



**TERESA MARIA
BETTENCOURT DA
CRUZ**

**A INTERNET NA CONSTRUÇÃO DE
CONHECIMENTO DIDÁCTICO**



**TERESA MARIA
BETTENCOURT DA
CRUZ**

**A INTERNET NA CONSTRUÇÃO DE
CONHECIMENTO DIDÁCTICO**

tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Didáctica, realizada sob a co-orientação científica da Dra. Isabel Chagas, Professora Associada da Faculdade de Ciências, da Universidade de Lisboa, e do Dr. Luís Marques, Professor Associado do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro

Para ti, Maria Alcide, com uma saudade infinita.

o júri

presidente

Prof. Dr. Casimiro Adrião Pio
professor catedrático do Dep. de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

Prof^a. Dr^a. Maria João Gomes
professora auxiliar do Dep. de Currículo e Tecnologia Educativa da Universidade do Minho

Prof^a. Dr^a. Maria Teresa Oliveira
professora associada do Dep. de Educação da Universidade de Lisboa

Prof^a. Dr^a. Maria João Loureiro
professora auxiliar do Dep. de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro

Prof^a. Dr^a. Maria Isabel Chagas
professora associada do Dep. de Educação da Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Luís Marques
professor associado do Dep. de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Nesta nota pretendo expressar o meu profundo agradecimento a todos aqueles que, de algum modo, me incentivaram, alentaram e apoiaram na realização deste trabalho. Tentando não esquecer ninguém, desde já ficam agradecidos aqueles que eventualmente possa ter omitido.

Aos alunos futuros professores de Biologia que, no ano lectivo de 1999/2000, no âmbito da disciplina de Didáctica Específica A, aceitaram participar neste trabalho. Sem a sua disponibilidade, o estudo não poderia ter acontecido.

A todas as pessoas que aceitaram o nosso convite para integrarem a lista de discussão implementada no estudo. Destaco um agradecimento ao Dr. Vladimir Torres cuja presença e atenção permanentes incutiram uma dinâmica particular à lista.

Ao CEMED, e em particular ao do Dr. Helder Caixinha, por toda a dedicação e profissionalismo com que criou o desenho do sítio Bionet e levou a cabo a sua programação.

Ao CICUA, na pessoa do Mestre Fernando Cozinheiro, que providenciou as infra-estruturas informáticas necessárias à implementação do estudo.

À Professora Doutora Isabel Chagas e ao Professor Doutor Luís Marques, orientadores desta tese, dirijo um especial agradecimento. O incansável trabalho de acompanhamento ao longo de todas as fases vividas, sempre pautado de grande rigor, a amizade demonstrada e a confiança depositada, constituíram-se nas condições ideais para a prossecução e concretização da tese.

Ao Professor Doutor Cachapuz pela aposta que revelou ter efectuado na minha pessoa e no meu trabalho. Não só por todos os incentivos e esclarecimentos prestados, mas também, por todas as providências tomadas na qualidade de Presidente do Conselho Directivo do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, para reunir as condições favoráveis ao desenvolvimento desta tese.

A todos os colegas do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa pela sua generosidade, apoio e incentivo constantes. Como forma de expressar este agradecimento, decidi encetar alguns dos capítulos da presente tese com a transcrição autorizada das palavras que, nas várias conversas informais de corredor, trocaram comigo. Sendo impossível apresentar uma citação de todos, selecionei aquelas que, de alguma forma, se relacionam com a temática debatida nos capítulos em que as inseri.

À Professora Doutora Nilza Costa pela disponibilidade e espírito crítico para validar todos os materiais de recolha de dados aplicados e comentar os resultados decorrentes da análise de conteúdo efectuada.

À Professora Doutora Isabel Martins cujos esclarecimentos sobre a condução das entrevistas determinaram a sua implementação.

À Maria João Loureiro, amiga de longa data, que um dia me aliciou a vir trabalhar na Universidade, no âmbito do Projecto Minerva. Não fosse isso, neste momento não me encontraria aqui.

À Maria Rui Correia e à Maria João Gomes que, num acompanhamento continuado, foram zelando pela saúde do meu estado de espírito.

Aos meus pais que sempre tiveram o condão de me aconselhar com as palavras certas no momento certo. É a eles que devo a persistência neste trabalho e, conseqüentemente, a sua conclusão.

Aos meus filhos, Nuno, Érica e João, que não tiveram "*pizzas*", nem bolos de chocolate, nem gelados de morango, feitos em casa, quando mais o desejavam, mas sempre demonstrando uma grande compreensão e aceitação.

Ao Augusto, por tudo.

palavras-chave

formação inicial de professores de biologia, conhecimento didáctico, Vygotsky, aprendizagem situada, Internet.

resumo

O presente trabalho teve por finalidade analisar o modo como a Internet, nas suas vertentes de fonte de informação e meio de comunicação, pode contribuir para a construção do conhecimento didáctico de alunos futuros professores de Biologia (AFPB). Os aspectos do conhecimento didáctico em análise prenderam-se com a reestruturação das concepções de ensino que os AFBP denotam possuir e com a ligação que conseguem estabelecer entre os conhecimentos teóricos do âmbito da didáctica e a prática da sala de aula. O estudo sustentou-se na Teoria de Desenvolvimento Sociocultural de Vygotsky, considerando que as interacções sociais estabelecidas pelos AFBP via Internet, tanto em actividades de pesquisa, como pela conversação no seio duma comunidade de aprendizagem (através duma lista de discussão) poderiam contribuir e facilitar o processo de construção do conhecimento didáctico.

