma constituí um atalho para a comunicação. Explicando melhor, existe um conjunto de códigos, partilha-se uma mesma linguagem, que professores e alunos compreendem, estejam em que escola estiverem, e até um conjunto de valores e normas que dispensa justificações ou explicações adicionais.

Assim surge também a noção de confiança antes do estabelecimento de relações interpessoais ou conhecimento prévio. Como se isso fosse algo tácito, assumido e garantido pela contextualização da comunidade em torno de um dado domínio, pela presença de pessoas com as quais partilhamos condições idênticas e por uma base comum de entendimento e de atuação, transversal em termos de comunicação e padrões de interação humana: a solidariedade traduzida na cooperação e na curiosidade humana.

Existe um sentido de criação conjunta manifestado nos depoimentos da Ana e da Sílvia (que fazem parte da equipa nuclear da comunidade), que passa pela sua história no desenvolvimento da comunidade, quer em termos de contacto com os outros membros, quer pelas conversas e ações desenvolvidas em prol da melhoria da mesma (*design*, funcionalidades e atividades): foram ouvidas, aconselharam, tiveram ideias, envolverem-se com uma equipa que não conhecem presencialmente mas que passou a fazer parte desta vertente da sua vida. A Sílvia afirmou a este propósito:

*Já não somos simples conhecidos da Rede, já somos um pouco mais do que isso... Podemos não saber qual é o chocolate preferido de um ou qual é que é a serie preferida de outro, mas já nos rimos juntos, já contámos assim umas piadas juntos e já falámos de coisas mais sérias.*

No entanto, este sentido não é transversal a todos os membros e consoante a sua experiencia na comunidade assim é a sua perceção da mesma. Por exemplo, o Fernando (professor e membro mais ativos do que as alunas anteriores) evidenciou uma perceção diferente, afirmando que *“isso começa a ser um bocadinho chato, sermos sempre as mesmas pessoas”*, referindo-se ao núcleo de três ou quatro pessoas com as quais interage mais, porque são das mais ativas. Contudo, ansiava por mais contactos e opiniões.

Se por um lado as alunas, por via do seu envolvimento na conceção a comunidade a vários níveis, têm uma perceção da mesma que se estende para lá da circunscrita à interação online, por outro membros que não estejam envolvidos desse modo e que percecionam a comunidade exclusivamente a partir da interação online com outros membros, podem sentir a escassez de membros ativos como um fator de desencanto para com a comunidade.

O mesmo é percecionado pela professora Assunção, que pertence à equipa nuclear, mas que acabou por nunca se envolver de forma muito ativa nesta; ajudando apenas quando algo lhe é pedido de forma explícita e muito dirigida. No entanto, esta professora não identifica desagrado; antes constata que as interações se passam de forma recorrente entre um núcleo mais ativo *“a participação é recorrente . . . são sempre os mesmos interessados . . . é mesmo a excelência que acaba por sobressair ali. E acabam por ser esses que depois falam uns com os outros!”*

A professora Assunção não lamenta não se envolver, nem refere que se não fosse essa situação se envolveria mais, uma vez que assumiu que prefere participar apenas quando isso lhe é solicitado diretamente e que não se sente muito à vontade para partilhar os seus materiais ou iniciar uma discussão, assim em abstrato, sem lhe ter sido pedido. Para esta professora a interação sustentada entre poucos, mas em torno de conteúdo que considera interessante, não é um motivo de desagrado ou desencanto para com a comunidade. Sente-se confortável no papel assumido de participante ocasional.

O professor Fernando aspirava encontrar mais motivos para a sua participação ativa, mas estar sempre a dar sem receber estímulos diversificados é algo que entra em contradição com essa aspiração de diversidade nos contactos sociais.

Assim, os diferentes papéis assumidos pelas pessoas, os seus diferentes níveis de envolvimento e o núcleo de pessoas com as quais mais interagem, ainda que de forma implícita, condicionam a perceção que as pessoas vão construindo acerca da comunidade, dos sentimentos para com ela e da forma como a atividade de desenvolve no seu contexto, fazendo com que esta seja vista de forma diferente por cada sujeito. Alguns nem têm ideia de quantos membros a comunidade tem. Para eles a comunidade é aquele núcleo com quem interagem mais regularmente.

Para outros, que interagem ocasional e pontualmente, a comunidade é “*um grupo de desconhecidos*” (professora Assunção), “*essas pessoas*” (Pedro, Sílvia, Daniel), “*alguém*”, um todo indefinido, com o qual não estão emocionalmente ligados, ainda que subentendam algumas cumplicidades, por partilharem condições idênticas enquanto professores ou alunos de uma dada área científica, por se pressentirem interesses e necessidades comuns. E isso tem valor potencial enquanto parte da sua aprendizagem, atividade ou propósitos em torno do domínio da comunidade.

Esta asserção é corroborada por uma das alunas ao referir a confiança que tem na comunidade. Não por ter nesta relações interpessoais fortes ou próximas, mas sobretudo por esta ser constituída por pessoas que atuam no mesmo domínio, independentemente de serem alunos ou professores:

*Eu acho que a única diferença entre professores e alunos na rede, é que os professores nos podem dar uma resposta mais correta cientificamente. Porque os alunos também tentam responder e inclusive, dizem: ‘não tenho a certeza, mas acho que pode ser por aqui... vê lá se continuares com dúvidas pergunta...’ Pronto, e vamos criando essa dependência positiva porque sabemos que de facto, podemos confiar nas pessoas que lá estão. (aluna Sílvia)*

Assim, a noção de confiança no contexto desta comunidade surge mais associada a uma ideia de credibilidade, dada pela presença de professores, do que de amizade ou produto das relações sociais aí estabelecidas.

Todavia, esta confiança na qualidade do *feedback* recebido pode não ser suficiente para desencadear a participação e, gradualmente, começar a ancorar essa confiança num sentido de proximidade e de envolvimento para com as pessoas que encontra ou a quem pode aceder na comunidade. Os alunos parecem mais predispostos a vencer os receios iniciais de expor o seu desconhecimento num dado campo.

Da parte dos professores surgem com maior frequência referências ao receio de expor a sua ignorância relativamente a um dado assunto “*têm medo de fazer uma pergunta, têm medo do ridículo. . . . Mas aquela nossa colega diz: ‘primeiro vou estudar, e depois faço a pergunta’*” (professor Vasco). Talvez porque têm muito enraizado, em termos culturais sociais e históricos, o conceito do professor enquanto autoridade científica, na qual residem todas as respostas. Este conceito está desfasado da realidade, já que a necessidade de atualização científica é permanente e ultrapassa o ritmo a que o sujeito consegue fazer. A complexidade dos assuntos em ciência não se compadece com uma formação inicial feita há muito, cujos conhecimentos adquiridos são insuficientes para explicar muitos dos fenómenos e da tecnologia que observamos à nossa volta.

Finalmente, em termo da relevância pessoal da comunidade, apesar de serem apreciados os aspetos sociais, é a sua relevância científica que acaba por ter maior peso em termos pessoais. O que corrobora a análise já efetuada no questionário final, adicionando-lhe alguns contornos.

Todos os alunos a mencionaram como oportunidade de aprenderem sobre “*assuntos que extrapolam o âmbito de escola*” (aluno Gonçalo), até porque como dizia o Daniel:

*Nós queremos tirar boas notas apesar de não gostarmos tanto de estudar, ou daquela disciplina. Por isso é pouco importante, porque é... uma coisa que somos obrigados a fazer. O interesse pela ciência, pela Física ou pela Química é algo que vem de nós e somos nós que aprofundamos. Por isso, isso é o mais importante.*

Este aluno revela uma motivação intrínseca para aprender ciência, mas dirigida pelas suas próprias questões e que resultam daquilo que quer saber (das contradições entre aquilo que observa e aquilo que consegue explicar, entre aquilo que lê e aquilo a que quer responder), encontrando na comunidade um ponto potencial para resolver algumas delas.

Cenário idêntico por parte dos professores, mesmo daqueles que não participam nas discussões “*é mais uma contribuição científica e isso eu acho que é sempre de louvar,*

*promove discussões interessantíssimas, embora muitas vezes a participação não seja a desejada” e uma outra docente que referiu “Uma pessoa ali complementa muito aquilo que conheces, porque a maior parte das pessoas que são professores de Física e Química... não têm uma formação específica nas áreas de... teve umas lambuzadelas ao longo dos curso”.*

Portanto, esta atualização científica transcende muitas vezes o âmbito programático e traduz-se em valor acrescentado em termos do que comunicam e discutem em aula, com os alunos. Aliás, isto acaba por ficar explícito no depoimento da professora Lúcia ao reconhecer relação direta entre o seu envolvimento na comunidade e o seu desempenho profissional:

*Foi-me útil nalgumas situações, agora também me estou a lembrar na altura do ‘Trânsito de Vénus’, aproveitei algumas coisas que lá puseram, que eu também fiz depois para os meus alunos. . . . Um sítio de divulgação de notícias . . . que estão em cima do acontecimento. E eu depois posso, rapidamente, passar para os miúdos ou para colegas e isso é fundamental.*

#### **4.6.4 Aspirações**

Finalmente, resta-nos debruçar sobre a categoria “Aspirações” que em termos de semelhança de codificação surge ligadas à “*performance* pessoal”. O que significa que as aspirações dos participantes se situam, principalmente, ao nível do desenvolvimento e expansão da comunidade em termos científicos, de modo que continue a suportar a sua atualização científica e a sua atividade escolar ou profissional quando precisarem, mais do que a aumentar ou aprofundar as relações sociais existentes. O que vai de encontro aos resultados apurados no questionário final.

Os membros revelam ter como expectativas para a comunidade: novas atividades, mais interativas e apelativas, tais como concursos. Tentando assim captar a atenção dos alunos e a vontade de participar, mais do que esperar que lhes surja a necessidade ou interesse.

Da parte da aluna Sílvia surge também a ideia de integrar a utilização da comunidade em contexto de sala de aula, apontando possibilidades de isso acontecer: “*Olhe era uma excelente ideia, participar nos fóruns enquanto estamos em aula. Se calhar também dava para fazer assim, uma espécie de conferências, falar mesmo, não ser só a nível de escrita*”. Antecipando novas possibilidades de atuar no objeto da comunidade, novas atividades que permitem dar uma nova dimensão a este objeto (comunicação e interação em torno de conteúdo científico, quer em termos do currículo disciplinar, quer para além dele).

Professores e alunos entrevistados desejavam também mais participantes ativos como fator importante para o desenvolvimento e valor da comunidade, para a sua

sustentabilidade. Anseiam por mais partilha de materiais e mais comunicação entre professores, referida pelo Vasco nos seguintes termos: “*Nós, professores do ensino secundário, estarmos reunidos para às vezes falar, neste caso é teclar, neste caso é escrever posts e coisas indiretas, é estarmos reunidos para partilharmos . . . Temas de factos científicos de Física e Química.*”

Os professores aspiram a comunicação entre pares. No entanto, verificámos que tendo o espaço para o efeito, dificilmente o usam para tal. Esta vertente está latente na rede, os professores do secundário anseiam por ela, mais até do que pelo contacto com especialistas. Reconhecem que a sua realidade é diferente e que há aspetos próprios que só eles que os vivem, conseguem compreender, subentender e discutir, por partilharem a mesma linguagem, dificuldades e por viverem experiências semelhantes.

Uma outra aspiração revelada por um dos professores entrevistado, o Pedro, é a de uma maior divulgação da comunidade em sítios de referência, encontros e conferências. Este docente diz que se deviam estabelecer parcerias com algumas dessas entidades. E de planear uma ação de formação para professores sobre a FQ em rede, seu funcionamento, utilização e formas de a dinamizar e usar com os alunos, em contexto letivo e para lá dele. Isto porque antecipa que muitos dos professores não vislumbram as potencialidades e possibilidades de uma plataforma como esta em termos do seu uso em contexto letivo. Mais, o depoimento deste professor denota o que se pode considerar o início de uma transformação expansiva da comunidade, ou seja, da reconceptualização e até alteração no objeto de actividade:

*Fazer formação contínua de professores utilizando o FQ em Rede. Creditada em que fosse só utilizar a comunidade e até dava para os formandos produzirem conteúdos e até mudar e dizer o que está mal e testar em sala de aula o FQ em Rede, acho que isso é perfeitamente plausível . . . e acho que do conhecimento, vão tirando alguns vícios que os próprios administradores já incutiram na própria rede e que nós às vezes não percebemos porque nós estamos habituados . . . se calhar, mas acho que teria outra visão e podia engrandecer, podia ser uma espécie de estudo-piloto fazer uma formação contínua de professores, simplesmente em que há uma comunidade e o interesse é o trabalho autónomo deles fosse feito como uma oficina de formação, seria aplicar isso à sala de aula e ... Como é que eles podem pegando só nesta rede e a potencialidade de que eles possam ver nesta rede, utilizar em sala de aula e acho que iriam sair coisas interessantíssimas.*

Introduzindo a dimensão da formação de professores (e de alunos, antecipamos nós) através de cursos de formação ou minicursos, num ou noutra domínio, dirigidos a um dado público-alvo (alunos, professores ou ambos).

O trabalho e possibilidades desta comunidade são inovadores em muitos sentidos. Inovar é difícil e tem de ser encorajado, exemplificado e sugerido. Não se pode partir do princípio que todos subtendem ou compreendem as possibilidades de trabalho e ação inerentes a

uma comunidade como esta. A par do empenho em construir uma reputação e credibilidade que encoraje o envolvimento de outros, importa explicitar formas de trabalho no contexto social, tecnológico e intelectual da comunidade.

Estas expectativas indicam uma nova agenda da comunidade, sugerida pelos entrevistados, com perspetivas coerentes entre alunos e professores, revelando um conhecimento tácito assinalável. Quer alunos, quer professores salientam o aspeto da competição e de concursos interativos e simples como forma de atrair mais participação, sobretudo, dos jovens.

Um aluno e um professor referiram a dinamização de pequenas formações (*workshops* temáticos) como forma de atrair novos membros e suscitar a participação mais ativa de outros; novas formas de interagir e aumentar o conhecimento científico, por via de atividades diferentes. Isto é, novas formas de motivar a transformação do objeto deste sistema de atividade, que consigam suscitar um novo interesse.

O aluno Gonçalo disse *“parecia-me interessante realizar-se algum tipo de cursos com duração de algumas semanas . . . Parece-me talvez uma ideia interessante e com potencial para atrair novos membros para a comunidade, e aumentar a minha e a participação de outros jovens membros”*. Este foi um dos aspectos esclarecedores da entrevista enquanto aprofundamento dos dados recolhidos no questionário. Aí, fruto do formato de resposta fechada quanto às expectativas para com a comunidade, não se antecipavam todas estas possibilidades e aspirações, pelo menos com este nível de detalhe e variedade, já que se apurava apenas o desejo de uma agenda renovada a cada ano, sem definir em que termos, que novas atividades.

Sem dúvida sugestões e visões a ter em conta e que surgem como consequência natural do envolvimento e interação na comunidade. Existe um contexto, uma história de (des)envolvimento, fruto da qual se conseguem antecipar novas possibilidades de atuação, que fazem sentido nesse contexto, que decorrem das perceções dos membros sobre o mesmo, da forma como integram a comunidade na sua vida e perspetivam novas possibilidades de (maior e melhor) integração. Os motivos para participar evoluem como consequência da perceção que se desenvolve em contexto de uso (ainda que mais ativo ou passivo, não interessa). Prefigura-se uma nova visão, um novo conjunto de expectativas e uma nova agenda para a comunidade, denunciando novas dimensões que decorrem da atuação sobre o objeto inicial.

## 4.7 Padrões e Tensões Emergentes

Esta secção sintetiza a análise efetuada nas secções anteriores, conceptualizando a comunidade enquanto estrutura conectivista, em termos do seu funcionamento, tensões e ruturas com sistemas de atividade afins, tais como a escola.

### 4.7.1 Ciclos de criação de valor e relações entre eles

Fruto da exaustiva recolha e análise de dados efetuada é possível encontrar evidências no âmbito dos indicadores associados a cada um dos ciclos de criação de valor em comunidades e redes, identificados por Wenger, Trainer e Laat (2011) e que estão detalhados no anexo XI.