Foi criado um sítio dedicado, o Bionet, e uma lista de discussão, a *bionet_list*. Durante o primeiro semestre do ano lectivo 1999/2000, no âmbito das aulas práticas da disciplina de Didáctica da Biologia, do 4º ano da licenciatura em Ensino de Biologia/Geologia da Universidade de Aveiro, 32 AFBP consultaram o Bionet e recorreram à lista de discussão com o objectivo de encontrar informação relevante para a elaboração de planificações didácticas. O estudo seguiu os aspectos metodológicos duma investigação qualitativa e interpretativa. Os dados foram recolhidos através dos percursos de navegação no sítio Bionet, de todas as mensagens de correio electrónico enviadas e recebidas na lista de discussão, de três planificações elaboradas pelos alunos envolvidos ao longo dum semestre lectivo, de 6 questionários e de entrevistas efectuadas a 5 AFBP.

Da análise de conteúdo a que os dados foram submetidos e da interpretação efectuada, o estudo vem revelar que as interacções sociais estabelecidas no Bionet (i) contribuíram para que os alunos envolvidos confrontassem e reestruturassem as concepções de ensino inicialmente manifestadas, (ii) facilitaram o planeamento de estratégias de ensino mais consonantes com dados provenientes da investigação na área da didáctica das Ciências. Na sua globalidade, os resultados obtidos aportaram esclarecimentos sobre o modo como o processo de construção de conhecimento didáctico se desenvolve.

keywords

preservice biology teachers, didactic knowledge, Vygotsky, situated learning, Internet.

abstract

The purpose of this study was to investigate the way Internet, as a communication media and as an information resource, contributes for the development of didactic knowledge of biology students, future secondary school teachers. The topics under research were related to the students' teaching conceptions and the relationship between theoretical issues and classroom practices.

Based upon Vygotsky Sociocultural Development Theory, we have considered that the social interactions made by the students future biology teachers within a learning community and their searching activities in the Internet will contribute to enhance the didactic knowledge construction.

It was a qualitative and interpretative study in which, during one semester (twelve weeks), 32 biology students, future teachers, have developed three lesson plans. These plans were designed and improved from information selected from a website (the Bionet) and an electronic mailing list (the bionet_list), both specially built up for this purpose. Students' teaching conceptions were identified before and after the use of Bionet for later comparison. More data were collected through six questionnaires, log files with web navigation, emails and interviews to 5 students.

The analysis of the results revealed that there was a positive impact of the Internet on the progress of the biology student teachers and brought insights about the process of the development of didactic knowledge.

Índice

<i>dedicatória</i>	<i>ii</i>
<i>agradecimentos</i>	<i>iv</i>
<i>resumo</i>	<i>vi</i>
<i>abstract</i>	<i>vii</i>
<i>índice</i>	<i>viii</i>
<i>índice de figuras</i>	<i>xii</i>
<i>índice de quadros</i>	<i>xiii</i>
<i>índice de anexos</i>	<i>xvii</i>

1 Introdução	1
1.1 Contexto do estudo	3
1.2 Objectivos e questões de investigação	14
1.3 Importância do estudo	15
1.4 Clarificação de termos	16
1.5 Plano de acção	21
1.6 Organização da dissertação	23
2 Transposições da Teoria de Desenvolvimento Sociocultural de Vygotsky...	25
2.1 Nota introdutória	27
2.2 Construtivismo social ou construtivismo sociocultural?	28
2.3 A importância do método	31
2.4 O pensamento dialéctico no trabalho de Vygotsky	33
2.5 O processo de internalização como construção de conhecimento	35
2.6 O discurso egocêntrico	38

2.7	Artefactos culturais e ferramentas cognitivas	40
2.8	A interacção social como motor do desenvolvimento pessoal.....	44
2.9	Da teoria à sala de aula – princípios da aprendizagem situada.....	46
3	Dos princípios vygotskianos à construção do Bionet	51
3.1	O Bionet como ferramenta cognitiva e artefacto cultural.....	53
3.2	Estrutura do Bionet à luz das dimensões do conhecimento didáctico.....	54
3.2.1	Considerações em torno da noção de conhecimento didáctico	55
3.2.2	As entradas principais do Bionet.....	59
3.3	Seleccção da informação integrante do Bionet	66
3.4	Definição da interface do Bionet.....	68
3.5	A lista de discussão <i>bionet_list</i>	71
3.5.1	As comunidades virtuais.....	72
3.5.2	As comunicações assíncronas.....	73
3.5.3	Preocupações com as comunicações em rede	75
3.5.4	Constituição da lista de discussão <i>bionet_list</i>	78
3.6	Apoios técnicos.....	79
4	Metodologia	81
4.1	Natureza do estudo.....	83
4.2	Participantes	87
4.3	Desenho do estudo	88
4.3.1	Sobre a situação de aprendizagem.....	91
4.3.2	Os papéis da docente e da investigadora	91
4.4	Fontes de dados	94
4.4.1	Planificações didácticas	96
4.4.2	Questionários	101
4.4.3	Mensagens de correio electrónico e <i>log_files</i>	103
4.4.4	Entrevistas	104
4.5	Análise dos dados	107
4.5.1	O processo de análise de conteúdo – princípios genéricos	107
4.5.2	Especificidades da análise de conteúdo.....	114
4.5.2.1	Planificações	115
4.5.2.2	Questionários.....	131
4.5.2.3	Mensagens de correio electrónico e <i>log_files</i>	141
4.5.2.4	Entrevistas	143
4.6	Apresentação e discussão dos resultados	144