- *Ciclo 1, Valor imediato (atividades e interações na comunidade)*: a evidência cumulativa dos indicadores deste ciclo revela que os membros encontram valor na comunidade, sobretudo, quanto ao seu enriquecimento pessoal em termos científicos. E isso pode acontecer mesmo sem a sua participação expressa. Por outro lado, os baixos níveis de envolvimento e participação comprometem a diversidade de ideias expressas e são pouco estimulantes para os que se querem envolver na discussão de assuntos por si vistos como importantes ou interessantes. Levantam-se questões quanto (1) à qualidade e quantidade das interações; (2) falta de profundidade nas ideias e mesmo ideias próprias quanto a assuntos actuais e mais complexos, para além da típica resolução de exercícios ou relatórios e (3) falta de uma cultura de participação e questionamento por parte da comunidade escolar. Contudo, existe reconhecimento da relevância da comunidade em termos do seu valor científico e como local de acesso ao conhecimento científico (escolar e para além da escola), o que mantém os membros ligados e justifica a recomendação da comunidade aos seus pares.

O sentido é o da cooperação mais do que da colaboração. Por exemplo, em projetos que a comunidade promoveu, relativamente aos quais podia acolher a discussão e troca de ideias e colaboração em torno das atividades em curso nas diferentes escolas envolvidas, a discussão não foi canalizada para a comunidade, revelando que o sentido é mais o de localizar boas oportunidades, projetos, etc. Falta uma cultura de comunicação e interação no seio da comunidade escolar, pelo menos de forma alargada e sustentada pelas TIC.



- *Ciclo 2, Valor potencial:* evidencia-se o capital do conhecimento produzido e a crescente reputação da comunidade. É evidente o sentido de autonomia e algum individualismo. Nesta fase da vida da comunidade ainda é difícil para os membros vislumbrarem nela capital para enformar novas visões sobre a aprendizagem ou sobre a sua prática profissional e académica.
- *Ciclo 3, Valor aplicado: mudanças na prática:* são parcas as evidências neste ciclo, talvez pelo facto das práticas dominantes num e noutro contexto (escola e comunidade) estarem à margem uma da outra, não se estimularem mutuamente, embora esse potencial seja vislumbrado por alguns.
- *Ciclo 4, Valor realizado:* melhorias no desempenho. Neste ciclo a questão reside mais em encontrar métricas de *performance* adequadas para avaliar o contributo potencial da comunidade enquanto sistema de atividade que tem por objeto a comunicação e interação em torno de conteúdos científicos. Naturalmente, a avaliação do conhecimento social e das competências de pensamento crítico e participação, usando os *media* sociais, requer instrumentos e métricas diferentes das dos tradicionais testes e relatórios. Na comunidade pode monitorizar-se e até avaliar-se o conhecimento enquanto uma questão de competência para participar ativamente na comunidade. Na escola concebem-se instrumentos para avaliar *check list* de factos científicos. São conceções diferentes do que é o conhecimento: na escola uma conceção factual, reificada, que pode ser verificada em abstrato (testes, exames orais, escritos...); na comunidade o conhecimento enquanto forma de estar no mundo e de construção de uma identidade pessoal, fruto de um tipo diferente de currículo: um currículo pessoal que, como dizia Wenger (2012, novembro), não é uma disciplina das coisas, antes uma disciplina do ser!

Mais, é notório que importa ampliar a tradicional noção do que é sucesso académico, do que são as aprendizagens relevantes e do que é ser bom aluno. Os alunos entrevistados denotam uma noção bastante abrangente. Resta à escola colocá-la em prática por via de sistemas de aprendizagem alargados, dando uma nova dimensão ao conceito de sucesso escolar. É necessária uma nova noção do que é sucesso escolar, para que estas comunidades ganhem relevância e possam, de facto, dar um nova dimensão à escola, proporcionando novas vivências e, sobretudo, novas práticas de aprendizagem, marcadas pela participação e, por essa via, pela transformação pessoal.

Este quadro remete para um nível de aprendizagem que Engeström e Sannino (2010) chamam de aprendizagem por expansão (social e informacional). Esta acontece quando nos conseguimos colocar de fora do contexto habitual para construir um contexto (uma

imagem) mais ampla e maior. Os alunos que entrevistámos manifestam o desejo de ir além da informação dada pela escola, identificando na comunidade oportunidades de aprenderem ciência libertas dos constrangimentos do contexto habitual de funcionamento (a escola). Aprende-se empreendendo uma nova atividade que se desenvolve no contexto da comunidade online. Configura-se uma nova definição (pessoal) de sucesso académico que consiste em começar a criar conexões com pessoas e objetos relevantes para essa aprendizagem. As comunidades virtuais, enquanto nichos que cultivam um certo domínio, configuram-se como o contexto ideal para aprofundar e criar novos entendimentos acerca do que a escola não proporciona e do que a rede, pela dispersão e atomização que induz, tende a manter superficial.

Na senda do que vem sendo analisado ao longo deste capítulo 4, aponta-se para a necessidade de repensar e explicitar o que conta como sucesso para os alunos, para os professores e para a sociedade. As aspirações da comunidade indiciam alteração nas conceções tradicionais e, implicitamente, requerem mudanças institucionais, no sentido de dar espaço e tempo para que essa noção ganhe vida.

Importa agora fazer o levantamento do que se apurou quanto às características que podem identificar esta comunidade enquanto uma comunidade com dinâmica conectivista, conferindo-lhe potencial para gerar novo conhecimento (Downes, 2009, fevereiro 24).

**Quadro 26. Caracterização dos elementos conectivistas no contexto da FQ em rede**

---

*Autonomia*

As pessoas estão na comunidade por iniciativa e vontade própria. Não são obrigadas, não são avaliadas. Têm a liberdade de escolher o que querem seguir e que notificações querem receber no seu e-mail. Têm a liberdade de participar ativa ou passivamente e ainda de nem sequer se registarem, se apenas quiserem aceder ao conteúdo da comunidade.

Agem de acordo com as suas iniciativas e necessidades (à exceção do caso em que a participação foi avaliada pelo professor) e mesmo a partilha dos diferentes conteúdos não necessita de aprovação prévia (fotos, vídeos, ficheiros, grupos de discussão).

Importa estimular a criação de grupos de discussão, por iniciativa dos seus membros, distribuindo os centros de ação e a produção de informação. Alimentar autonomias, valorizar a expressão de individualidades e a partilha de interesses e motivações.

A plataforma na qual a comunidade opera tem inerentes escolhas e organização próprias. A contínua otimização dos materiais de apoio à utilização da plataforma começa a impor-se como determinante e a elaboração de pequenos vídeos tutoriais não só abordando a vertente técnica, como a pedagógica em termos do que são as potencialidades de uso com os alunos da comunidade, urgem em tornar-se realidade. Nesta linha, emergem ideias quanto a uma ação de formação para os professores, em termos da utilização destes espaços sociais enquanto contextos educativos alargados.

---

*Diversidade*

Embora os membros da rede não sejam significativamente diferentes uns dos outros, por via da sua condição maioritária de alunos ou professores do secundário, coexistem na comunidade também outros interessados pela ciência: investigadores, profissionais diversos, estudantes e alunos de outros níveis de ensino, de outros países de língua portuguesa. Mesmo a nível nacional coexistem realidades e vivências escolares diversas. Coexiste uma mesma língua, mas localizações e culturas diversas. Concretiza-se a possibilidade de comunicar com uma multiplicidade de pessoas e de pontos de vista, dificilmente acessíveis de outro modo. A diversidade é valorizada e apreciada por toda a comunidade. A convivência entre professores e alunos é apreciada e valorizada.

---

*Abertura*

A comunicação flui facilmente dentro e fora da comunidade, é possível a cada membro enviar e-mail aos restantes, a partir da plataforma, ou difundir mensagens a todos os participantes num dado grupo de discussão. Existe facilidade em aderir e sair da rede. As atividades na comunidade são abertas a todos os interessados, não discriminam por condição (aluno ou professor, por idade ou condição geográfica ou social). A participação é voluntária e grátis.

Em regra todos os grupos de discussão são abertos e qualquer um se pode juntar a eles, a qualquer momento. A fronteira entre membros e não membros é muito porosa pois, como a comunidade é aberta, é possível a consulta da quase totalidade do seu conteúdo. Porém, apenas aos membros se reserva o direito de escreverem na comunidade.

Não existe uma clara definição de papéis ou responsabilidades, a não ser a da investigadora, enquanto criadora da comunidade, que tem acesso a funcionalidades tecnológicas relacionadas com a configuração e programação da plataforma que os outros não têm. Mesmo o grupo dinamizador tem plena autonomia para se envolver da forma e com a frequência que quiser. Existem assim diferentes tipos de participação, que oscilam desde funções nucleares, a perfis de actividade regular até à leitura ocasional (com ou sem registo na comunidade).

---

---

*Interatividade ou conectividade*

A diversidade notada e apreciada pelos membros fica aquém da conectividade e interatividade que se nota no seio da comunidade. A fraca conectividade, por via de um perfil de participação pouco ativo, por parte da maioria dos membros, condiciona o conhecimento que se podia produzir e se produz na rede fruto das interações entre os membros (emergente do comportamento comunicativo do conjunto), por oposição a uma tendência dominante para a mera propagação da informação produzida pelos diferentes membros. Importa continuar a encorajar e estimular a confiança dos membros para que se sintam suficientemente envolvidos ao ponto de irem além da mera agregação ou replicação de conteúdos e se envolvam nas conversas de forma crítica, para que novas ideias e conhecimento surjam dessa interação.

---

As evidências cumulativas de criação de valor nos vários ciclos de Wenger, Trainers e Laats (2011) e a presença dos quatro elementos que constituem a condição semântica das redes conectivistas, denunciam a existência de uma comunidade conectivista, formada por indivíduos conectados mas não unidos, caracterizada pela cooperação e marcada por fracos níveis de interatividade. É este sentido de cooperação entre indivíduos interessados num mesmo tópico que cria a estrutura tipo rede, no contexto da comunidade. A aprendizagem acontece como resultado das conexões que se estabelecem entre indivíduos, sem que estes deixem de ser autónomos (de agir por conta própria e não a pedido de alguém).

No fundo, comunidades como esta - aberta, diversa, autónoma, interativa - aparecem povoadas dos microcosmos de cada um, das suas personalidades e identidades, ganham foco consoante os perfis de atividade dominantes e, mais que uma única identidade, são pontos de confluência e de coabitação de múltiplas identidades, que se apoiam e alimentam mutuamente em torno de propósitos individuais, mais do que comuns.

#### 4.7.2 Múltiplos sistemas de atividades: tensões emergentes e ruturas

**Quadro 27. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, na sua dimensão social**

Dimensão	Tensões / Ruturas	
	Escola	Comunidade
Dimensão social / Presença social	Contacto presencial, grupo de amigos, relações interpessoais fortes e próximas, prévias à interação (motor da interação) – laços fortes	A fraca participação e conectividade faz com que a “presença social” <sup>27</sup> seja discreta e condicional, para alguns, o envolvimento na comunidade. As conexões e interações são dirigidas pelo conteúdo e não por relações interpessoais fortes prévias – laços fracos. A presença social é movida mais pela vontade de comunicar do que pelas aptidões tecnológicas para interagir. Aparecem em jogo competências de comunicação associadas à literacia científica, mais do que digital.

Lógicas diferentes e em tensão, que dependem da forma como o processo de aprendizagem é mediado. Importa explorar ambas já que, apesar de antagónicas, podem coexistir e concorrerem para um mesmo objetivo: a educação científica. Por via do envolvimento sustentado, as condicionantes sociais da mediação tecnológica podem ser minimizadas ou até ultrapassadas. Esta nossa análise corrobora a de Garrison, Anderson e Archer (2001) e de Tu e McIsaac (2002).

<sup>27</sup> Capacidade que os membros e uma comunidade têm de projetar as suas características pessoais no seio da comunidade, apresentando-se aos outros como “pessoas reais”. (Costa, 2012, p. 63).

**Quadro 28. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, na sua dimensão cognitiva**

Dimensão	Tensões / Ruturas	
	Escola	Comunidade
Dimensão cognitiva / Presença cognitiva <sup>28</sup>	Direcionar a aprendizagem	Facilitar a aprendizagem. Não há currículo predefinido, não há obrigatoriedade de participação, não há avaliação. O ambiente de aprendizagem não é estruturado. É aberto, diverso, conectivo e permeado pela autonomia. Variáveis individuais, tais como a não compreensão dos assuntos discutidos por falta de maturidade ou de conhecimentos básicos face a um dado assunto, condicionam o envolvimento do indivíduo de forma ativa. Quando os assuntos são académicos, os bons alunos sentem-se mais confiantes a ajudar e dar a sua explicação ao colega. Por essa via explicitam o seu pensamento. Esse é um exercício também com valor pessoal, para além de social. Identificam-se aprendizagens ao nível substantivo, da interação e comunicação em torno de conteúdo científico e aprendizagens a nível de conceitos que estão para lá do currículo. Evidencia-se aumento do apreço pela ciência e pelos seus praticantes. Por outro lado, a não familiaridade com a participação neste tipo de comunidades condiciona a forma como a experiência é vivida e as aprendizagens que daí resultam, quer pelas oportunidades que ficam por aproveitar, quer do diálogo e reflexão que ficam por fazer.

Este cenário configura perspectivas diferentes por parte do professor e por parte de quem facilita as comunidades. Nestas o que importa é facilitar (por oposição a dirigir) a comunicação e a interação no contexto das atividades ou das necessidades e interesses dos seus membros.

A presença cognitiva em ambiente online é condicionada por falta de competências críticas que não são estimuladas e praticadas, de forma sistemática, na escola. Os alunos não argumentam ou contra-argumentam, de modo que as conversas e diálogos dificilmente são sustentados e explorados em todo o seu potencial de aprendizagem, de atualização de significados (cadeias pouco longas de discussão, laços pouco intensos entre atores). O tipo de atividade cognitiva em que a comunidade se baseia e que promove é pouco familiar face ao que a escola estimula e desenvolve. A falta de articulação entre estes dois sistemas cria contradições externas e internas que condiciona o envolvimento entre um e outro e que, no esquema de trabalho e funcionamento atual, dificilmente podem ser resolvidas – dimensão em rutura, mais do que em tensão construtiva.

<sup>28</sup> Grau em que os alunos são capazes de construir e confirmar o significado das aprendizagens que vão fazendo através de uma reflexão apoiada e do diálogo com os outros elementos que, num dado momento, integram a comunidade.

Através da conversa com pares mais conhecedores, um membro pode adquirir uma perspectiva diferente acerca de um dado assunto ou um novo modo de pensar acerca dele. As conversas autênticas têm potencial para desenvolver o pensamento e aprendizagem pessoal através dessa construção coletiva que se vai desenvolvendo por escrito, tanto mais que a forma assíncrona incentiva à pesquisa e reflexão prévia. Nos fóruns de discussão reside enorme potencial em termos da aprendizagem de cada um através de uma narrativa construída colectivamente. Porém, isso requer prática e educação.

**Quadro 29. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos da influência do professor**

Dimensão	Tensões / Ruturas	
	Escola	Comunidade
Influência do professor <sup>29</sup> Presença do professor	O trabalho cognitivo é determinado, dirigido e validado pelo professor, enquanto autoridade científica máxima nas matérias em estudo, ainda que estas estejam longe da forma como se aplicam e usam em contexto científico real.	O trabalho cognitivo é promovido pelos facilitadores e colaboradores regulares da comunidade. Estes, por se envolverem mais, acabam por determinar o rumo da comunidade, os tópicos mais falados e sugerir os convidados. Por outro lado, a equipa dinamizadora da comunidade tem forte influência no processo de desenvolvimento, não só porque é sua a conceção e estruturação do espaço online de interação, mas também a responsabilidade na sua dinâmica e funcionamento, angariando membros para dinamizarem as várias discussões, projectos e atividades. Este aspeto pode conotar a comunidade mais com o nome do seu criador do que como espaço que suporta o uso autónomo e iniciativas individuais. A presença do professor é apreciada enquanto referência/autoridade na matéria e nota de credibilidade. Porém também levanta questões quanto a possíveis constrangimentos.

Os professores são uma referência que assegura credibilidade à comunidade, na medida em que a informação prestada está sob sua observação. Porém, cada um age por conta própria e não ao serviço de qualquer instituição ou escola onde leciona ou aprende; coloca as suas próprias questões e não aquelas que deve colocar ou que estão relacionadas com uma dada matéria. Não existem papéis claramente atribuídos a professores e alunos e até mesmo convidados. A distribuição é tácita e a sua assunção opcional. Todos têm espaço para perseguir os seus interesses e curiosidades, em relações esbatidas, com padrão horizontal dada a facilidade de comunicação e acesso entre todos os membros e de não haver nenhuma entidade a avaliar e a emitir juízos sobre a atuação do outro ou da qualidade das suas intervenções. Aspeto em oposição com a escola, onde todos têm de

<sup>29</sup> Funciona não só como estimulação, suporte e reforço das presenças social e cognitiva, mas sobretudo como seu elemento agregador, tendo em vista o alcance dos resultados esperados.

pensar sobre um mesmo assunto, ao mesmo tempo e formular questões que se circunscrevam ao assunto abordado num dado ano de escolaridade.