5 Análise e discussão dos resultados	147
5.1 Do desenvolvimento interpessoal ao intrapessoal – o processo de construção de conhecimento didáctico	149
5.1.1 Fase inicial - desenvolvimento interpessoal dos AFPB	150
5.1.1.1 Caracterização das concepções de ensino	150
5.1.1.2 Preocupações de formação dos AFPB	156
5.1.1.3 Dificuldades e mecanismos de regulação	158
5.1.1.4 Auto-avaliação do processo de formação	160
5.1.2 Período intermédio - fase do discurso egocêntrico	163
5.1.2.1 Concepções de ensino	163
5.1.2.2 Dificuldades e mecanismos de regulação	166
5.1.2.3 Auto-avaliação do processo de formação	168
5.1.3 Fase final - desenvolvimento intrapessoal dos AFPB	175
5.1.3.1 Concepções de ensino	175
5.1.3.2 Preocupações de formação dos AFPB	180
5.1.3.3 Auto-avaliação do processo de formação	184
5.1.4 Aspectos emergentes	189
5.1.5 Síntese sobre o processo de construção de conhecimento didáctico	194
5.2 O Bionet como artefacto cultural e ferramenta cognitiva – o processo de mediatização	200
5.2.1 Acções desencadeadas no Bionet e perfis de utilizador das TIC	201
5.2.1.1 Interacções sociais estabelecidas no Bionet	201
5.2.1.2 Perfis de utilizador das TIC	209
5.2.2 Características da Internet relevantes no processo de mediatização	220
5.2.2.1 Importância relativa e funções atribuídas ao Bionet	221
5.2.2.2 Inerências e atributos da Internet	224
5.2.3 Reflexões sobre a situação de aprendizagem	233
5.2.4 Aspectos emergentes	238
5.2.5 Síntese sobre o processo de mediatização	245
5.3 Efeito das interacções sociais ocorridas no Bionet na construção do conhecimento didáctico	247
5.3.1 Características relevantes emergentes da situação de aprendizagem .	250
5.3.2 Variáveis implicadas nos diferentes percursos de evolução	253
5.3.3 Em síntese	255

6 Conclusões finais	257
6.1 Nota introdutória	259
6.2 Em resposta às questões de investigação	260
6.2.1 Sobre a formação inicial de professores	264
6.2.2 Sobre a utilização educativa da Internet	267
6.3 Questões em aberto	272
6.4 <i>Pos-scriptum</i>	274
7 Bibliografia	277
Anexos	293

Índice de figuras

Figura 1.1 - Esquema conceptual do estudo	13
Figura 3.1 - Menu principal do Bionet	60
Figura 3.2 - Organograma do sítio Bionet	61
Figura 3.3 - Vertentes teórica e prática que basearam o desenvolvimento das temáticas incluídas na ligação “Na sala de aula” do sítio Bionet	64
Figura 4.1 - Modelo de planificação didáctica apresentado por DeProBueno (1999)	97
Figura 4.2 - Exemplo de um registo da base de dados criada	110
Figura 4.3 - Elementos constituintes das planificações e sobre os quais a análise de conteúdo incidiu, sucessivamente	116
Figura 4.4 - Hierarquia de categorias e subcategorias de resposta apuradas nas respostas aos questionários e seu significado	132
Figura 4.5 - Categorias de resposta e sua hierarquia sobre os mecanismos de regulação adoptados pelos alunos participantes no estudo	138
Figura 4.6 - Categorias e sub categorias de resposta sobre a importância atribuída pelos alunos participantes no estudo ao Bionet	140
Figura 5.1 - Relação entre os resultados obtidos no presente estudo e o trabalho de Kember (1997) no respeitante à categorização das concepções de ensino identificadas. 190	
Figura 5.2 - Níveis e aspectos implicados no processo de construção de conhecimento didáctico	196
Figura 5.3 - Características da Internet salientadas pelos alunos entrevistados	233
Figura 5.4 - Tipologia das utilizações educativas da Internet (Bettencourt, 1997)	246
Figura V.1 - Exemplar do material de fonte de dados intitulado planificação sumária [Psum(i)]	313

Índice de quadros

Quadro 1.1 - Plano de trabalho que assistiu ao desenvolvimento do estudo	22
Quadro 3.1 - Quadro comparativo das dimensões integrantes do conhecimento didáctico	57
Quadro 4.1 - Desenho do estudo	90
Quadro 4.2 - Objectivos das diferentes fontes de dados utilizadas	95
Quadro 4.3 - Composição das diferentes planificações desenvolvidas pelos AFPB participantes no estudo	99
Quadro 4.4 - Informação a recolher em cada questionário aplicado	101
Quadro 4.5 - Guião das entrevistas.....	105
Quadro 4.6 - Situações de evolução conjugadas com a importância atribuída ao Bionet	106
Quadro 4.7 - Categorização das actividades apresentadas nas planificações desenvolvidas pelos AFPB participantes no estudo	119
Quadro 4.8 - Estruturas de participação [adaptadas de Van Lier (1988) por Andrade e Araújo-Sá, 1994]	120
Quadro 4.9 - Diferentes materiais/recursos educativos propostos pelos AFPB nas planificações, em associação com o tipo de actividade	121
Quadro 4.10 - Significado atribuído a alguns dos materiais/recursos associados ao trabalho laboratorial.....	122
Quadro 4.11 - Tipos de questões	124
Quadro 4.12 - Dicotomias entre os parâmetros dos elementos dos passos pedagógico-didácticos com vista à identificação da intenção didáctica presente nas aulas planificadas	127
Quadro 4.13 - Dois exemplos ilustrativos da análise de conteúdo efectuada às planificações didácticas.....	128
Quadro 4.14 - Possíveis combinações dos elementos analisados na caracterização de cada trabalho de planificação.....	130
Quadro 4.15 - Exemplos sobre a fase final da análise às planificações	131
Quadro 4.16 - Esquematização da apresentação e discussão dos resultados: relação entre os indicadores adoptados, fontes de dados respectivas e sua ordem cronológica. *As fontes de dados estão representadas de acordo com os códigos discriminados no anexo III.....	145
Quadro 5.1 - Pormenor do quadro 4.16, respeitante aos indicadores adoptados, fontes de dados respectivas e sua ordem cronológica para a prossecução do primeiro objectivo do estudo. *As fontes de dados estão representadas de acordo com os códigos discriminados no anexo III.....	150