O professor neste novo contexto, pode auxiliar o aluno indicando sítios onde estão os recursos que o aluno precisa; colocando-o em contacto com especialistas, isto é, ligando-o ao que pode fazer, a quem se pode ligar, estimulando a sua autonomia e apoiando a formação de uma identidade pessoal produtiva e positiva nos alunos.

**Quadro 30. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos das suas culturas**

Dimensão	Tensões / Ruturas	
	Escola	Comunidade
Cultura	<p>Foco no ensino e na direcção. Mediação tecnológica e analógica, baseada no acesso, coleta e processamento de informação. Manual escolar.</p> <p>A cultura dominante na escola (parte dos professores) não inclui a crítica construtiva mutua, a discussão e aprimoramento profissional por essa via, nem tão pouco a discussão científica de forma escrita, com alguma profundidade, aberta e pública. O mesmo e passa com os alunos.</p>	<p>Foco na aprendizagem e na participação. Mediação tecnológica baseada nas conexões entre atores e entre estes e objetos, como suporte da comunicação e interação entre esses atores.</p> <p>Informação dispersa em vários formatos. O conhecimento reside nas conexões. A aprendizagem acontece como resultado dessas conexões.</p>

Estas culturas estão em rutura e constangem-se mutuamente. Na cultura escolar dominante é possível identificar quer indícios de tensão, quer de rutura com a comunidade estudada. A escola e a comunidade em análise têm diferentes objetos de actividade, constituem diferentes sistemas de actividade. A prática necessária a que a actividade no seio da comunidade se torne mais internalizada e requeira menos esforço consciente por parte do sujeito, não é estimulada nem sustentada pela cultura escolar dominante. São aqueles que de uma maneira ou outra estão mais libertos desse modo de operar que mais facilidade e disponibilidade têm para interagir, produzir e receber valor no contexto da comunidade, para participar e integrar a sua participação no contexto das suas vidas diárias.

A cultura escolar dominante coloca o aluno num papel passivo, de acesso e receção de informação, de *performer* de procedimentos e repostas *standard*, previamente estudadas. É a cultura do acesso aos recursos e ao conhecimento, face à cultura de participação e de



comunicação em torno de um domínio, com um dado propósito, promovida pela comunidade. Esta emancipação coloca as pessoas num papel mais autónomo. É uma cultura de abertura, diversidade, autonomia e conectividade. É a cultura do uso que se faz da informação e recursos disponíveis na rede analógica e digital. Esta cultura é consonante com um modelo que conceba a aprendizagem menos como um produto (encher a cabeça do aluno com conhecimento) e mais como um processo de continuamente estar ao corrente e ligado (conectado); aprender como um processo de explorar, dialogar e interagir.

A comunidade da confluência de vozes e dos autores, não da voz (do professor) e do autor do manual. A produção de conteúdo científico a partir das conversas geradas com especialistas, de aprender a ter confiança para expor ideias próprias, colocar questões a pessoas que têm conhecimento potencialmente valioso para nós. A comunidade constitui-se assim, do ponto de vista desta análise, como um ponto de confluência de vozes e de integração de identidades. A identidade da comunidade define-se mais em torno das identidades dos seus membros, do que ao contrário. É um processo orgânico que se vai consolidando e fazendo evoluir a comunidade, à medida que esta se vai tornando mais conectada, diversa, aberta e autónoma (desenha-se e reinventa-se em função dos interesses dos seus membros, num processo expansivo de uma comunidade com características conectivistas, que a torna propícia para gerar novo conhecimento).

Existe, pois, uma rutura entre os sistemas em jogo: escola *versus* comunidade online. Cada um destes sistemas requer dos mesmos atores um tipo de atividade e participação diferente. Aquilo que é valorizado por um sistema e em torno do qual este orienta a sua atividade, condiciona a atividade do outro. Faltam sinergias entre estes dois sistemas, em prol dos seus atores. As aprendizagens escolares não estão enraizadas na prática que decorre da participação em comunidades como a FQ em rede. Não existe na escola uma cultura de participação em empreendimentos contínuos e sistemáticos, de raiz colaborativa. Isto apesar das facilidades técnicas e de acesso à Internet já serem notáveis.

**Quadro 31. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos dos seus objetos**

Dimensão	Tensões / Ruturas	
	Escola	Comunidade
Transformação do objeto (resultado final da atividade no sistema)	<i>Performance</i> em testes e exames (conhecimento exibido em testes e exames).	Práticas e competências de comunicação e interação online em torno de conteúdo científico, exibidas no contexto das atividades da comunidade. A natureza do objeto é tão abrangente que comporta por um lado, múltiplos subobjectos e uma diversidade de produtos resultantes da atividade; por outro lado, dificulta a compreensão do empreendimento da comunidade e a mobilização dos membros.

A escola e a comunidade online em referência configuram-se como sistemas de atividade com objetos diferentes e motivos diferentes.

**Quadro 32. Objeto e motivo dos sistemas Escola e Comunidade FQ em rede**

	Escola	Comunidade
“Objeto”	Textos e exercícios do manual	Comunicação e interação em torno de conteúdo científico
“Motivo”	Ter boas notas, isto é, boa <i>performance</i> em testes e exames.	Satisfazer curiosidade científica pessoal e aprofundar conhecimentos

Na escola, o motivo para a atividade de aprendizagem (reprodução e memorização de textos) é ter boas notas, passar nos exames e não tanto agir ou atuar sobre o objeto, isto é, sobre o conteúdo dos textos. Os alunos não querem saber mais sobre os assuntos, desde que o que encontram no manual seja o suficiente para atingir o seu objetivo. E quando em situações em que podem agir autonomamente, não procuram aprofundar esses assuntos. A atividade escolar aparece assim segregada das outras atividades sociais; tal como o texto a ser estudado e reproduzido, de uma forma ou outra, está fora do seu contexto de uso. Por outro lado, temos a comunidade cuja atividade se orientada para as conversas temáticas abertas, mais ou menos planeadas e agendadas.

Temos a escola do conhecimento factual e as comunidades da discussão aberta, sem estar decidido à partida o que cada um deve perguntar, em que deve participar, o que deve aprender. Na comunidade, os membros procuram e esperam da comunidade uma coisa e acabam por se envolver e encontrar valor noutra. Procuram fichas e testes e acabam por acompanhar e/ou interagir em conversas com especialistas, participar em videoconferências e noutros projetos.

Tal como Miettinen (1999), consideramos que se queremos ir além da dependência de textos, é preciso encontrar atividades de outra natureza cujos resultados sejam traduzidos em bens sociais e cidadãos mais participativos e envolvidos social e civicamente. Há que reconsiderar o objeto de aprendizagem para que diferentes motivos possam sustentar a atividade de aprendizagem, em contextos mais híbridos, esbatidos e abertos, na fronteira formal/informal, escola/trabalho/investigação, melhorando a atitude dos alunos para com a escola e as atividades que ela promove.

A ambos estes sistemas falta contexto em termos do enraizamento do uso do conhecimento científico, para que a integração e experiências de um e outro possam ser sinérgicas, na medida em que juntas podem modificar o objeto de aprendizagem. Não em termos da sua soma, mas na conceção de um maior. A mistura de contextos, a diversidade e interatividade introduzida no novo sistema de atividade traz para a escola novas realidades e novas atividades de aprendizagem, novas redes, novas possibilidades de ligar o mundo real do trabalho e da investigação. As atividades desenvolvidas ao longo do tempo de estudo, as parcerias iniciadas e encetadas, são apenas a ponta do *iceberg* e um vislumbre das imensas possibilidades de desenvolver redes alargadas de conhecimento, de reconceber e inovar muitas das atividades sociais que existem.

**Quadro 33. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos da mediação tecnológica**

Dimensão	Tensões / Ruturas	
	Escola	Comunidade
Mediação tecnológica.	Artefactos analógicos e digitais (manuais, computadores, equipamentos diversos, laboratórios, por exemplo).	Mediação por tecnologias Web 2.0, que assentam e facilitam as conexões da comunidade, a cooperação e partilha do conhecimento que existe em cada um dos locais na rede (pessoa ou objeto).
Constrangimentos e possibilidades	Cada vez mais se encontram formas de dominar a tecnologia de forma a encaixa-la na corrente dominante e na ministração do currículo, de forma mais apelativa e cativante, embora nem sempre necessariamente imersiva ou inovadora; sem que os alunos assumam um papel mais ativo e de produtores de conteúdos, em detrimento de consumidores.	Falta de editor de texto adequado, amigo dos cientistas. Dificuldade em localizar discussões e compreender a organização do espaço virtual. Relutância na utilização das tecnologias por parte, sobretudo, dos professores, que desistem de se envolver, mesmo antes de experimentarem usar a comunidade. Limitações do acesso a todas as funcionalidades tecnológicas da plataforma aos membros, algumas estão sob controlo dos administradores e que poderiam dar um outro controlo aos alunos, tais como difusão de pedidos de ajuda a todos os membros. A partilha de ficheiros está constrangida aos anexos de mensagens, não dispondo de espaço próprio.  Facilidades de acesso. Diversidade de mecanismos de partilha, facilidades de interação e acompanhamento proporcionada pela co-habitação de ferramentas Web 2.0. Possibilidade de conexões a outras comunidades.

A mediação tecnológica, na medida em que agrega pessoas com interesses e necessidades semelhantes, dispersas geográfica e socialmente, estimula a autonomia e amplia as possibilidades de aprendizagem do aluno e do professor. Não as que são impostas pelo sistema e obrigatórias, mas aquelas que vão para além disso e que são fruto do currículo pessoal que cada um define para si, de uma agenda de aprendizagem própria.

A mediação tecnológica ganha assim uma nova função de agregadora de simpatias, pessoas e valor, desafiando aquilo que é um sistema muito estável e adormecido em que as tecnologias são vistas como mais uma peça na engrenagem, mantendo todos os pressupostos tradicionais da escola em termos da sua organização e funcionamento: currículo de aprendizagem carregado e inamovível, igual para todos, que define o que se ensina, quando e como se ensina e que não deixa tempo, nem oportunidade para experimentar ser ou fazer mais nada. Deste prisma, a tecnologia, enquanto mediadora e possibilitadora das conexões no seio dessas redes de aprendizagem, está em rutura com aquilo que é a sua incorporação e utilização na escola.

No contexto desta comunidade, a tecnologia tem por base uma conceção de escola que contraria a corrente dominante - a escola enquanto local de acesso à informação e da aquisição de conhecimento - para outra da escola enquanto local de construção de uma identidade, de uma forma de estar no mundo, que se desenvolve por imersão nas práticas e em contexto facilitados pela tecnologia (mediadora e facilitadora do encontro e conexão com novos parceiros de aprendizagem). Usar a tecnologia para os jovens encontrarem parceiros de aprendizagem, interagirem e criarem ou desenvolverem-se com eles. O conhecimento reside nessas conexões.

**Quadro 34. Tensões e ruturas entre escola e FQ em rede, em termos funcionais e organizacionais**

Dimensão	Tensões / Ruturas	
	Escola	Comunidade
Gestão e Organização espaço-temporal. Distribuição do trabalho e regras.	Turmas, tempos letivos de 45 a 90 minutos. Horário disciplinar semanal Frequência obrigatória e cingida ao local físico da escola, na maior parte do tempo. Sistema fechado e estático. Sistema vertical de aprendizagem/hierárquico. Regras bem definidas; direitos e deveres formalizados em regimentos e leis.	Grupos de discussão temáticos, abertos em contínuo. Utilização gratuita e voluntária, a partir de qualquer local com acesso à Internet. Sistema abrangente e dinâmico. Conjunto de regras minimamente definido, muitas derivam da utilização técnica do espaço, e outras são mais informais e tácitas. Distribuição do trabalho muito centrada na equipa dinamizadora, sobretudo, na investigadora. Todos os membros têm controlo quanto à publicação de conteúdos (fotos vídeos, discussões, criação grupos discussão), sem necessidade de aguardar por aprovação prévia. Sistema horizontal de aprendizagem.

A carga curricular e horário da escola é de tal forma importante que condiciona ao tempo para acompanhar e participar nestas comunidades. Estes aspetos estão em rutura e associados de forma importante à diferença entre o tipo de envolvimento e participação que cada um requer.

Configura-se uma comunidade construída com base na colaboração em formas tipo nó, movimentos de ida e volta na participação, aproximação e afastamento em função do que se oferece e proporciona. Colaborações pontuais e diferentes. As pessoas continuam a trabalhar nas suas instituições formais e tradicionais enquanto, simultaneamente, cooperam na comunidade, como espaço potencialmente interessante, mas à margem da realidade escolar. Isto abre um panorama interessante de aprender a negociar e balançar múltiplas e paralelas lealdades, simultaneamente enriquecedoras e hostis uma para a

outra. Ou, pelo menos, em tensão. Este cenário aponta para a questão emergente: do papel da escola enquanto local de educação dos cidadãos. Importa clarificar o que é um cidadão educado, as competências que lhe são essenciais; um currículo mínimo e as competências a desenvolver no seu âmbito. Mais, importa equacionar uma nova ecologia de aprendizagem que promova uma sociedade cientificamente educada e participativa.

## 5. Conclusões e Implicações do Estudo

O objetivo desta investigação era compreender a influência que a participação numa comunidade virtual de aprendizagem poderia ter no desempenho escolar e gosto pelas ciências, dos alunos do secundário; identificando também os fatores que sustentam e condicionam estas comunidades, que apoiam e suplementam a atividade escolar.

A dificuldade que é descrever e caracterizar, de forma completa e aprofundada, intervenções como a estudada traduziu-se na necessidade de criar uma moldura de análise alargada, com diferentes focos de análise, para darmos conta do maior número possível de variáveis envolvidas no *design* e desenvolvimento de sistemas valorizados pela tecnologia, como o da FQ em rede.

É grande a disparidade entre aquilo que eram as nossas crenças iniciais quanto ao *design* e utilização de espaços online como o analisado e a nossa conceção atual (que emerge dos anos online e da informação recolhida e interpretada ao longo deste documento), quanto à forma como as coisas realmente se processam na prática.

Partimos da ideia de que o valor que os participantes identificariam na comunidade, por partilharem as suas dúvidas, interesses e necessidades, entrando em diálogo e interação com os pares, se sobreporia ou justificaria o custo da participação (tempo, acesso tecnológico e preocupações ou hesitações em expor dificuldades ou ignorância face a alguns temas). Porém, no decorrer da investigação tornou-se evidente que o ambiente tecnológico é apenas uma das peças do puzzle que é induzir e sustentar uma comunidade online. Ao longo do estudo, o foco inicial na “usabilidade” (muito associado ao *design* do *site*) deslocou-se, gradualmente, para o foco na “conectividade” (em ligar as pessoas e facilitar a interação), dando forma aquilo que se foi configurando numa rede sociotécnica de interações (STIN).

Neste último capítulo reflete-se sobre os resultados da investigação conduzida em termos de resposta à questão inicial de investigação, bem como das implicações do estudo. Concluímos, identificando algumas das limitações do estudo e perspetivas de desenvolvimento para futuras investigações.

## 5.1 Resposta à Questão de Investigação

A questão que deu o mote para esta investigação foi a seguinte:

*Qual a influência que um ambiente colaborativo, suportado pela Web 2.0, onde os alunos não são sujeitos a avaliação e onde participam voluntariamente, pode ter na sua aprendizagem, em particular no seu desempenho escolar, e contribuir para a formação de aprendentes ao longo da vida?*

A resposta a esta questão global inclui as principais conclusões do nosso trabalho:

- *O valor está nas conexões:* Os jovens desejam e reconhecem valor na presença dos professores e especialistas na comunidade. Valorizam-se as boas conexões e o potencial que elas contêm em termos de acesso ao conhecimento e desenvolvimento da aprendizagem no domínio. Estas conexões são vistas como oportunidades de melhorar e aprofundar o conhecimento. Corroboramos a perspetiva conectivista de Siemens (2005) e Downes (2007, fevereiro 3) de que o conhecimento está distribuído através de uma rede de conexões, formadas pelas ações e experiências individuais.
- *As conexões são dirigidas pelo conteúdo e não pelas relações pessoais fortes:* A participação expressa, na comunidade, é movida pelo interesse nos eventos trazidos à comunidade ou pela vontade de ajudar outros. A interação social e o envolvimento surgem associados a conversas com especialistas, fotos publicadas pelos membros ou outros eventos de interesse promovidos na comunidade. Se entendermos estes eventos como objetos que medeiam a relação entre as pessoas, eles transformam-se em objetos de sociabilidade. As relações sociais, no contexto da comunidade estudada, não surgem em abstrato, nem pela vontade de melhor conhecimento mutuo ou de acumular contactos. Para que a comunidade seja relevante para o sujeito, tem de ser evidente o valor criado pela atividade dirigida ao objecto, em torno do qual a interação na comunidade se desenvolve. Mais, que dificilmente se vislumbra esse valor fora do contexto da comunidade, pela diversidade de perspetivas e competências que aí confluem. De facto, verificámos que a participação expressa dos alunos em torno de matérias escolares foi pontual. O seu envolvimento mais ativo ocorreu nas conversas abertas (não necessariamente associadas às matérias escolares) com especialistas. Estas comunidades requerem, pois, uma perspetiva mais ampla de sociabilidade, baseada naquilo que Knorr-Cetina (1997) chama de *object centered sociality*. A noção de sociabilidade não está restrita às pessoas e surge associada a eventos concretos



relacionados com o domínio, tais como conversas temáticas, fotos partilhadas, videoconferências, concursos, entre outros promovidos ou divulgados na comunidade. Importa notar que os pequenos grupos mais coesos (cliques) encontrados na análise sociométrica não se repetem pelos fóruns analisados. Alguns dos atores aí identificados nem tão pouco são dos mais ativos ou regulares na comunidade. Identificam-se pulsos de coesão, emergentes, momentâneos - que se formam e desvanecem - em função de determinado evento ou de um pedido de ajuda de alguém.

- *A tendência é a da cooperação:* Da análise sociométrica dos fóruns de discussão e do questionário final ficou também evidente que a comunidade é povoada de laços fracos, membros periféricos e poucos conectores. Os membros reconhecem valor nas interações online mas, independentemente do seu perfil de atividade, não formam ligações fortes, nem manifestam forte desejo de as estabelecer. As pessoas estão focadas nos seus interesses, nas suas necessidades de aprendizagem e não à procura de envolvimento mutuo. São ligações muito pragmáticas e marcadas quase por um sentido utilitário, com tímidos níveis de interatividade. Todavia, estes laços fracos são uma importante forma dos membros acederem a nova informação, a recursos e a novas perspetivas que desafiem o seu pensamento e os levem a considerar novas possibilidades. Temos, pois, indivíduos conectados mas não unidos. Não existe um compromisso coletivo para com a comunidade. O sentido é o da cooperação entre indivíduos interessados num dado tópico. Configura-se uma comunidade aberta, onde coexistem diversas trajetórias e onde domina a agência individual. Os membros não estão interdependentes, mas a interajuda entre eles é benéfica para cada um e, de modo geral, para toda a comunidade.
- *Há papéis que importa assegurar ao longo do tempo:* Sistemas de atividade como esta comunidade, não podem ser vistos como isolados nem autossustentáveis. Não têm a dinâmica de crescimento rápido e partilha avulsa de conteúdos, típica dos grupos do Facebook ou de outras redes sociais em voga e de uso generalizado. São sistemas dinâmicos, que requerem atenção e gestão. Não foi difícil conseguir uma equipa para “dar a cara” pela comunidade, mas foi difícil conseguir o seu comprometimento na dinamização da comunidade, sobretudo, pelos professores. A vontade em colaborar na gestão e desenvolvimento da comunidade, apesar de acolhida, não foi vivida com intensidade pela equipa, que não estava igualmente comprometida e empenhada. A investigadora acabou por assegurar esse papel de facilitação e gestão da comunidade.

O aspeto técnico também é de grande importância e a presença de um assistente tecnológico, que responda às necessidades técnicas que emergem ao longo do tempo, é essencial. Tivemos a sorte de encontrar um aluno que assumiu esse papel e reconfigurou o *design* da plataforma, com base nas suas perceções enquanto utilizador e nas dos restantes alunos que integram a equipa nuclear. Finalmente, importa ter alguém que convoque os membros em torno do domínio e esse papel foi assumido implicitamente pelos especialistas e bloguistas convidados.

Estas comunidades têm pois equilíbrios frágeis e passam não só por uma boa e dedicada gestão, como por desencadear e cultivar relações pessoais, de proximidade, de facilidade de acesso e diálogo (reuniões periódicas e pequenos chats espontâneos). Procurar situações de envolvimento, escutando as pessoas e apoiando as suas iniciativas, atendendo às suas propostas, descobrindo o que precisam, o que gostavam de fazer e, tanto quanto possível, envolvendo-as na concretização (quer seja encorajando uma contribuição escrita ou a partilha de materiais próprios, quer seja indicando ou efetuando contacto com um especialista a convidar, por exemplo), conhecendo os seus projetos e participando neles. Em suma, é essencial facilitar e catalisar participações e contributos a diferentes níveis.

- *A dinâmica conectivista é uma condição básica*: Na comunidade a tónica é colocada na autonomia, abertura, diversidade e interatividade. A dinâmica emergente gira em torno da trajetória de aprendizagem de cada um e do que cada um faz para perseguir os seus interesses e curiosidades individuais. O sentido de autonomia está subjacente às escolhas que a comunidade acomoda em termos de níveis de interação e envolvimento, decididos por cada um – desde a simples receção de email à dinamização de eventos no contexto da comunidade ou promoção de projetos pessoais ou institucionais. Estudantes e professores decidem a sua experiência de aprendizagem no contexto da comunidade.

A abertura, diversidade e interatividade, manifestam-se, especialmente, na facilidade de acesso a alunos, professores e especialistas, marcando uma “posição democrática” (Freire, 1998) entre estes diferentes atores. Esbatem-se hierarquias e estatutos académicos formais, sem, contudo, se esbater o reconhecimento do mérito e qualidade científica da informação prestada. Este tipo de interação democrática, no contexto de comunidade online, é algo novo, que não é familiar para os jovens, nem para os professores. Este novo quadro de interação comporta condicionantes ao nível da: (i) timidez ou falta de confiança para tomar a iniciativa, expor uma dúvida ou falta de conhecimento, na comunidade (este obstáculo parece ser mais premente no caso dos

professores); (ii) dificuldade em saber como e onde iniciar uma dada discussão (aspeto relacionado com o desenho e uso da tecnologia); (iii) não vislumbrar todas as possibilidades de interação que podem ocorrer no contexto da comunidade, ficando à espera que alguém tome a iniciativa de uma atividade ou explicita o que fazer (tal como nos processos hierárquicos tradicionais, em que se espera que a resposta venha do professor ou de outra autoridade). Verificámos também que, dificilmente, a típica atividade escolar sustenta este tipo de comunidades virtuais: o apoio ao estudo foi-se tornando ocasional em detrimento da participação em eventos concretos, no contexto da comunidade ou em articulação com outras entidades, para lá da escola.

Esta perspetiva aponta para a necessidade de transformar processos hierárquicos, tradicionais, em novos processos que integrem dinâmicas online e que suportem a agência individual; Por oposição a replicar processos tradicionais, muito estruturados, em ambientes sociais online (abertos, diversos, interactivos e permeados pela autonomia), com resultados desastrosos. Configura-se a necessidade de imaginar novos sistemas de atividade, integrados, sinérgicos e com dinâmica conectivista.

- *A falta de tempo para a participação resulta da desarmonia entre sistemas de atividade:* E coloca a comunidade em tensão ou até mesmo rutura com a escola. O tempo das pessoas é muito limitado face à atenção e envolvimento que a participação ativa nestas comunidades requer. Mais, no caso de alguns professores, e até alunos, muitos acalentam outros projetos pessoais online, tais como *sites*, blogues, grupos que criaram, onde participam e onde estão mais implicados. Compreendendo esta realidade, procurámos vislumbrar sinergias, valorizando os recursos produzidos por uns em benefício dos outros, ampliando as conexões no contexto da comunidade e introduzindo-lhe diversidade. Não obstante, estas comunidades têm de apresentar propostas de valor exclusivas aos seus membros, para que estes se sintam impelidos a participar. Após esta investigação, a nossa convicção é a de que, a menos que a atividade na comunidade seja integrada na vida pessoal e/ou profissional das pessoas, a participação e o envolvimento ativo será pouco provável, ainda que lhe reconheçam valor académico, profissional, científico ou social. Do estudo ficou evidente que, apesar dos tópicos discutidos na comunidade serem vistos como relevantes e interessantes, a falta de interação entre a vida na comunidade e a vida escolar, condiciona escolhas individuais que, em termos práticos, concorrem a favor daquilo que está institucionalizado e relativamente ao qual os alunos são avaliados. Não só os professores não compreendem ou vislumbram totalmente as potencialidades pedagógicas de agir no contexto de uma comunidade como esta, como os alunos mais

envolvidos acabam por ver a comunidade e a escola quase como duas realidades paralelas. Esta reflexão remete-nos para aquilo que, do nosso ponto de vista, são as implicações deste estudo (relatadas na secção 5.2), que propõem mudanças na forma como se enquadram estas comunidades num sistema de aprendizagem alargado.

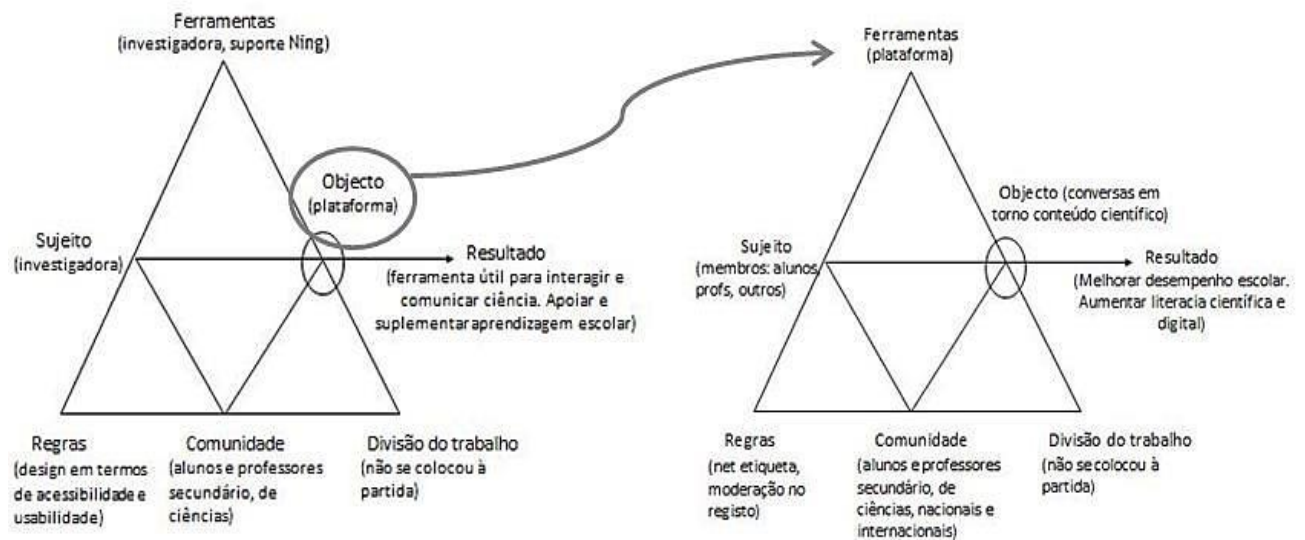
- *A participação na comunidade tem impacto positivo no desempenho escolar*: Todos os alunos entrevistados (e que exibiam diferentes perfis de envolvimento) identificaram impacto da participação (expressa ou não) na comunidade no seu desempenho escolar, destacando pelo menos um dos seguintes aspetos: (i) melhores resultados em testes e exames, (ii) acesso a explicações mais explícitas do que aquelas que leem no manual, (iii) a oportunidade de esclarecer dúvidas que em aula nunca teriam colocado, por nervosismo ou falta de tempo, (iv) aumento do interesse e gosto pela disciplina de Física e Química, (v) esclarecimento de dúvidas relacionada com o funcionamento da calculadora, preferindo vê-las esclarecidas da parte de quem as usa do que ir ao manual de instruções e (vi) informação obtida na comunidade, que foi levada para a aula para discutir com o professor.

Notável foi também o depoimento de um aluno entrevistado ao reconhecer melhorias na sua aprendizagem, prestando ajuda a outros, no contexto da comunidade. Onde, esta apetência dos membros para prestar ajuda, pode estar relacionada, ainda que tacitamente, com um exercício de aperfeiçoamento pessoal que é tido como relevante: o de sistematizar e clarificar ideias próprias e torna-las compreensíveis para outros. Evidenciam-se assim *affordances pessoais* na utilização desta comunidade, que permitem conceber a atividade do sujeito noutros sistemas de atividades - a escola e outros no futuro.

- *Nova conceção da aprendizagem no contexto da comunidade online*: Entendemos a aprendizagem de uma perspetiva conectivista, enquanto desenvolvimento de redes a nível interno e externo, manifestada na capacidade de usar a comunidade para estabelecer conexões entre indivíduos e objetos, que permitam aceder à informação desejada e transformá-la em novos ou melhorados entendimentos acerca de um tópico, vislumbrar novas possibilidades de ação, interação ou envolvimento no mundo (em projetos, concursos, conversas, etc.). Em suma, a comunidade promove a aprendizagem por facilitar e induzir a criação de PLN's, que permitem ao indivíduo continuar a aprender pela vida fora - a saber como e onde aceder ao conhecimento, quando precisar.

## 5.2 Uma Nova Visão: Integrar Generosidades Parciais

Em retrospectiva, se analisarmos a forma como as nossas concepções evoluíram ao longo da investigação e de uma perspectiva da teoria da atividade, no início do estudo, de facto, tínhamos por base dois sistemas de atividade distintos. Por um lado o sistema de atividade que ilustrava a concepção da plataforma a disponibilizar, assumindo que, associado à divulgação adequada, isso era quanto bastava para que se iniciasse a atividade. E, por outro, o sistema de atividade que ilustra a forma como concebíamos que a plataforma iria ser utilizada por professores e alunos.



**Figura 47.** Concepção inicial dos sistemas de atividade em jogo (adaptado de Engeström, 1987).

Na Figura 47 é óbvia a interação entre os sistemas concebidos, em que o primeiro funcionava como produtor de ferramentas para o segundo (Jonassen, 2000), sendo os dois vistos como entidades distintas, com atividades que se concebiam de forma independente. O *design* estava centrado em questões técnicas de usabilidade, em detrimento de questões de sociabilidade. Todavia, não foi deste modo que as coisas se vieram a revelar. Estas apenas começaram a funcionar quando, a partir da comunidade, conseguimos reunir uma equipa de colaboradores para o *design* e dinamização da comunidade e os dois sistemas da Figura 47 se tenderam a colapsar num só.

Tornou-se óbvio que era redutor definir o objeto apenas como uma plataforma e que o sistema de atividade induzido, por via do espaço online configurado, não é um sistema

unitário e coerente por si só, uma espécie de produto acabado, de ambiente virtual pronto a usar. Essa concepção não daria conta da dinâmica complexa que é induzir, utilizar e dinamizar estes sistemas. A mesma conclusão encontra ecos nos estudos de Barab, Schatz e Schekler (2004), Conole, Galley e Culver (2011) e Boitshwarelo (2011), nos quais, tal como no nosso, se investigou o comportamento humano em ambientes sociotecnológicos, que dependem fortemente do espírito de abertura e vontade de cada indivíduo em partilhar e cooperar. Esta convergência de ideias, baseadas em investigações empíricas, dá-nos maior segurança quanto à validade das asserções efetuadas na análise e quanto à forma como podemos perspetivar o sistema de atividade FQ em rede.

Os estudos mencionados apontam, tal como o nosso, para a concepção deste tipo de ambientes sociais mediados pelas tecnologias enquanto redes sociotécnicas de interações, em que a componente tecnológica e a componente social não existem de forma isolada. Kling, McKim e King (2003) descrevem algumas das assunções inerentes a estas STIN:

[1] the social and the technological are not meaningfully separable..., [2] Theories of social behavior...should influence technical design choices..., [3] system participants are embedded in multiple, overlapping, and non-technologically mediated social relationships, and therefore may have multiple, often conflicting, commitments..., [and 4] sustainability and routine operations are critical. (pp. 56-57)

Em sistemas como o que foi emergindo ao longo desta investigação a zona de interação não se confina à plataforma online, nem se esgota nela. Ao longo do tempo foi-se tornando para nós evidente e premente o reconhecimento de zonas de sobreposição resultantes da participação (ou não) na comunidade e as experiências pessoais de cada membro noutros sistemas de atividade. De facto, as ferramentas que suportam a aprendizagem não são apenas as eletrónicas, mas sobretudo os indivíduos com os quais os membros da comunidade transacionam. A própria comunidade se transforma a cada novo *input*, a cada nova autoria, sendo por isso também o “objeto” do sistema de atividade.