Quadro 5.2 - Frequência do primeiro trabalho de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem das aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fontes: P1)	151
Quadro 5.3 - Percentagem relativa dos diferentes elementos dos passos pedagógico-didácticos apresentados pelos alunos participantes na primeira planificação (Fonte: P1) ..	152
Quadro 5.4 - Resultados obtidos na análise dos aspectos solicitados na planificação sumária [Fonte: Psum(i)]	153
Quadro 5.5 - Frequência das categorias de resposta encontradas sobre as preocupações manifestadas pelos alunos no momento inicial do estudo [Fonte: Q/Preoc(i)] ...	156
Quadro 5.6 - Frequência das categorias de resposta encontradas sobre as dificuldades sentidas pelos alunos no momento inicial (Fonte: Q/R1)	158
Quadro 5.7 - Formas de superação das dificuldades sentidas pelos alunos envolvidos no estudo durante o desenvolvimento da planificação 1 (Fonte: Q/R1)	159
Quadro 5.8 - Auto-avaliação efectuada pelos alunos participantes sobre a elaboração da planificação 1 (Fonte: Q/R1)	160
Quadro 5.9 - Frequência dos segundos trabalhos de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem às aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fonte: P2)	163
Quadro 5.10 - Percentagem relativa dos diferentes elementos dos passos pedagógico-didácticos apresentados pelos alunos participantes na segunda planificação (Fonte: P2) ..	164
Quadro 5.11 - Natureza e número de dificuldades na segunda planificação (Fonte: Q/R2)	166
Quadro 5.12 - Frequência das categorias de resposta encontradas sobre as dificuldades sentidas pelos alunos no momento intermédio do estudo (Fonte: Q/R2)	167
Quadro 5.13 - Formas de superação das dificuldades sentidas no desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2)	168
Quadro 5.14 - Comparação entre o trabalho realizado na segunda planificação em relação à primeira (Fonte: Q/R2)	169
Quadro 5.15 - Aspectos que ocorreram na formação que determinaram a comparação entre os trabalhos feitos na primeira e segunda planificações (Fonte: Q/R2)	170
Quadro 5.16 - Comentários sobre a evolução ocorrida na formação ao momento da segunda planificação (Fonte: Q/R2)	171
Quadro 5.17 - Satisfação tida na realização da segunda planificação em relação à primeira (Fonte: Q/R2)	172
Quadro 5.18 - Justificação da satisfação tida no desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2)	172
Quadro 5.19 - Excerto do quadro 5.2 sobre a frequência dos terceiros trabalhos de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem às aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fonte: P3)	175
Quadro 5.20 - Percentagem relativa dos diferentes elementos dos passos pedagógico-didácticos apresentados pelos alunos participantes na terceira planificação (Fonte: P3) ...	176
Quadro 5.21 - Perfis de evolução de conhecimento didáctico dos AFPB pertencentes ao estudo ..	179
Quadro 5.22 - Categorias de resposta e respectivas frequências relativas às alterações a introduzir nas aulas apresentadas na planificação sumária [Fonte: Q/Psum(f)] ..	179
Quadro 5.23 - Apreciação sobre as preocupações iniciais [Fonte: Q/Preoc(f)]	180

Quadro 5.24 - Justificação da apreciação efectuada às preocupações iniciais [Fonte: Q/Preoc(f)].	181
Quadro 5.25 - Alterações às preocupações iniciais [Fonte: Q/Preoc(f)]	183
Quadro 5.26 - Tipo de aprendizagem ocorrida (Fonte: Q/R3)	185
Quadro 5.27 - Aspectos aprendidos de maior relevância na formação (Fonte: Q/R3).....	186
Quadro 5.28 - Tipo de evolução ocorrida (Fonte: Q/R3).....	186
Quadro 5.29 - Frequência dos trabalhos de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem das aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fontes: P1, P2 e P3)	187
Quadro 5.30 - Pormenor do quadro 4.16, respeitante aos indicadores adoptados, fontes de dados respectivas e sua ordem cronológica para a prossecução do segundo objectivo do estudo. *As fontes de dados estão representadas de acordo com os códigos discriminados no anexo III.	200
Quadro 5.31 - Número de mensagens de correio electrónico enviadas e recebidas por cada AFPB (Fonte: e-msg).....	202
Quadro 5.32 - Elementos recolhidos através das <i>log_files</i> (Fonte: e-lf)	204
Quadro 5.33 - Categorias de resposta encontradas nas mensagens de correio electrónico enviadas pelos alunos participantes (Fonte: e-msg)	207
Quadro 5.34 - Categorias de resposta das questões/informações solicitadas e fornecidas e comentários/opiniões tecidos nas mensagens de correio electrónico (Fonte: e-msg)	208
Quadro 5.35 - Perfis de utilizador dos meios informáticos dos alunos entrevistados (Fonte: E)	210
Quadro 5.36 - Cômputo genérico sobre os meios de formação que mais contribuíram para o desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2), e das alterações às preocupações iniciais [Fonte: Preoc(f)] e da planificação sumária [Fonte: Psum(f)]	221
Quadro 5.37 - Combinações entre os meios de formação que mais contribuíram para o desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2) e para as alterações às preocupações iniciais [Fonte: Preoc(f)] e à planificação sumária [Fonte: Psum(f)]	222
Quadro 5.38 - Papel atribuído a cada meio de formação na alteração da segunda planificação (Fonte: Q/R2)	223
Quadro 5.39 - Papel atribuído a cada meio de formação na alteração da preocupação inicial [Fonte: Q/Preoc(f)]	223
Quadro 5.40 - Papel atribuído a cada meio de formação na alteração da planificação sumária [Fonte: Q/Psum(f)]	223
Quadro 5.41 - Importância do sítio Bionet na formação dos alunos participantes no estudo (Fonte: Q/R3)	224
Quadro 5.42 - Importância da lista de discussão na formação dos alunos participantes no estudo (Fonte: Q/R3)	224
Quadro 5.43 - Características da Internet salientadas pelos alunos entrevistados (Fonte: E) .	225
Quadro 5.44 - Sugestões de alterações à situação de aprendizagem adoptada nas aulas em que o estudo decorreu (Fonte: E).....	234
Quadro 5.45 - Características mais salientes das fases dos dois processos de internalização ocorridos.....	248