De facto, muitos dos projetos dinamizados adquirem expressão noutras plataformas, além de dinâmicas offline, em que os participantes, não estando registados na comunidade, se associam às suas actividades, por via de outros registados. Neste sentido, em várias ocasiões a comunidade funcionou como promotora e mediadora de atividades deslocalizadas com vertentes presenciais. A comunidade, por via dos inúmeros pontos de ligação existentes e potenciais, permitiu conceber e acomodar diferentes objetivos, perfis de participação em função do que cada membro procura nela, as suas intenções e motivações para a atividade que aí desenvolve. O que nos levou a conceptualizar a comunidade como um sistema em que as componentes tecnológica e social se constituem mutuamente – uma STIN.

Na Figura 48 esquematizam-se as conexões estrelecidas ao longo dos três anos de desenvolvimento da comunidade, entre nodos heterogêneos em termos da sua qualidade e natureza. Em especial, destacamos a extensão alcançada através de ligações institucionais de carácter científico, empresarial e académico; que se estabeleceram no contexto e a pretexto de diferentes atividades promovidas ou ampliadas pela comunidade online.

A Figura 48 permite ainda perspetivar a FQ em rede como um nodo na rede global, com capacidade para conectar e assegurar a cooperação entre diferentes redes (partilhando objetivos comuns e combinando recursos). Esta situação colocou a comunidade na posição de poder que Castells (2001) chama de *switcher*. Por operar na interface entre formal/informal, escola/universidade e instituições científicas, a FQ em rede constituiu-se como um ponto de ligação entre várias redes estratégicas, assegurando o fluxo de informação, recursos e conhecimento entre elas, facilitando e encorajando processos de comunicação e interação, induzindo sinergias e limitando contradições.

Ao nível micro, individual, pela diversidade de ligações que nela confluem, a FQ em rede pode perspetivar-se como um *hub*, isto é, um ponto de forte conexão que, por possuir elevado número de ligações, serve propósitos específicos no PLN de cada individuo. Proporciona oportunidades de estabelecer boas ligações e de navegar utilizando essas ligações, em torno de propósitos concretos, como sejam os de realizar certas aprendizagens relevantes do ponto de vista científico e pessoal, ligando-se ou participando em eventos, promovidos pela comunidade ou entidades que aí divulgam informação.

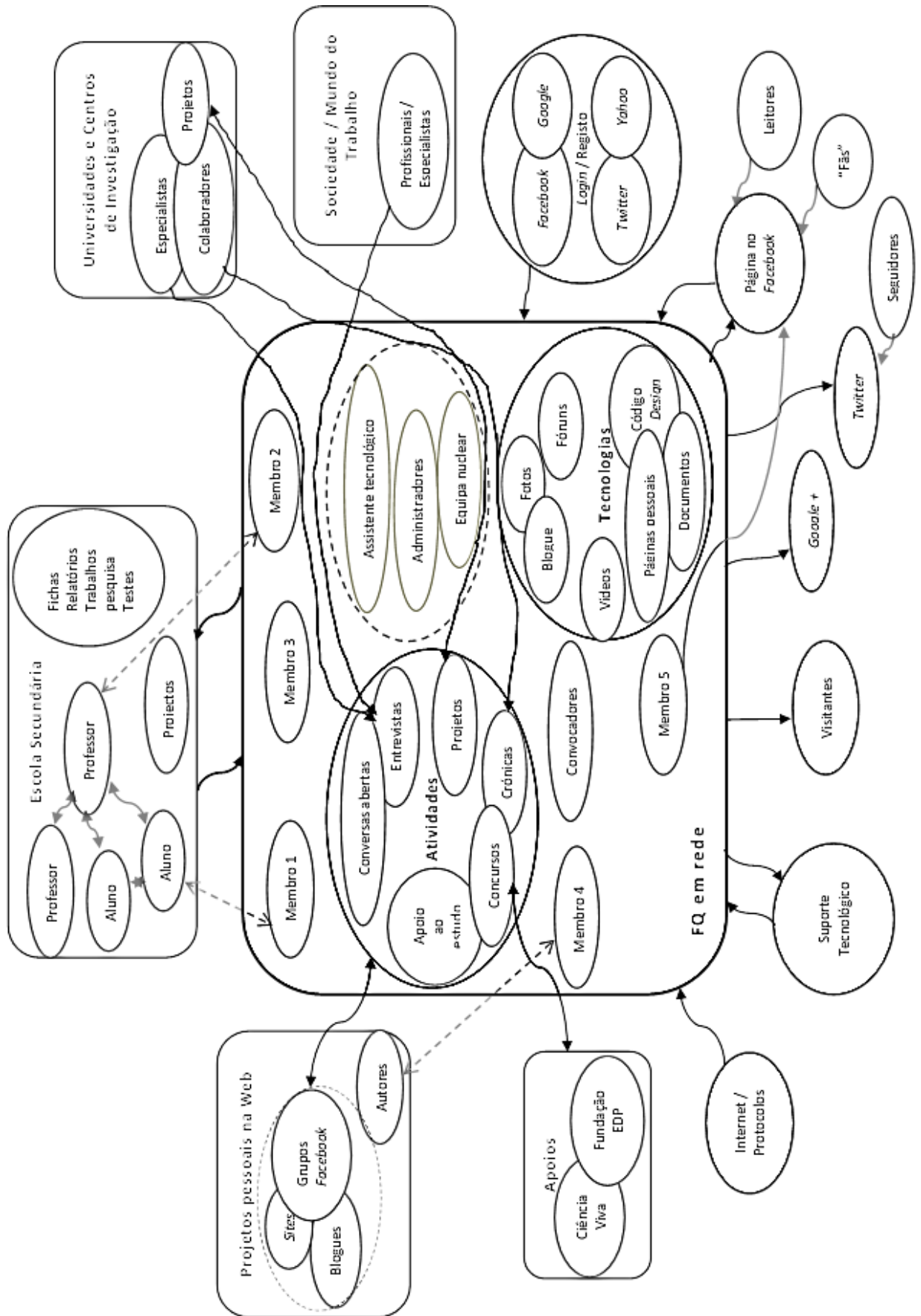


Figura 48. A comunidade online como uma rede sociotécnica de interações (STIN)



Concebemos assim um sistema de atividade estendido, em que os elementos do sistema estão em transacção (e não em interação), assumindo diferentes funções, consoante a perspectiva de análise em que são vistos. Isto é, em que cada nodo no triângulo que representa o sistema de atividade “is not a part fo the whole but is merely a diferente view of a system that continually remakes itself based on internal activity.” (Barab, 2004, p. 44)

É o caso da “comunidade”, que permeia a maior parte dos elementos do sistema (sujeito, ferramenta, objeto) assumindo funções diferentes em cada um (Barab, Schatz, & Scheckler, 2004): (1) como ferramenta que, por via dos seus membros, medeia as atividades em curso; (2) como sujeito, pois é constituída pelos membros que se envolvem nas atividades; (3) como objeto (produto), uma vez que sempre que os membros se envolvem numa atividade (uma discussão em fórum, uma videoconferência, um concurso, um comentário no blogue, etc.) esta, por sua vez, transforma a comunidade, por lhe adicionar nova informação, novo conteúdo e até, quem sabe, uma nova forma de estar ou pensar, que acaba por influenciar a comunidade ou parte dela.

A comunidade enquanto objeto do sistema de atividade é atuada, transforma-se à medida que novas entradas são feitas, novos projetos divulgados, novas parcerias são iniciadas. Os participantes sentem que aprendem coisas que nunca teriam aprendido na escola ou que ficariam por esclarecer, não fosse a comunidade e a interação no seu seio. Nesta, ocasionalmente, surgem coisas não antecipadas, questões trazidas por outros e que despertam novas curiosidades e interesses, que por sua vez, podem conduzir ao envolvimento em novas atividades ou discussões. Vislumbram-se atividades e novas oportunidades de aprendizagem, caso da participação em concursos e videoconferências.

As regras e divisão de trabalho, no que concerne a conceção e dinamização das atividades, bem como de ação na plataforma, podem ser em grande medida definidas pelos membros que idealizam as atividades. Esbatem-se diferenças entre investigadora, alunos, professores e especialistas, num sistema distribuído e transaccional.

Não obstante, este sistema sofre de tensões que o condicionam em grande medida: (1) os membros participam em outras comunidades, projetos pessoais ou coletivos que competem com o seu tempo pessoal disponível; (2) o produto da escola (alunos que sabem fazer testes e exames) e o tipo de envolvimento que exige *versus* o produto da comunidade (cidadãos que interagem e comunicam online para aprender ciência) e o tipo de envolvimento que requer; e (3) cultura escolar pouco participativa e fechada *versus* cultura comunitária aberta e que requer participação ativa. O balanço destas tensões, que se configuram como ruturas, permitirá à comunidade crescer ou estagnar e desaparecer.

A menos que o indivíduo consiga integrar, num todo harmonioso, as múltiplas identidades que desenvolve, em função dos papéis que, explicita ou implicitamente, se sente impelido a assumir, não será de esperar uma participação muito intensa nos vários sistemas de atividade onde atua, nem a sua coexistência harmoniosa.

O facto de o sujeito não participar aqui ou ali, de se dedicar mais a uma coisa ou outra, não se trata, pois, de egoísmo. Se tal como sustenta Costa (2005) baseado em Hume (1993), entendermos “a parcialidade da nossa natureza” como aquilo que nos é natural (a generosidade limitada), abre-se uma perspetiva positiva e construtiva.

O ponto de vista do egoísmo limita a ação e trava-a, enquanto a perspetiva da generosidade e simpatias, ainda que parciais, aponta caminho para uma dimensão construtiva e positiva. A integração de simpatias “numa totalidade positiva” (Costa 2005, p. 242), faz com que estas ultrapassem as suas limitações e parcialidades e se estendam num todo maior. Isto abre uma paisagem interessante de aprender a negociar e balançar múltiplas e paralelas lealdades, mutuamente enriquecedoras.

Importa lembrar que, mesmo nas situações em que, na FQ em rede, se evidenciou uma relação direta entre a participação na comunidade e avaliação na escola, isso não conduziu a uma participação acrescida dos estudantes nesses eventos, nem nos subsequentes. A atividade foi vista como mais uma tarefa escolar, entre tantas outras. Evidenciando que as mudanças de cultura e de paradigma que a participação em comunidades como esta envolve são muito mais complexas e difíceis de alcançar num curto espaço de tempo, como o desta investigação. Em termos de um sistema de aprendizagem, importa encontrar um novo objeto de aprendizagem de natureza mais imersiva e contextualizada, tal como “social activities with living subjects” (Miettinen, 1999, p. 337). Um objeto que inclua, de alguma forma, a cooperação com os praticantes da ciência e não apenas o manual escolar ou o texto académico.

Em termos concretos, nas comunidades virtuais como a estudada, perspetiva-se uma nova forma de educar e aprender, de não confinar a escola à sala de aula. Não no sentido de escolarizar comunidades como esta; antes de fazer encontrar a escola com comunidades deste tipo e com as suas dinâmicas. De posicionar a escola na sociedade digital.

Integrar simpatia parciais, não para continuar a trabalhar da mesma forma, para continuar as mesmas práticas, mas antes para dar uma nova dimensão ao que se faz na escola. Só assim fará sentido a integração de uma nova forma de ver e pensar a aprendizagem, sobretudo, a educação, enquanto processo de participação ativa em espaços permeados pela diversidade, conectividade, abertura e autonomia.

A questão da participação vem em conjunto com a questão da identidade e, para nós, também da autenticidade, como notado por uma das alunas entrevistadas. A escola pode ter na imersão em comunidades virtuais de aprendizagem, a chave para iniciar os alunos na participação em contextos mais autênticos e próximos do que é a realidade científica em termos profissionais e de investigação. Em concreto, o recurso a comunidades online, onde os cientistas, alunos e professores acedem a eventos diversos, nos quais podem escolher envolver-se, tais como: minicursos, *workshops*, colaboração em projetos de investigação, entre inúmeras possibilidades.

Notámos, ao longo deste trabalho, a abertura dos cientistas e investigadores convidados para interagirem e comunicarem ciência aos alunos e professores do secundário, pois reconhecem nesta interação a oportunidade de melhorar a literacia científica dos futuros cidadãos. Fator crucial para uma sociedade melhor, com cidadãos e decisores mais conscientes do seu papel e ação no mundo.

A inovação reside no facto da participação e envolvimento nestes projetos não ser dirigida pelos conteúdos que se pretendem ensinar, mas antes pelo interesse pessoal que os atores lhes reconhecem e pelo valor que existe na participação em comunidades científicas reais. Aliás, este é um novo caminho que a comunidade está a iniciar, a promoção de minicursos temáticos online, abrindo oportunidades de participação e aprendizagem a todos os interessados.

Estas oportunidades permitem que os estudantes, independentemente, da sua localização geográfica, condição social ou económica, possam atravessar as fronteiras entre o seu mundo e o mundo da ciência, tal como ela é entendida pelos cientistas e não apenas como ela é apresentada pelos *media* ou pelos manuais escolares. Vislumbram-se espaços partilhados onde cientistas e alunos e professores do secundário podem interagir, colaborar e aprender em torno de vários projetos de investigação em curso nas instituições científicas ou idealizados para o efeito.

As possibilidades que este género de contextos oferecidos por comunidades como a FQ em rede abrem à escola, apontam para a aprendizagem vista como processo de participação e de transformação pessoal, de aprender a pensar e a agir como um cientista. Aprender a pensar como um físico, por oposição a aprender apenas Física; aprender a pensar como um químico, por oposição a aprender apenas Química.

Se importa continuar a assegurar os fundamentos teóricos de cada disciplina, importa em igual medida aprender a interagir e comunicar em torno dessa disciplina. Se virmos a escola e comunidades online como a estudada como sistemas que podem colaborar e

integrar, abrem-se novas dimensões à escola, mais relevantes no contexto atual, por serem mais autênticas e imersivas.

Configura-se um sistema de aprendizagem mais integrado e harmonioso, em que as generosidades parciais, os interesses pessoais e a aprendizagem formal, aparecem de forma mais sinérgica, em convergência e não em rutura e condicionalismo mútuo, tal como se configuram atualmente. Um novo contexto, no qual se vislumbram atividades de aprendizagem estendidas, alicerçadas em processos sociais de conexão e participação, que fluem entre sistemas de atividade formais e informais em torno de conteúdo científico e que se perpetuam ao longo da vida, (por terem sido padrões de interação e participação integrados nas práticas de aprendizagem do sujeito).

Nesta noção ganham vida comunidades como a estudada, cuja configuração se assemelha aquilo que Engeström (2007) chama de uma formação *mycorrhizae*<sup>30</sup>, sem critérios de parcerias estritamente definidos, feitas de participantes heterogêneos que trabalham simbioticamente, florescendo e beneficiando de parcerias benéficas. Movidos, não pela complacência ou contrato comum, mas pela interseção de interesses e necessidades, num contexto marcado pela autonomia, diversidade, interatividade e abertura. Uma comunidade conectivista, onde se integram simpatias, como ponto feliz entre o conceito mais restrito e exclusivo de comunidade de prática e o conceito de rede social, no sentido mais lato do termo (difuso, disperso, errático).

A mycorrhizae formation is simultaneously a living, expanding process (or bundle of developing connections) and a relatively durable, stabilized structure; both a mental landscape and a material infrastructure . . . Horizontal and invisible mycorrhizae do not eliminate visible, erect, bounded and institutionalized activity systems. (Engeström, 2007, p.11)

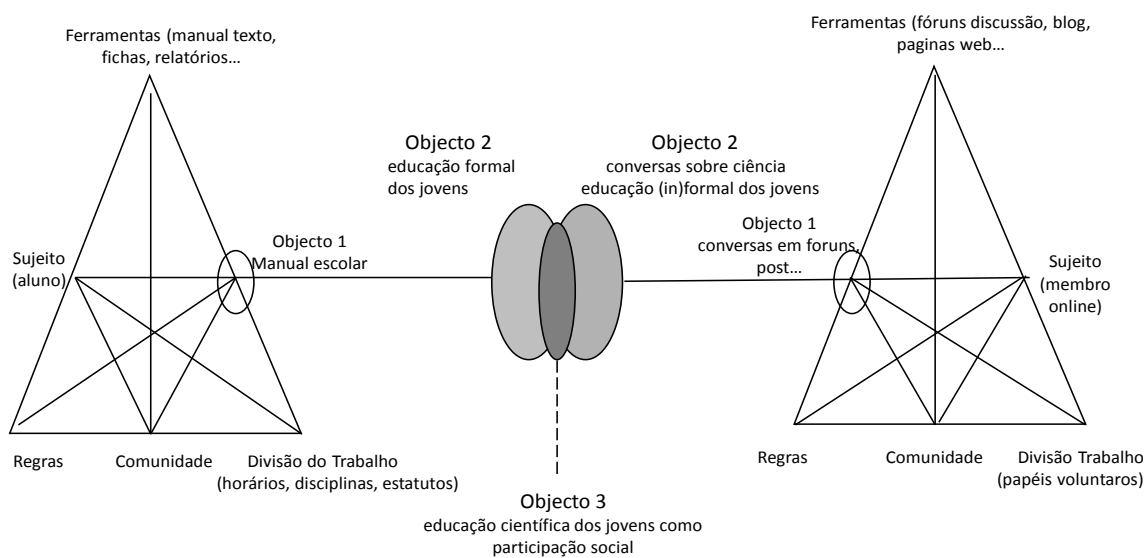
Isto configura a necessidade de explorar novas formas de aprendizagem e ensino (diríamos de participação) e de avaliação, que guiem os professores e alunos no processo de inovar. A escola, enquanto sistema de actividade institucionalizado, seria a parte visível desta ecologia de aprendizagem apoiada por comunidades que a alimentam e lhe dão renovada vida e forma de operar; configurando-se um novo objeto de atividade para este sistema integrado, “Where the participants disperse outward to pursue their various trails and to expand the scope of the mycorrhizae, but also return and come together in various ways to contribute to the forging of the runaway object.” (Engeström, 2007, p. 12)

---

<sup>30</sup> Ou raízes fúngicas é uma associação simbiótica entre as raízes de uma planta e um fungo. O fungo por estar em estreita interação com o substrato pelas suas raízes filamentosas, capta a água e nutrientes essenciais à planta numa área muito maior que esta alcançaria só por si. A planta fornece açúcares ao fungo que este não consegue produzir.

Enquanto alunos e professor continuam a operar na escola, contribuem simultaneamente para projetos científicos reais, coletivos, mais amplos que concorrem para um mesmo objeto comum: a educação científica dos jovens, num processo que equilibra lealdades paralelas e múltiplas, mutuamente enriquecedoras.

A Figura 49 ilustra aquilo que pode ser uma possível harmonização e integração, numa nova ecologia de aprendizagem, recorrendo ao modelo mínimo proposto por Engeström (1999) na terceira geração da teoria da atividade.



**Figura 49. Proposta de uma rede (mínima) de sistemas de atividade. Triângulo esquerdo, sistema de atividade da escola. Triângulo direito, sistema de atividade da FQ em rede (adaptado de Engeström, 1999).**

Idealizamos uma rede mínima de dois sistemas de atividade - escola e comunidade online - que se concebem como sistemas interdependentes. Recorrendo à metáfora *run away object* (Engeström, 1999), partimos de um objeto inicial (objeto 1), que é situacional, por exemplo, a atividade escolar de um jovem, que ao integrar-se num sistema mais amplo, a escola, por exemplo, ganha o estatuto de objeto construído coletivamente pelo sistema de atividade (objeto 2: educação formal dos jovens, cuja metáfora seria “aprender sobre”).

No triângulo do lado direito da Figura 49, temos o sistema de atividade comunidade FQ em rede, em que partimos também de um objeto situacional: o indivíduo que procura na Web, um fórum, um blogue ou recursos com informação que precisa ou acerca da qual tem

interesse (objecto 1). Ao localizar a comunidade online, integra-se num sistema mais amplo e o objecto 1 passa a ser uma instância específica de um objecto mais vasto, actuado colectivamente. Concebe-se o objecto 2: educação informal dos jovens. No sistema de actividade da comunidade online, as conversas em fórum constituem uma instância específica do objecto geral que é a educação científica, informal, dos jovens. Neste caso a metáfora para a actividade sobre o objecto seria “aprender a pensar como”.

Desta rede mínima de dois sistemas interatuantes, escola/comunidade online, é possível antecipar um novo objeto, um “terceiro espaço” (Gutierrez, Baquedano-Lopez, & Tejada, 1999), partilhado ou construído conjuntamente, onde escola e comunidade online se encontrem e interactuem, resolvendo contradições e gerando novas compreensões acerca do que pode ser a educação científica dos jovens, cuja metáfora poderia ser “aprender a ser” (objeto 3 – educação científica dos jovens como participação social). Num padrão de atividade que vai para além das limitações de ambos os sistemas (escola e comunidades online), requer atuação coletiva e distribuída, questionamento e abandono da atividade existente para abraçar um novo padrão de atividade (Engeström, 1999, 2001; Engeström & Sannino, 2010).

A nossa proposta de integração de sistemas num todo maior, difere daquilo que Engeström (1987, citado por Jonassen & Ronrer-Murphy, 1999) descreveu como “sistemas de prática humana colaborativa” (p. 67), em que o produto de um sistema alimenta a atividade de outros (*verticalness*). Também não resulta da coexistência de sistemas de atividade não correlacionados, por terem diferentes objetos, ferramentas e relações sociais, com atividades e dinâmicas diferentes - sistemas de atividade horizontais (Jonassen & Ronrer-Murphy, 1999), que coexistem na vida do sujeito (*horizontalness*).

No sistema integrado escola e comunidade online, a atividade em que o sujeito se envolve é motivada por um objeto comum – educação científica dos jovens - a ser transformado de forma distribuída entre os dois sistemas de atividade. O objeto da escola deixa de ser o manual escolar e o da comunidade: a comunicação e interação online, surgindo um novo objeto que comporta estes dois, mas de uma nova perspectiva, mais consonante com aquilo que devem ser os objetivos de um sistema educativo: formar cidadãos mais ativos e literados cientificamente; transformar o sujeito naquilo que ele deseja ser.

A divisão do trabalho, a organização dos tempos e espaços de trabalho seria negociada e distribuída entre os diferentes locais de atuação. Existindo tempos que se centrariam na interação e comunicação online, em torno das atividades de projectos ou eventos específicos (que dispensam a presença física na escola ou que podem decorrer em locais

exteriores à escola) e tempos em aula com o professor, onde se desenvolve o currículo escolar, tal como tradicionalmente o entendemos.

O elemento “comunidade” assinalado nos dois triângulos da Figura 49, tem constituições diferentes num e noutro sistema, o que introduz diversidade e conectividade no sistema resultante. Algumas ferramentas são comuns, tais como ferramentas cognitivas (que ajudam na visualização dos conceitos: manual escolar, livros, bancos de recursos multimédia e informação). Outras não, tais como ferramentas conversacionais e de colaboração características dos ambientes Web 2.0 (fóruns de discussão, *chat*, e-mail, etc.).

Se a escola continuar fechada e refém de normas de funcionamento ultrapassadas, enraizadas a nível cultural histórico, social e pedagógico, que não se integram ou coadunam com as novas dimensões trazidas pela revolução tecnológica, em especial pelos ambientes imersivos e altamente conectados da Web 2.0, dificilmente se constituirá enquanto um dos alicerces essenciais para a nova economia e para a sociedade em rede, que Castells (2001) descreve. Importa reconhecer complementaridades e encontrar sinergias entre os sistemas formais de ensino e os sistemas informais, facilitados pela Web 2.0, tais como as redes sociais e as comunidades virtuais de aprendizagem. Evidencia-se a necessidade de repensar o papel da escola enquanto instituição de educação, no sentido “não exatamente . . . de governar ou regular as relações entre os homens, mas de mobilizar as suas tendências, integrando-as num todo maior” (Costa, 2005, p. 242).

Porém, temos a noção de que as práticas profissionais, por estarem tão enraizadas, dificilmente serão substituídas ou mudadas. E colocam-se importantes desafios e necessidades ao nível da formação de professores enquanto agentes mediadores entre os sistemas formais de ensino e os informais, como a comunidade estudada. Identificamos a necessidade de se atualizarem muitas das práticas educativas, sob pena de, como diz Siemens (2006), estarmos a preparar os jovens para um mundo que já não existe.

### 5.3 Limitações do Estudo

Este estudo proporciona indicações práticas e teóricas acerca daquilo que é a conceção e sustentação de comunidades online que têm em vista apoiar e suplementar a aprendizagem formal das ciências. Todavia, três limitações importantes são evidentes:

- Dada a natureza inerentemente etnográfica (exploratória) do estudo, e o facto de o investigador ser participante, devem ser considerados assuntos relacionados com a objetividade com que foi conduzida a investigação, dinamizada a comunidade e efetuada a recolha e análise de dados. Se, por um lado, este é um aspeto característico da DBR, decerto tem impacto naquilo que acontece (ou não) na comunidade. Teria sido particularmente interessante que este estudo tivesse sido conduzido por uma equipa de investigadores no terreno. Isto, não só diluiria um possível enviesamento, como teríamos tido oportunidade de experimentar mais dinâmicas no contexto da investigação. Seria, igualmente, interessante repetir a investigação na mesma comunidade, por exemplo, noutro momento, por parte de uma outra equipa, com uma dinâmica diferente, para ver que indicações se mantinham e que outras surgiam.
- O domínio da comunidade foca-se Física e Química, ao nível do ensino secundário. Há que acautelar que a dinâmica da comunidade e constrangimentos relatados podem não ser diretamente generalizáveis a outros domínios/áreas disciplinares, ou outros níveis de ensino, em especial o básico.
- O nosso campo de estudo era por um lado algo homogéneo, visto a maioria dos estudantes e professores partilharem uma mesma condição académica: alunos e professores do secundário. Porém, também era heterogéneo no sentido de que as pessoas não se conheciam previamente, não pertenciam a uma mesma escola, nem tão pouco a uma mesma região. Provavelmente, tinham contextos sociais, culturais e económicos diferentes. Este aspecto confere à investigação abrangência em termos das asserções que produz. No entanto, a análise e interpretação de alguns dados ficou, em parte, limitada à perspectiva de alguns participantes (os que prestaram informação quer em entrevistas, quer nos questionário online). Não conseguimos aceder à voz dos que simplesmente não se sentem impelidos a envolver-se ou registar-se na comunidade ou daqueles que se registaram e se esqueceram que ela existe, entre diversas outras realidades periféricas que ficaram por compreender melhor.
- A análise focou-se na interação online, quando na realidade a maior parte das interações das pessoas e, em especial, dos jovens, se passa em regime presencial ou



misto (*blended*). Donde, as nossas asserções podem não ser corroboradas diretamente neste tipo regimes e é desejável investigação neste sentido, até para aumentar o conhecimento sobre o funcionamento e características de ecologias tipo *mycorrizae*, em que instituições formais e comunidades informais interagem sinergicamente, em esquemas de trabalho e contextos diversos.

- O estudo propunha, inicialmente, centrar-se (1) naquilo que são os motivos e as condicionantes à participação numa comunidade de aprendizagem online, por parte dos estudantes de ciências do secundário e seus professores e (2) na influência que isso tem no seu desempenho académico (ou profissional, no caso dos professores). Contudo, em virtude de constrangimentos e dificuldades não antecipadas, o estudo acabou por se focar mais em aspetos relacionados com a indução e sustentação da interação e comunicação no contexto da comunidade, por via do seu sucessivo *design* (para que surgissem dinâmicas passíveis de serem estudadas), do que em aprofundar a investigação na fronteira entre os contributos da comunidade e a *performance* escolar. Reconhecemos, assim, limitações ao nível dos instrumentos de recolha de dados produzidos para identificar as aprendizagens realizadas e aferir, de forma mais consistente, os resultados das aprendizagens decorrentes da participação na comunidade em termos, por exemplo, de competências desenvolvidas, tais como cooperação, comunicação e interação online, criatividade e pensamento crítico. Neste sentido, acabou por ser uma investigação voltada para “dentro”, no sentido de compreender as dinâmicas da própria comunidade; sem, contudo, deixar de ter ciente o interesse de parcerias e pontos de contacto evidentes entre ambos os mundos: formal/informal, escola/comunidade, tendo sido ensaiadas várias atividades nesse sentido. Ainda na linha das limitações deste estudo, e apesar de termos adotado uma moldura de análise alargada, que permitiu cobrir um largo espectro de varáveis em jogo na comunidade, ficaram por aprofundar questões relacionadas com a presença virtual, a confiança dos alunos e professores no uso das tecnologias, no contexto da comunidade. Em particular, quais as competências tecnológicas, sociais e científicas básicas, pré-requisito para a interação e comunicação online sustentada e produtiva.

## 5.4 Perspetivas de Desenvolvimento

No final desta investigação permanecem várias questões em aberto e perspetivas de desenvolvimento da investigação acerca do *design* de comunidades virtuais de aprendizagem para jovens.

A aplicação de padrões organizacionais tipo *mycorrhizae* ao sistema educativo é um caminho que, do nosso ponto de vista, merece ser explorado e discutido, quer através de trabalho teórico, quer por via da acumulação de estudos no terreno. Importa explorar questões acerca das possibilidades das comunidades online enquanto espaços que expandem a sala de aula e acerca da otimização do fluxo de conhecimento nos dois sentidos (escola ↔ comunidades online), tendo em vista a criação de mais oportunidades de aprendizagem e a colocação das pessoas mais próximo dessas oportunidades. Importa aprofundar e investigar questões tais como qual o resultado esperado da atividade sobre o objeto e qualidade do produto final.

São necessários mais estudos empíricos que investiguem todos os pontos de vista dos participantes, despistando a influência do investigador e acionando projetos que tenham por base equipas mais alargadas de *design* e de investigação. Em que novos instrumentos de recolha sejam colocados em campo e em que mais pontos de vista aprofundem a análise, concorrendo para a validação das nossas asserções e para o desenho de futuras comunidades de aprendizagem online para jovens. Por depoimentos vários, fomos dando conta que muitos dos jovens a quem os membros divulgavam a comunidade não se interessavam sequer em ir ver do que se tratava, visitando o *site*. Importa, do nosso ponto de vista, atender a questões que estão a montante do envolvimento dos jovens neste tipo de comunidade, tais como: que perfis de jovens têm apetência para interagir e se envolverem nestes ambientes? E porquê?

Investigar também sobre a comunicação em fórum enquanto forma de interação entre os jovens. O que os limita e impele? Em que medida os fóruns conseguem sustentar uma conversa? Quais os limites? O que tem os jovens a dizer sobre isto? Serão os fóruns adequados para os jovens gerarem conhecimento inicial sobre determinados assuntos, mais complexos e que lhes são estranhos (como era o caso da mecânica quântica, por exemplo)? Ou serão mais adequados para aprofundar conhecimentos, sobre os quais já têm as noções básicas? O que pensam os jovens disto?

O que pensam os jovens acerca do uso da tecnologia, em especial das comunidades, para se ligarem, partilharem, cooperarem e agirem coletivamente?

É necessária ainda muito investigação para aumentarmos a nossa compreensão e conhecimento acerca dos contextos, conteúdo e estrutura das interações online, sobretudo entre os jovens. Apurámos que esta realidade da participação em comunidades de aprendizagem online não lhes é familiar e que muitos a vêm com a indiferença de quem não antecipa ou vislumbra as potencialidades inerentes. Situação idêntica para os professores, que revelam dinâmicas até bastante fluidas em grupos como os do Facebook, e não em ambientes um pouco mais geridos e tecnologicamente diferentes, tal como a comunidade estudada. Será que estão em causa apenas questões relacionadas com o uso da tecnologia? Ou, sobretudo, com a natureza das dinâmicas inerentes a cada um destes espaços? Em particular, com a atenção que a participação, por exemplo, num fórum de discussão implica e as competências de comunicação e interação online que requer?

Abrimos, pois, campo de investigação a novos modelos de aprendizagem online, a novas formas de organização do sistema de aprendizagem, assentes em novas logicas de cooperação e de atividade, marcadas por uma visão integrada e mutualista dos vários sistemas de atividade.

## 5.5 Conclusão

Esta investigação é pioneira em termos do que pode ser uma comunidade de aprendizagem para os jovens, nas fronteiras formal/informal. Para além da carência deste tipo de comunidades no contexto educativo português, é ainda maior a carência de estudos empíricos acerca do seu impacto na educação dos jovens, da forma como eles percecionam e utilizam estes espaços e acerca das competências que necessitam para neles se envolverem e participarem ativamente. O que os atrai, que dificuldades têm e que valor lhe reconhecem.