Quadro 5.46 - Factores e respectivos aspectos que influíram na construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no estudo e na diferenciação dos seus percursos ..	255
Quadro I.1 - Plano de formação dos alunos participantes no estudo nas disciplinas Didáctica Específica A (aulas práticas e teóricas) e Tecnologia Educativa	297
Quadro III.1 -Listagem de códigos atribuídos às fontes de dados utilizadas.....	305
Quadro IV.1 - Modelo de plano de unidade solicitado aos AFPB participantes	309
Quadro VII.1 -Significado dos passos pedagógico-didácticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade exposição.....	331
Quadro VII.2 -Significado dos passos pedagógico-didácticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade diálogo	332
Quadro VII.3 -Significado dos passos pedagógico-didácticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros entre o tipo de actividade diálogo e o tipo de questões	332
Quadro VII.4 -Significado dos passos pedagógico-didácticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade de trabalho de papel/quadro	333
Quadro VII.5 -Significado dos passos pedagógico-didácticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade trabalho laboratorial	333

Índice de anexos

Anexo I - Plano de formação dos alunos para as disciplinas de Didáctica Específica A e de Tecnologia Educativa.....	295
Anexo II - Programa da disciplina Didáctica Específica A, no ano lectivo 1999/2000.....	299
Anexo III - Códigos atribuídos às fontes de dados aplicadas.....	303
Anexo IV - Exemplar do plano de unidade solicitado	307
Anexo V - Exemplos da planificação sumária e dos questionários.....	311
Anexo VI - Grelha de análise das planificações didácticas	325
Anexo VII - Combinações entre os parâmetros dos passos pedagógico-didácticos e seu significado	329

1 Introdução

[Obter uma visão estrutural e estruturante sobre o ensino, contrária às visões atomizadas, é uma questão fundamental e de pertinência máxima na investigação. (Francisco Cachapuz)]

Neste capítulo fazemos a contextualização do estudo desenvolvido e delimitamos o nosso campo de intervenção através da descrição do quadro empírico e teórico que o suscitou. Realçamos a intersecção estabelecida entre a área da didáctica e a da utilização educativa das tecnologias da informação e da comunicação. Descrevemos os objectivos visados e delineamos as questões de investigação a que nos propusemos responder.

Salientamos ainda os aspectos que atestam a pertinência do estudo.

A contextualização do estudo prossegue pelo esclarecimento de algumas das suas premissas, designadamente, sobre o significado atribuído ao conceito de conhecimento didáctico, o posicionamento das concepções de ensino nesse corpo de conhecimentos e o seu enquadramento no campo das várias modalidades de integração das tecnologias da informação e comunicação no plano educativo.

Capítulo 1

1.1 Contexto do estudo

O interesse pela problemática subjacente à presente investigação nasceu da análise de algumas das dificuldades que os alunos futuros professores de Biologia (AFPB) têm revelado no âmbito da disciplina de Didáctica Específica A¹, no ano anterior ao seu primeiro contacto com a actividade docente, e que entendemos como obstáculos à construção do seu conhecimento didáctico.

A formação inicial de professores foi, desde cedo, uma das grandes preocupações da Universidade de Aveiro que se constituiu como instituição pioneira em Portugal, a par com outras congéneres, na criação das licenciaturas em ensino, em 1978/79. São objectivos destes cursos formar professores de áreas científicas, devidamente integrados no sistema educativo e preparados para dar resposta às exigências da profissão.

A avaliação levada a cabo relativamente à licenciatura em ensino de Biologia/Geologia da Universidade de Aveiro pela equipa de auto-avaliação e pela

¹ A disciplina Didáctica Específica A integrava o plano curricular do 1º semestre do 4º ano da Licenciatura em Ensino de Biologia/Geologia, da Universidade de Aveiro, no ano de 1999-2000. Constituíu o primeiro momento na formação académica dos alunos futuros professores onde a realidade da sala de aula de Ciências era equacionada e reflectida. A partir do ano lectivo 2002/03 a disciplina passou a designar-se Didáctica da Biologia/Geologia I. Nesse intervalo de tempo a disciplina foi submetida a sucessivas avaliações departamentais que vieram a projectar as actuais reformulações.

comissão de avaliação externa², em 1997, revelou alguns pontos fortes e outros pontos fracos sobre esta licenciatura (Pereira *et al.*, 1997). Se, entre os pontos fortes, se refere, além de outros aspectos, a aceitação do curso pelo mercado de trabalho, o estágio ser garantido e remunerado e haver um certo grau de satisfação sobre o curso, nos pontos fracos, considera-se a necessidade de rever os planos curriculares de forma a adequar o curso às realidades dos ensinos básico e secundário³. Pela análise dos resultados dos inquéritos respondidos pelos alunos na altura, verifica-se que estes sentem ter uma preparação didáctico-pedagógica débil e sugerem que, antes do estágio, lhes deveria ser facultada a ida às escolas, ou para assistirem a aulas, ou mesmo para leccionarem algumas; sugerem também a inclusão, ao longo do curso, de mais disciplinas do âmbito da didáctica para, desde cedo, se irem inteirando da realidade da sala de aula.

Além das conclusões provenientes dos processos de avaliação externa e de autoavaliação desta licenciatura juntam-se as decorrentes das avaliações que anualmente, entre 1996 e 2000, o Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa efectuou no âmbito do Projecto de Reestruturação das Didácticas Específicas. Dos relatórios emanados é de realçar que alguns alunos sugerem, mais uma vez, que *"a [disciplina de] Didáctica deveria proporcionar uma maior aproximação entre a teoria e a futura prática de sala de aula"*.

As experiências em campo de alunos futuros professores (AFP), quer em situações de simulação, quer de sala de aula têm vindo a ser alvo de investigação, tanto como meio de desenvolvimento profissional (Anderson e Mitchener, 1995), quer como forma de alteração de atitudes para com a ciência e para com o ensino da ciência (Anderson e Mitchener, 1995). Contudo, os resultados alcançados nesse âmbito nem sempre são claros e, nalguns casos, chegam mesmo a ser contraditórios. Por exemplo, no que respeita à alteração de atitudes, encontram-se estudos que concluem sobre o efeito positivo das experiências em campo na alteração das atitudes para com a ciência por parte dos alunos futuros professores envolvidos (por exemplo, Strawitz e Malone, 1986, *in* Anderson e Mitchener, 1995), mas também se encontram outros estudos que referem uma situação inversa (por exemplo, Hounshell e Coble, 1979, *in* Anderson e Mitchener, 1995). Outras investigações salientam que as alterações observadas nos participantes não ocorrem ao nível de atitudes para com a

² Em Portugal, todos os cursos das suas diferentes Universidades têm vindo a ser submetidos a avaliação. Esta é efectuada por duas Comissões: a interna, de auto-avaliação, designada pela instituição e a externa, designada a nível superior.

³ Actualmente (2006) o estágio pedagógico referido deixou de ser remunerado e a inserção no mercado de trabalho destes profissionais debate-se com problemas de ordens sociais, económicas e políticas.

ciência, mas sim ao nível das atitudes para com o ensino e aprendizagem da ciência (Sunal, 1982, *in* Anderson e Mitchener, 1995).

Se por um lado os alunos futuros professores de Biologia revelam, de facto, um desconhecimento quase total da realidade das escolas onde irão leccionar, o que lhes dificulta promover a necessária relação entre a teoria e a prática e, em consequência, conceber estratégias de ensino consonantes com dados de investigação recente na área da didáctica das Ciências, por outro lado, e perante o exposto, fica em dúvida que esse problema possa ser colmatado pelas experiências prévias em campo. Além disso, e atendendo à realidade portuguesa, os constrangimentos de ordem logística inviabilizam a possibilidade de conduzir experiências em campo numa forma sistematizada e contínua, condição mínima, apontada pelos autores anteriormente referidos, para haver algum possível sucesso nessas experiências.

Não obstante, Leinhardt *et al.* (1995), partindo da convicção de que as universidades representam o espaço primordial do desenvolvimento profissional, salientam que qualquer professor universitário deveria colocar como linha de prioridade de actuação, a ajuda aos estudantes no sentido destes conseguirem integrar e transformar o conhecimento que vão construindo pela teorização das práticas e pela particularização das teorias.

A formação de professores é hoje marcada pela complexidade própria da sociedade em que nos encontramos. Tal facto resulta da interacção de diversas dimensões, umas extrínsecas e outras intrínsecas aos sujeitos. Entre estas últimas englobam-se as concepções de ensino que os AFP detêm, manifestam e patenteiam ao longo da sua formação inicial, de importância basilar para o sucesso da mesma.

O perfil do aluno futuro professor de Ciências é já relativamente conhecido através dos resultados da investigação dedicada à formação inicial de professores desta área. Duma forma genérica, os diferentes autores são unânimes em afirmar que os alunos futuros docentes de Ciências possuem concepções sobre o ensino ou educação (Tatto, 1998), sobre a aprendizagem (Oosterheert e Vermunt, 2001), sobre a natureza da ciência (Mellado-Jiménez, 1996) e sobre o conteúdo que irão leccionar (Gess-Newsome e Lederman, 1993), sobre a avaliação do ensino e da aprendizagem (Brown, 2003) e, ainda, sobre si mesmos (Gunstone *et al.*, 1993).

Duma forma genérica, todos os estudos são concordantes sobre as eventuais origens dessas concepções, considerando-as provenientes da experiência prévia que os AFP tiveram enquanto alunos (Willcoxson, 1998).

Quanto às consequências que as concepções de ensino manifestadas pelos AFP podem ter, os autores conferem-lhes um carácter determinístico e condicionante do sucesso dos planos da formação inicial de professores (Tatto, 1998).

Além de apresentarem concepções de ensino, os AFP de Ciências também revelam uma tendência para transferir os modelos de ensino subjacentes às aulas de que foram alvo enquanto alunos ao longo dos diferentes níveis de ensino, para os planos da sua futura actividade docente.

Gil-Pérez (1994) designa este fenómeno por "impregnação ambiental" e realça como as concepções de ensino daí provenientes, manifestadas por professores, tanto em exercício, como em formação, podem constituir um obstáculo para a renovação e evolução do ensino das Ciências. Tatto (1998) considera mesmo que essa experiência prévia tem mais influência na forma como os AFP vêm a ensinar do que a educação formal por que passaram para virem a ser professores. Willcoxson (1998) chama a atenção para o mesmo facto, salientando que os comportamentos de ensino são fortemente influenciados pelo ambiente que os professores vivenciaram enquanto alunos. DeProBueno (1999) fala mesmo de uma "ideologia profissional" referindo-se às crenças e teorias, implícitas ou explícitas, que os professores acabam por projectar na sua acção docente, tanto quando planificam, como quando se encontram em intervenção, na sala de aula. Na mesma linha de pensamento, Mellado-Jiménez (1996) salienta que quando os AFP de Ciências iniciam o seu curso de formação de professores têm já organizada a sua estrutura de crenças sobre o ensino e a aprendizagem da área e os anos em que foram alunos têm uma grande influência nas suas concepções pedagógicas.