Trouxemos à luz questões importantes a considerar no desenvolvimento deste tipo de comunidades online, bem como as dificuldades inerentes, num ambiente em que os indivíduos agem autonomamente e não a pedido ou por imposição de alguém.

Desvendámos questões de desalinhamento entre os sistemas formais de ensino (escola) e sistemas informais (comunidade online estudada), que comprometem a dinâmica e o potencial destes últimos. A semelhança da escola, também estas comunidades não se podem cingir ao mero apoio escolar e esclarecimento de dúvidas, sob pena de estagnarem

e perderem interesse. Têm de proporcionar novas e diferentes oportunidades de aprender ciência, acedendo ao conhecimento distribuído nas pessoas (pares, professores e especialistas) e testemunhando como os cientistas se aproximam de um dado problema e como pensam criticamente, procurando reduzir o *gap* entre contextos formais e informais de aprendizagem e a descontinuidade entre a ciência tal como ela é ensinada na escola e a ciência tal como ela se aplica na sociedade.

Mais, ficou evidente que a participação neste tipo de comunidades requer educação. Não se pode assumir que só porque os jovens usam o Facebook, ele sabem como aprender online. É necessário estimular e sustentar uma cultura de participação que tem por base competências de comunicação e interação online, que assegurem que os jovens se sentem confiantes para usar a Web, para se envolverem e participarem em atividades de aprendizagem (formais ou informais). Estudantes capacitados desta forma serão provavelmente mais entusiastas acerca das suas capacidades para se envolverem e interagirem com uma diversidade de pontos de vista e competências, em diálogos que digam respeito a situações e problemas reais. Por outras palavras precisamos de uma nova visão para a escola, para aquilo que é um sistema de aprendizagem contemporâneo, no seio do qual a participação nestas comunidades é ela própria uma atividade de aprendizagem valorizada pela escola.

Muito do que se faz online, em especial por parte de muitos professores e instituições científicas, está subaproveitado porque está desfasado em relação à escola e à forma altamente estruturada com que ela opera. A colaboração e dinamização de comunidades como a FQ em rede deveria ser reconhecida em termos do currículo académico dos alunos, desde o secundário.

Os conceitos de *mycorrhizae* e de *switcher*, embora oriundos de áreas de estudo diferentes - teoria da atividade de Engeström (1999) e teoria de poder das redes de Castells (2001), respetivamente - coadunam-se bem e concorrem para aquilo que é a nossa tese.

Comunidades como a FQ em rede, ao atuarem como interfaces entre estruturas hierárquicas diferentes e algo fechadas, permitem, por via da sua associação, ampliar o seu espectro de atuação. Esbatem-se fronteiras, sem anulação das estruturas formais preexistentes. A associação não tem de resultar na perda de identidade ou das especificidades das entidades ligadas. Não é uma fusão, antes uma sinergia em torno de um objeto comum (no caso a educação científica dos jovens), no contexto da qual se estabelecem conexões e emergem novas redes ad-hoc, em torno de projetos e parcerias específicas. Aquilo a que Castells (2001) chama de “network-making power” (p. 781), a

forma de poder suprema na sociedade em rede. Estas sinergias reforçam o poder de cada uma das redes nas suas respetivas áreas de atuação (que não teriam por si só). Otimizam-se tensões e ultrapassam-se ruturas, à luz de novas formas de interagir e comunicar, que permitem conceber o ensino e a aprendizagem de forma inovadora, aberta e expandida.

Deste estudo fica evidente a necessidade de integrar estes sistemas e de os associar de forma inteligente, caminhando para uma ecologia de aprendizagem mais em sintonia com aquilo que são as necessidades educativas contemporâneas: desenvolver o gosto por aprender e a capacidade de aprender a aprender. A nossa tese é a de que a associação entre escola (em particular, ao nível secundário) e comunidades virtuais como a FQ em rede constitui um novo sistema de aprendizagem para a sociedade digital. Propomos uma nova forma da escola se posicionar na sociedade em rede, de a fazer encontrar-se com estas comunidades online por oposição a escolarizá-las.

É crucial continuar a investigar acerca da utilização e do valor das comunidades online, com propósitos educativos. A nossa perspetiva é oferecida como um novo contributo para equacionar a integração destas comunidades na educação dos jovens.



## Bibliografia

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e práticas de investigação educacional* (1ª ed.). Universidade Aberta.
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11(4), pp. 29-40.
- Antoci, A., Sabatini, F., & Sodini, M. (2010). *See you on Facebook: the effect of social networking on human interaction*. MPRA- Munich Personal RePEc Archive.
- Barab, S. A. (2004). Using design to advance learning theory, or using learning theory to advance design. *Educational Technology*, 44, pp. 16-20, maio-junho.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), pp. 1-14.
- Barab, S., Schatz, S., & Scheckler, R. (2004). Using Activity Theory to Conceptualize Online Community and Using Online Community to Conceptualize Activity Theory. *Mind, Culture and Activity*, 11(1), pp. 25-47.
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo* (3ª ed.). (L. A. Reto, & A. Pinheiro, Trads.) Edições 70.
- Bawden, D. (2008). Origins and Concepts of Digital Literacy. In A. Martin, *Digital Literacies* (pp. 17-32).  
<http://sites.google.com/site/colinlankshear/DigitalLiteracies.pdf#page=153>.
- Bell, F. (2011). Connectivism: Its place in theory-informed research and innovation in technology-enabled learning. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3)(Connectivism: Design and Delivery of Social Networked Learning), pp. 93-118.
- Bell, P. (2004). On the theoretical breadth of design-based research in education. *Educational Psychologist*, 39(4), pp. 243-253, dezembro.
- Blikstad-Balas, M. (2012). Digital Literacy in Upper Secondary School - What Do Students Use Their Laptops for During Teacher Instruction? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 7(2), pp. 81-96, fevereiro.

- Boitshwarelo, B. (2011). Proposing an Integrated Research Framework for Connectivism: Utilising Theoretical Synergies. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), março.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Boyd, D. (2006). *Identity Production in a Networked Culture: Why Youth Heart MySpace*. unedited crib of the actual talk, American Association for the Advancement of Science, St. Louis, MO.
- Brito, P. (2010). As profissões do futuro. *Revista "Única", Expresso*, 1 maio.
- Brown, J. S. (2002). The Social Life of Learning: How can Continuing Education be Reconfigured in The Future? *Continuing Higher Education Review*, 66, pp. 50-69.
- Brown, J. S. (2006). New Learning Environments for the 21st Century. In M. E. Devlin (Ed.), *Aspen Symposium 2005: Exploring the Future of Higher Education* (pp. 4.1-4.54). Forum for the Future of Higher Education.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), pp. 32-42, janeiro-fevereiro.
- Castells, M. (2001). *A Galáxia Internet - Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. (J. M. Oliveira, G. L. Cardoso, Edits., & R. Espanha, Trad.) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Chattopadhyay, S. (21 de Julho de 2011). *Lurking is Not a Static State*. Obtido em Agosto de 2011, de ID and Other Reflections:  
<http://idreflections.blogspot.pt/2011/07/lurking-is-not-static-state.html>
- Cloudhead. (s.d.). *We are the connected not the collected*. Obtido de Exploring the ecology of technology art and culture:  
<http://cloudhead.headmine.net/post/1644000574/we-are-the-connected-not-the-collected>
- Collis, B., & Margaryan, A. (2004). Applying activity theory to computer-supported collaborative learning and work-based activities in corporate settings. *ETR&D*, 52(4), pp. 38-52.
- Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and Methodological Issues. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), pp. 15-42.



- Conole, G., Galley, R., & Culver, J. (2011). Frameworks for Understanding the Nature of Interactions, Networking, and Community in a Social Networking Site for Academic Practice. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), pp. 119-138, março.
- Costa, F. A. (2012). Comunidades virtuais de aprendizagem: traços, perspectivas de estudo e desafios às instituições educativas. *Perspectiva*, 30(1), pp. 59-75, janeiro-abril.
- Costa, M. A. (2010). Há vida para lá do trabalho. *Tese de Doutorado*. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP).
- Costa, R. (2005). On a new community concept: social networks, personal communities, collective intelligence. *Interface – Comunic., Saúde, Educ.*, 9, pp. 235-248, março-agosto.
- Jonassen, D., & Ronrer-Murphy, L. (1999). Activity Theory as a framework for desingning constructivist learning environments. *ETR&D*, 47, pp. 61-79.
- Daniels, H. (2001) *Vygotsky e a Pedagogia*, São Paulo, Edições Loyola.
- DeSchryer, M., Mishra, P., Koehleer, M., & Francis, A. (2009). Moodle vs facebook: Does using facebook for discussions in an online course enhance perceived social presence and student interactions? In I. Gibson, R. Weber, K. McFerrin, R. Carlsen, & D. A. Willis (Ed.), *Proceedings of the The Society for Information Technology and Teacher Education International Conference* (pp. 329-336). Cheasapeake, VA: AACE.
- Dias, P. (2012a). Inovação e Aprendizagem na Sociedade Digital. *1º Ciclo de Seminários em Educação a Distância e eLearnin*, 5 de maio. Lisboa, Portugal. Obtido em 19 de setembro de 2012, de LE@D, Laboratório de Ensino a Distancia e eLearning: <http://lead.uab.pt/?p=2143>
- Dias, P. (2012b). Comunidades de educação e inovação na sociedade digital. *Educação, Formação & Tecnologias*, 5(2), pp. 4-10, dezembro.
- Dirckinck-Holmfeld, L., Jones, C., & Lindström, B. (Eds) (2009). *Analysing Networked Learning Practices in Higher Education and Continuing Professional Development. Technology Enhanced Learning* (Vol. 4). Rotterdam, Holanda: Sense Publishers.
- Downes, S. (22 de dezembro de 2005). *An Introduction to Connective Knowledge*. Obtido em setembro de 2011, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/33034>

- Downes, S. (16 de outubro de 2006). *Learning Networks and Connective Knowledge*. University of Georgia, Department of Instructional Technology. ITF. Obtido em abril 2011, de <http://itforum.coe.uga.edu/paper92/paper92.html>
- Downes, S. (3 de fevereiro de 2007). *What connectivism is*. Obtido em abril de 2011, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html>
- Downes, S. (março de 2007). Learning networks in practice, *Emerging Technologies for learning*. *Emerging technologies for learning*, 2, pp. 19-27.
- Downes, S. (2 de abril de 2007). *To The School or Classroom 2.0 Advocates*. Obtido em 12 de março de 2012, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.com/2007/04/to-school-or-classroom-20-advocates.html>
- Downes, S. (24 de novembro de 2007). *Groups Vs Networks: The Class Struggle Continues November*. Obtido em fevereiro de 2011, de <http://www.downes.ca/post/42521>
- Downes, S. (20 de dezembro de 2007). *Free Learning and Control Learning: On the So-Called Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*. Obtido em Junho de 2011, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.pt/2007/12/free-learning-and-control-learning-on.html>
- Downes, S. (10 de setembro de 2008). *Connectivism and its Critics: What Connectivism Is Not*. Obtido em março de 2011, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/53657>
- Downes, S. (14 de setembro de 2008). *Types of Knowledge and Connective Knowledge*. Obtido em abril de 2011, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/53451>
- Downes, S. (24 de fevereiro de 2009). *Connectivist Dynamics in Communities*. Obtido em 12 de março de 2012, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.pt/2009/02/connectivist-dynamics-in-communities.html>
- Downes, S. (07 de julho de 2009). *Communities and Networks*. Obtido em 31 de janeiro de 2012, de Half an Hour: <http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?presentation=227>
- Downes, S. (4 de janeiro de 2010). *Questioning Pedagogy*. Obtido em abril de 2011, de Stephen' Web: <http://www.downes.ca/post/53339>

- Downes, S. (5 de abril de 2010). *Personal Knowledge: Transmission or Induction?* Obtido em abril de 2012, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.pt/2010/04/personal-knowledge-transmission-or.html>
- Downes, S. (12 de abril de 2010). *Collaboration and Cooperation*. Obtido em maio de 2012, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.co.uk/2010/04/collaboration-and-cooperation.html>
- Downes, S. (22 de abril de 2010). *Personal Learning Environments*. Hämeenlinna, Finland.
- Downes, S. (16 de maio de 2010). *Connectivism and Transculturality*. Obtido em julho de 2011, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.pt/2010/05/connectivism-and-transculturality.html>
- Downes, S. (5 de julho de 2010). *Critical Literacies and Connectivism*. Obtido em 24 de novembro de 2011, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/53280>
- Downes, S. (7 de janeiro de 2011). *Connectivism and Connective Knowledge*. Obtido em 2011 de abril, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/54540>
- Downes, S. (17 de março de 2011). *Five Key Questions*. Obtido em abril de 2011, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/55055>
- Downes, S. (24 de maio de 2011). *Re: Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework*. Obtido de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/55547>
- Downes, S. (1 de julho de 2011). *Knowledge Transfer*. Obtido em julho de 2011, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/57919>
- Downes, S. (13 de julho de 2011). *Theoretical Synergies*. Obtido em julho de 2011, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.pt/search?q=six+elements+of+critical+literacies>
- Downes, S. (6 de novembro de 2011). *The Role of Open Educational Resources in Personal Learning*. Obtido em fevereiro de 2013, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/57771>
- Duarte, T. (2009). *A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica)*. CIES e-working paper nº 60, ISCTE, Centro de Investigação e Estudos de Sociologia (CIES).

- Eileen, S. (2010). Technology enhanced learning in science: interactions, affordances and design based research. (K. Issroff, Ed.) *Journal of Interactive Media in Education*(Special Issue on Researching Computers and Learning).
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An Activity - Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (1999). Innovative learning in work teams: analysing cycles of knowledge creation in practice. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R. Punamäki, *Perspectives on Activity Theory* (pp. 377-406). Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), pp. 133-156.
- Engeström, Y. (2005). The Horizontal Dimension of Expansive Learning: Weaving a Texture of Cognitive Trails in the Terrain of Health Care in Helsinki. *International symposium 'New Challenges to Research on Learning'*, março 21-23, Universidade de Helsinquia, Finlândia.
- Engeström, Y. (2007). From Communities of Practice to Mycorrhizae. In J. Hughes, N. Jewson, & L. Unwin (Edits.), *Communities of practice: Critical perspectives*. Londres: Routledge.
- Engeström, Y., & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*.
- Fenichel, M., & Schweingruber, H. A. (2010). *Surrounded by Science: Learning Science in Informal Environments*. (N. R. Council, Ed.) Washington, DC: National Academies Press.
- Fielding, N., & Schreier, M. (fevereiro de 2001). *Introduction: On the Compatibility between Qualitative and Quantitative Research Methods*. Obtido em outubro de 2012, de Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Researchx: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs010146>
- Flick, U. (2002). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica* (1ª ed.). (A. M. Parreira, Trad.) Monitor.
- Fox, D. (1987). *El proceso de investigacion en educacion* (2ª ed.). Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.
- Freire, P. (1998). Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido (antologia). *Revista de Educação*, 7(1), pp. 147-149.

- Gannon-Leary, P. M., & Fontainha, E. (2007). Communities of Practice and Virtual Learning Communities: benefits, barriers and success factors. *eLearning Papers*, 5, setembro.
- Garrison, J. (2001). An Introduction to Dewey's Theory of Functional "Action": An Alternative Paradigm for Activity Theory. *Mind, Culture, and Activity*, 8, pp. 275-296.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), pp. 7-23.
- GAVE. (2007). *PISA 2006 – Competências Científicas dos Alunos Portugueses*. Ministério da Educação, GAVE, Lisboa.
- GEPE. (2009). *Competências TIC. Estudo de Implementação, vol. 2*. Raltório Nacional, Ministério da Educação, GEPE, Lisboa.
- Gil, M. (2012). *El proceso de enseñanza/aprendizaje con herramientas Web 2.0. ¿Quién enseña a quién?* Boletín SCOPEO Nº.67. En línea: <http://scopeo.usal.es/node/2526> Obtido em 15 de fevereiro de 2013, de Tecnolopedia: <http://tecnolopedia.blogspot.com.es/2012/12/el-proceso-de-ensenanzaaprendizaje-con.html>
- Global Agenda Council on Emerging Technologies. (15 de fevereiro de 2012). *The top 10 emerging technologies for 2012*. Obtido em outubro de 2012, de World Economic Forum: <http://forumblog.org/2012/02/the-2012-top-10-emerging-technologies/>
- Gutierrez, K. D., Baquedano-Lopez, P., & Tejeda, C. (1999). Rethinking diversity: hybridity and hybrid language practices in the third space. *Mind, Culture, and Activity*, 6(4), pp. 286-303.
- Hearn, S., & Mendizabal, E. (2011). *Not everything that connects is a network*. Obtido em 12 de abril de 2012, de Overseas Development Institute: <http://www.odi.org.uk/resources/download/5137.pdf>
- Hess, K. (13 de Janeiro de 2011). *10 Cloud-Based Services You Can't Live Without*. Obtido em 3 de abril de 2012, de ServerWatch: <http://www.serverwatch.com/trends/article.php/3920691/10-CloudBased-Services-You-Cant-Live-Without.htm>
- Hill, M. M., & Hill, A. (2002). *Investigação por Questionário (2ª ed.)*. Lisboa: Edições Sílabo.