De facto, o aluno futuro professor de Ciências tem de assumir o duplo papel, aluno universitário / futuro professor, o que faz desenhar nestes indivíduos um perfil muito particular, de características específicas. Paralelamente às disciplinas de didáctica, onde se pretende que desenvolvam o seu processo de transformação de alunos em professores, processo esse altamente complexo, na medida em que se trata do desenvolvimento e crescimento do aluno enquanto pessoa (Trumball, 1990, *in* Anderson e Mitchener, 1995), os AFP continuam a ser alunos de outros professores no âmbito de outras disciplinas, podendo assim reforçar as concepções de ensino que têm (García, 1995).

Não pretendemos discutir o ensino que se pratica nas universidades, no entanto, é Collis (1998) que chama a atenção para a necessidade de se renovarem as práticas no ensino superior, no sentido duma maior consonância com os resultados da investigação na área e com as exigências impostas pelas transformações da sociedade actual.

Gunstone *et al.* (1993) desenvolveram, implementaram e avaliaram um programa de formação inicial de professores de Ciências, tendo por base o facto dos AFP possuírem ideias sobre o ensino e sobre a aprendizagem, sobre a natureza da

ciência, sobre o conteúdo científico que irão leccionar e sobre si mesmos. Segundo estes autores, e à semelhança dos anteriormente referidos, as concepções manifestadas foram desenvolvidas com base na experiência pessoal que cada aluno futuro professor viveu e caracterizam-se por serem ideias simplistas, muito persistentes e, geralmente, contrárias às perspectivas que se pretendem ver desenvolvidas. Este facto, afirmam os autores mencionados, compromete o sucesso de qualquer programa de formação inicial de professores. Corroborando um pensamento semelhante, Kagan e Tippins (1992) consideram mesmo que as "preconcepções" ou "crenças preexistentes" de jovens professores, sobre situações de aprendizagem, funcionam como "filtros" à construção de novo conhecimento.

Esta questão parece ser de primordial importância para a construção do conhecimento didáctico. Tal como González e Escartín (1996) descrevem, ao definir diferentes tipos de professor, o modelo do professor transmissor é aquele que ensina segundo um esquema muito semelhante ao que esteve submetido durante o período da sua formação inicial, levando-nos a considerar que as concepções de ensino dos AFP reflectem, com alguma probabilidade, práticas de cariz empirista. Perante isto, é também de considerar que será com muita dificuldade que os AFP venham a conceber estratégias de ensino inovadoras e fundamentadas em dados provenientes da investigação actual em didáctica.

Como poderemos, então, ajudar os AFPB a reestruturarem as suas concepções de ensino, mais de acordo com perspectivas actuais sobre o ensino das ciências? Em que condições e através de que meios? Que recursos explorar no sentido de facilitar aos AFPB a desejada ligação entre teoria e prática de forma a conceberem estratégias de ensino inovadoras?

Anderson e Mitchener, no *Handbook of Research in Science Teaching* de 1995, ao debruçarem-se sobre os programas de formação de professores de Ciências, referem seis temas dominantes que determinam o carácter dos programas de formação. Entre esses temas, apontam o valor educativo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Contudo, pouco desenvolvem sobre a investigação na área, por esta ser ainda recente, à altura, mas referindo-a como muito promissora.

Hoje em dia, o panorama da investigação sobre a utilização das TIC no ensino universitário em geral, ou mesmo no caso específico dos cursos de formação de professores é vasto, destacando-se os estudos sobre o recurso à Internet, quer como meio de comunicação, quer como fonte de informação, quer ainda, como forma de publicação. A frequência com que tais estudos vão surgindo reflecte a pertinência da temática e a importância que esta tem vindo a assumir no seio da comunidade de investigadores preocupados com o assunto. Além disso, no âmbito da formação de

professores, assiste-se a um acordo generalizado de que todos os cursos deverão integrar a exploração das TIC nos seus planos pois, caso contrário, não poderão ser avaliados como cursos completos (Zhiting e Hanbing, 2002).

Duma forma genérica, os estudos dedicados à temática apontam a utilização educativa da Internet no ensino superior como um motor de alterações a vários níveis, a saber: alterações ao nível do ensino, da aprendizagem e das atitudes dos alunos universitários envolvidos. Além disso, constatamos que são várias as formas como a Internet pode ser integrada ao nível do ensino universitário e importa delimitar o que nos interessa no âmbito da presente investigação.

Segundo o que o *National Committee of Inquiry into Higher Education* apontou em 1997 (*in* Sandercock e Shaw, 1999), as TIC podem dar resposta aos problemas com que o ensino superior, na altura, se confrontava. Entre estes, o referido comité destacou os problemas relacionados com o aumento da população estudantil, os poucos orçamentos atribuídos às instituições e as exigências de transferência de capacidades.

Assim, a utilização educativa da Internet no ensino superior parece surgir por razões de diferentes ordens. A razão mais técnica é provocada por constrangimentos de ordem logística, em que duas situações antagónicas, dependentes dos cursos ministrados e dos contextos sociopolíticos e económicos da realidade em que se inserem, podem ser abarcadas. Num extremo, conta-se o aumento do número de alunos e a manutenção das instalações. No extremo inverso, pesa a falta de procura de cursos específicos, sobre os quais as instituições de ensino superior têm capacidades humana e material para fazer formação. Estes aspectos levam a que as universidades encontrem no ensino a distância ou no ensino semipresencial, uma forma de resposta a ambos os problemas. Além destes, ainda se assiste à necessidade de actualizar o ensino e preparar duma forma mais cabal os alunos universitários para o mercado de trabalho em que virão a ser inseridos.

Sendo estas motivações perigosamente redutoras face às potencialidades que os recursos informáticos podem oferecer para o melhoramento do ensino e da aprendizagem é, contudo, um primeiro passo para a reflexão sobre a forma como o processo de integração educativa das TIC se poderá desenrolar (Garrison e Anderson, 2003). Não basta integrar ou utilizar um qualquer meio informático no contexto educativo para que o sucesso dos processos do ensino e/ou da aprendizagem fique garantido. Mesmo que as motivações de tal integração se prendam com aspectos de ordem economicista, deve avançar-se no sentido de se aprofundar a compreensão sobre as mudanças e/ou consequências educativas decorrentes.