- Hoadley, C. M. (2004). Methodological Alignment in Design-Based Research. *Educational Psychologist*, 39(4), pp. 203-212, dezembro.
- Hubg, H.-T. (2011). Design-based Research: designing a multimedia environment to support language learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 48(2), pp. 159-169.
- Isssroff, K., & Scanlon, E. (2002). Using technology in Higher Education: an Activity Theory perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(1), pp. 77-83, março.
- Jenkins, H., Clinton, K., Purushotma, R., Robison, A. J., & Weigel, M. (2006). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. An occasional paper on digital media and learning, março, The MacArthur Foundation, Chicago.
- Jonassen, D. H. (2000). Revisiting activity theory as a framework for designing student-centered learning environments. In D. H. Jonassen, & S. M. (Eds), *Theoretical foundations of learning environments* (pp. 89-122). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen, D., & Ronrer-Murphy, L. (1999). Activity Theory as a framework for Designing Constructivist Learning Environments. *ETR&D*, 47(1), pp. 61-79.
- Joseph, D. (2004). The Practice of Design-Based Research: Uncovering the Interplay Between Design, Research, and the Real-World Context. *Educational Psychologist*, 39(4), pp. 235-242, dezembro.
- Kaptelinin, V. (1996). Computer-Mediated Activity: Functional Organs in Social and Developmental Contexts. In B. A. Nardi, *Context and consciousness: cctivity theory and human-computer interaction* (pp. 23-34). MIT Press.
- Kaulback, B., Levinson, L., & Reeves-Lipscomb, D. (2013). *The Learning Facilitator's Role: How is it Changing?* CPSquare. não editado.
- Kerr, B. (2007). A Challenge to Connectivism. *Online Connectivism Conference*. University of Manitboa. Obtido em março 2011:  
[http://ltc.umanitoba.ca/wiki/index.php?title=Kerr\\_Presentation](http://ltc.umanitoba.ca/wiki/index.php?title=Kerr_Presentation)
- Kling, R., McKim, G., & King, A. (2003). A Bit More to It: Scholarly Communication Forums as Socio-Technical Interaction Networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(1), pp. 47-67.

- Knorr-Cetina, K. (1997). Sociality with objects: social relations in postsocial knowledge societies. *Theory, culture & society*, 14(4), pp. 1-30.
- Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(3), outubro.
- Korotayev, A., Zinkina, J., Bogevolnov, J., & Malkov, A. (2011). Global Unconditional Convergence among Larger Economies after 1998? *Journal of Globalization Studies*, 2(2), pp. 25-61, novembro.
- Krebs, V. (9 de novembro de 2012). *Infrastructure Resilience*. Obtido em março 2013 de TNT - The Network Thinkers: <http://www.thenetworkthinkers.com/2012/09/infrastructure-resilience.html>
- Kuhlmann, T. (27 de julho de 2010). *Here's Where the E-Learning Community Provides Practical Value*. Obtido em abril de 2012, de The Rapid e-learning Blog: <http://www.articulate.com/rapid-elearning/heres-where-the-e-learning-community-provides-practical-value/>
- Kutti, K. (1996). Activity Theory as a potencial framework for human-computer interaction research. In B. N. (ed), *Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction* (pp. 17-44). Cambridge, MA: MIT Press.
- Kutti, K. (1999). Activity Theory, transformation of work, and information systems design. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R. Pukanämi, *Perspectives on Activity Theory* (pp. 360-376). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakatos, E., & Marconi, M. (2005). *Fundamentos de metodologia científica* (6ª ed.). São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Lampe, C., Ellison, N., & Steinfield, C. (2006). A face(book) in the crowd: Social searching vs. social browsing. *Proceedings of the 2006 26th anniversary conference on computer supported cooperative work* (pp. 167-170). New York: ACM.
- Laranjeiro, J. B. (2008). *Contributos para a Análise e Caracterização de Interações em Fóruns de Discussão Online*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Lewis, J., & West, A. (2009). "Friending": London-based undergraduates' experience of Facebook. *New Media & Society*, 11(7), pp. 1209-1229, novembro.

- Lim, C. P., & Chai, C. S. (2008). Rethinking classroom-oriented instructional development models to mediate instructional planning in technology-enhanced learning environments. *Teaching and Teacher Education*, 24(8), pp. 2002-2013, novembro.
- Martin, A. (2005). DigEuLit - a European Framework for Digital Literacy: a Progress Report. *Journal of eLiteracy*, 2, pp. 130-136.
- Martin, A. (2008). Digital Literacy and the "Digital Society". In A. Martin, *Digital Literacies* (pp. 151-176).  
<http://sites.google.com/site/colinlankshear/DigitalLiteracies.pdf#page=153>.
- Martins, I. P., Caldeira, H., Costa, J. A., Lopes, J. M., Magalhães, M. C., Simões, M. O., . . . Pina, E. P. (2001). *Programa de Física e Química A, 10<sup>o</sup> e 11<sup>o</sup> anos*. Documento oficial (homologado 12/03/2001), Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário, Lisboa.
- McDonald, J., Atkin, W., Daugherty, F., Fox, H., & MacGil, A. (2003). *Let's get more positive about the term "lurker": Lurking from a Legitimate Peripheral Participation perspective*. CPSquare.
- Mergel, B. (1998). *Instructional Design & Learning Theory*. Paper, University of Saskatchewan, Canadá. Obtido em março de 2011, de <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/brenda.htm>
- Meyer, E. T. (2007). *Socio-Technical Interaction Networks: A Discussion of the Strengths, Weaknesses and Future of Kling's STIN Model*. Artigo, Indiana University, Rob Kling Center for Social Informatics, USA.
- Miettinen, R. (1999). Transcending traditional school learning: Teachers' work and networks of learning. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R. Pukanämi, *Perspectives on Activity Theory* (pp. 325-346). Cambridge: Cambridge University Press.
- Monteiro, V. M. (2007). *Emergência de Comunidades de Aprendizagem em Contexto de Educação em Química Mediada pela Internet: Um estudo de caso no 3<sup>o</sup> ciclo do ensino básico*. Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa.
- Murdoch, R. (24 de maio de 2011). *Special Talk - Digital's Next Frontier: Education*. Obtido em novembro de 2011, de Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=RGcPzyioi14>
- Nardi, B. A. (1996). Studying context: A comparison of activity theory, situated action models, and distributed cognition. In B. A. Nardi (Ed.), *Context and consciousness:*



- activity theory and human-computer interaction* (pp. 69-102). Cambridge, MA: MIT Press.
- Nonnecke, B., & Preece, J. (1999). Shedding light on Lurkers in Online Communities. *Ethnographic Studies. Ethnographic Studies in Real and Virtual Environments: Inhabited Information Spaces and Connected Communities* (pp. 123-128). Edinburgh: Ed. K. Buckner.
- OCDE. (2003). *Glossary of Statistical Terms*. Obtido em julho de 2012, de <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=5425>
- OECD. (2004). *Education Policy Analysis*. OECD Publishing. doi: 10.1787/epa-2004-en
- OCDE. (2006). *The Starterpack: Futures Thinking in Action*. Schooling for Tomorrow Series, OCDE, Centre for Educational Research and Innovation (CERI).
- OCDE. (2010a). *Assessing the Effects of ICT in Education: Indicators, Criteria and Benchmarks for International Comparisons*. OCDE, Centre for Educational Research and Innovation (CERI). EDUCERI.
- OCDE. (2010b). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*.
- Owen, M., Grant, L., Sayers, S., & Facer, K. (2006). *Social software and learning*. Opening Education Series, Futurelab.
- Pedro, N., Soares, F., Matos, J. F., & Santos, M. (2008). *Utilização de Plataformas de Gestão de Aprendizagem em Contexto Escolar- Estudo Nacional*. Centro de Competência da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa: (não editado).
- Pinheiro, A., & Silva, B. (2004). A Estruturação do Processo de Recolha de Dados On-Line. *Actas da X Conferência Internacional Avaliação Psicológica, Formas e Contextos* (pp. 522-529). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), outubro.
- Roth, W.-M., & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science Education*, 8 (2), pp. 263-291, março.
- Rudd, T., Sutch, D., & Facer, K. (2006). *Towards new learning networks*. Futurelab, Futurelab. Bristol: Futurelab.
- Sandoval, W. A., & Bell, P. (2004). Designed-Based Research Methods for Studying Learning in Context: Introduction. *Educational Psychologist*, 39(4), pp. 199-201.

- Santiago, P., Donaldson, G., Looney, A., & Nusche, D. (2012). *OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education: Portugal 2012*. OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education. OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264117020-en
- Schlager, M. S., & Fusco, J. (2003). Teacher Professional Development, Technology, and Communities of Practice: Are We Putting the Cart Before the Horse? *Information Society, 19*, pp. 203-220.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, janeiro.
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*. Obtido de [http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge\\_LowRes.pdf](http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf)
- Siemens, G. (12 de setembro de 2006). *What is Connectivism? Week 1: CCK09*. Obtido em abril de 2011, de Wikiversity: <http://en.wikiversity.org/wiki/Connectivism>
- Siemens, G. (6 de outubro de 2006). *Learning or Management Systems?* Obtido em julho de 2011, de Connectivism: <http://www.connectivism.ca/?p=243>
- Siemens, G. (12 de novembro de 2006). *Connectivism: Learning Theory or Pastime for the Self-Amused?* Obtido em abril de 2011, de eLearnspace: [http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism\\_self-amused.htm](http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm)
- Siemens, G. (2007). Situating Connectivism. *Online Connectivism Conference: University of Manitoba*. Obtido em março de 2011, de Online Connectivism Conference: University of Manitoba: [http://lrc.umanitoba.ca/wiki/index.php?title=Situating\\_Connectivism](http://lrc.umanitoba.ca/wiki/index.php?title=Situating_Connectivism)
- Siemens, G. (6 de agosto de 2008). *What is the unique idea in Connectivism?* Obtido em março de 2011, de Connectivism: <http://www.connectivism.ca/?p=116>
- Siemens, G. (8 de setembro de 2008). *What is connectivism?* Obtido em julho de 2011, de Connectivism and Connective Knowledge MOOC: <http://elearnspace.org/media/WhatIsConnectivism/player.html>
- Siemens, G. (25 de agosto de 2010). *What are Learning Analytics?* Obtido em setembro de 2011, de eLearnspace: <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>
- Siemens, G. (14 de abril de 2011). *Knewton – the future of education?* Obtido em setembro de 2011, de Learning and Knowledge Analytics: <http://www.learninganalytics.net/?p=126>

- Siemens, G. (17 de maio de 2011). *Peak Social*. Obtido em maio de 2011, de Connectivism: <http://www.connectivism.ca/?p=317>
- Siemens, G. (30 de maio de 2011). *What am I missing?* Obtido em julho de 2011, de eLearnSpace: <http://www.elearnspace.org/blog/2011/05/30/what-am-i-missing/>
- Siemens, G. (30 de julho de 2011). *Losing interest in social media: there is no there there*. Obtido em dezembro de 2012, de eLearnSpace: <http://www.elearnspace.org/blog/2011/07/30/losing-interest-in-social-media-there-is-no-there-there/>
- Siemens, G., & Conole, G. (2011). Special Issue - Connectivism: Design and Delivery of Social Networked Learning. *International review of Research in Open and Distance Education*, 12(3), pp. i-iv, março.
- Silva, A. F. (2010). *Análise de Redes Sociais Informais e o Compartilhamento do Conhecimento Organizacional*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Santa Maria, Brasil.
- Sousa, H. D., Ferreira, M. A., Castanheira, M. T., & Lourenço, V. (2012). *Exames Nacionais, Relatório 2011*. Ministério da Educação, GAVE. Lisboa: GAVE.
- Stuckey, B. E. (2007). *Growing online community: Core conditions to support successful development of community in Internet-mediated communities of practice*. Tese de Doutorado, University of Wollongong.
- Tabak, I. (2004). Reconstructing context: negotiating the tension between exogenous and endogenous educational design. *Educational Psychologist*, 39(4), pp. 225-233.
- Taborda, M. J., Cardoso, G., & Espanha, R. (2010). *A Utilização de Internet em Portugal 2010*. UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP. Lisboa: LINI - Lisbon Internet and Networks International Research Programmse.
- The Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), pp. 5-8, janeiro-fevereiro.
- Trainer, B. (9 de março de 2011). *Social learning?* Obtido em abril de 2011, de Bev Trainer: [http://www.bevtrayner.com/base/2011/03/social-learning/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+Phronesis+%28Bev+Trayner%29](http://www.bevtrayner.com/base/2011/03/social-learning/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Phronesis+%28Bev+Trayner%29)

- Tu, C.-H., & McIsaac, M. (2002). The Relationship of Social Presence and Interaction in Online Classes. *American Journal of Distance Education*, 16(3), pp. 131-150.
- Tuckman, B. W. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development. (2010). *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies*, Washington, D.C.
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2012). *Understanding the Implications of Online Learning for Educational Productivity*. U.S. Department of Education, Washington, D.C.
- UNESCO. (2004). *The Plurality of Literacy and its implications for Policies and Programs*. UNESCO, Education Sector. Paris: UNESCO.
- Verhagen, B. v. (2006). *Connectivism: a new learning theory?* University of Twente, Faculty of Behavioural Sciences. Obtido em março 2011: [http://opendata.socrata.com/views/g954-2ypq/obsolete\\_files/250e6905-cc5f-49c9-b8ac-071714bedec0](http://opendata.socrata.com/views/g954-2ypq/obsolete_files/250e6905-cc5f-49c9-b8ac-071714bedec0)
- Vygotsky, L. S. (1998). *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (6ª ed.). (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, E. Souberman, Edits., J. C. Neto, & S. C. Luís Silveira Menna Barreto, Trads.) São Paulo: Martins Fontes.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based Research and Technology-Enhanced Learning Environments. *ETR&D*, 53(4), pp. 5-23.
- Warmington, P., Daniels, H., Edwards, A., Leadbetter, J., Martin, D., Brown, S., & Middleton, D. (2004). Learning in and for interagency working: conceptual tensions in 'joined up' practice. *TLRP Annual Conference*, C. Cardiff.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: learning, meaning, and identity* (13ª ed.). New York: University Press.
- Wenger, E. (2010). *Communities of practice and social learning systems: the career of a concept*. Obtido em junho 2011, de <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2012/01/09-10-27-CoPs-and-systems-v2.0.pdf>
- Wenger, E. (2012). Learning in Landscapes of Practice [palestra]. *II Congresso Internacional TIC e Educação*, 30 novembro. Lisboa, Portugal.

- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press.
- Wenger, E., White, N., & Smith, J. D. (2009). *Digital habitats: Stewarding technology for communities* (1<sup>a</sup> ed.). Portland, USA: CPSquare.
- Wenger, E., Trainer, B., & Laat, M. D. (2011). *Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework*. Ruud de Moor Centrum. Open Universiteit Nederland.
- Wertsch, J. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- White, D. S., & Cornu, A. L. (2011). Visitors and Residents: A new typology for online engagement. *First Monday*, 16(9), setembro.
- White, N. (11 de novembro de 2011). *Activate, activities & analyse: three approaches for your online community facilitation*. Obtido em dezembro de 2012, de SlideShare: <http://www.slideshare.net/choconancy/online-community-practices>
- Wynne, G., & Dykes, G. (2011). Digital Literacy - the new divide. *SecEd digital*, 10, junho.
- Xin, C. (2012). A Critique of the Community of Inquiry Framework. *The Journal of Distance Education*, 26(1).
- Yamagata-Lynch, L. C., & Smaldino, S. (2007). Using activity theory to evaluate and improve K-12 school and university partnerships. *Evaluation and Program Planning*, 30, pp. 364-380.