O modo como o meio informático é integrado no ensino pode variar, assim como o grau dessa mesma integração. Numa forma mais elementar, os professores universitários passaram a disponibilizar os seus apontamentos, ou os textos com os conteúdos que leccionam, *on-line*, potenciando-se uma das grandes vantagens da Internet - a flexibilidade – e permitindo ao aluno aceder à bibliografia relevante no momento e sítios que entender (Freeman, 1997).

Outros professores dão preferência à exploração da *web* como meio de comunicação. Através do correio electrónico incentivam os seus alunos a colocarem questões que podem ir desde uma simples dúvida sobre a data de um exame até aos aspectos mais problemáticos de conteúdo (Seal e Przasnyski, 2001), mantendo-se um contacto e relação entre professor e aluno mais aproximado, ainda que fisicamente distante.

Outro grau de integração educativa da Internet, mais profundo, é a utilização da Internet como recurso educativo a explorar ao nível das próprias aulas práticas, mantendo as aulas teóricas no seu decurso normal. Na literatura, esta modalidade de integração educativa da Internet é chamada *enriched classroom model* (Retalis *et al.*, 1998; Sandercock e Shaw, 1999) e, na qual, a presente investigação se enquadra.

Segundo Retalis *et al.* (1998), Guillham *et al.* (1999) e Pitman *et al.* (1999), ainda que em investigações seguindo metodologias diferentes, a utilização da Internet melhora a qualidade do ensino e da aprendizagem de alunos universitários de cursos diferentes, respectivamente, de engenharia de software, estudos da comunicação e geografia. Além disso, pelo facto da Internet permitir uma melhor adequação ao estilo e às possibilidades dos alunos, a sua utilização permite que estes passem a ter o controlo do que pretendem aprender aumentando assim a sua responsabilidade no processo de aprendizagem (Freeman, 1997; Funaro, 1999; Sandercock e Shaw, 1999; Garrison e Anderson, 2003). Encontramos também indícios de que a utilização da *web*, como apoio às aulas teóricas "normais" de alunos de um curso de finanças, fomenta a compreensão dos conteúdos, permite a ligação entre os conteúdos e o mundo real e conduz a uma aprendizagem mais profunda (Freeman, 1997).

Acrescendo a todos estes elementos, Hall (1999), ao efectuar uma revisão bibliográfica sobre o desenho de sítios educativos, vem salientar que os estudos comparativos entre a instrução tradicional e a aprendizagem através da *web* indicam que os alunos podem aprender tão ou mais efectivamente por aulas via *web* do que por aulas tradicionais.

Relativamente aos cursos de formação de professores, há indicações de que a utilização das TIC consegue fazer realçar os conflitos existentes entre a dualidade de papéis em que o aluno futuro professor se encontra - aluno universitário / futuro

professor (Eilon e Kliachko, 2004) - já antes mencionada, podendo assim contribuir para uma melhor compreensão sobre o seu processo de formação.

Encontra-se ainda o convencimento de que a integração das TIC nos planos da formação inicial de professores poderá incentivar os AFP à exploração das ferramentas informáticas nas aulas que futuramente leccionarão (Steketee, 2005), constituindo-se este facto num primeiro passo para o garante da utilização das TIC ao nível dos ensinamentos básico e/ou secundário. Contudo, este incentivo está dependente das concepções de ensino que os alunos futuros professores manifestam. Uma vez que estas estão assentes, tipicamente, em paradigmas behavioristas, para que os AFP venham a perspectivar a exploração das TIC nas suas futuras aulas, terão de passar pela reestruturação das mesmas (Steketee, 2005).

Paralelamente encontramos estudos reveladores de que o efeito da utilização educativa da *web* parece fazer sentir-se ao nível das "crenças" e "perspectivas" que os AFP de Ciências têm sobre o ensino e a aprendizagem, contribuindo para a sua alteração (Schaverien *et al.*, 1997; Zhao e Campbell, 1998). Inclusive, McQuillan's (1994, *in* Freeman, 1997 e *in* Lin e Hsieh, 2001) vai mais longe, ao salientar que os maiores benefícios da introdução dos meios informáticos no ensino, designadamente da Internet, se fazem sentir numa forma mais acentuada na alteração das concepções dos professores e na consequente alteração das estratégias educativas em sala de aula, do que na inovação aportada pela mera introdução desse meio.

Esta ideia tem subjacente a questão focada anteriormente sobre os níveis de integração das TIC no ensino: há quem considere que, pelo simples acto de utilizar as tecnologias informáticas em situação de sala de aula, está a promover uma inovação, ignorando que essa utilização pode acarretar alterações no processo de construção de conhecimento. Nesta circunstância tudo o que importou foi o recurso ao meio, sem paragens para reflectir sobre o efeito que este veio a provocar em termos do ensino e/ou da aprendizagem.

Esta última constatação leva-nos a outra discussão, de certo modo, velha, mas nem por isso deixando de ser pertinente e actual, pelos novos contornos da sociedade da informação em que nos encontramos. A tecnologia, seja a Internet, seja um qualquer programa de computador, em si, nada ensina. Aceder à informação não é sinónimo de aprender. O que a tecnologia providencia é o meio que, devidamente utilizado e explorado, pode conduzir à ocorrência de aprendizagem, à construção de conhecimento (Oliver *et al.*, 1997).

A diferença entre aceder à informação ou construir conhecimento a partir do acesso à informação pode residir no contexto de utilização do meio (Freeman, 1997),

ou seja, no modo como o sistema informático é integrado e explorado no plano de formação dos indivíduos (Funaro, 1999).

Neste quadro, o sucesso da integração educativa dos meios informáticos vai ficar dependente de dois factores principais e interrelacionados. Por um lado, vai depender da configuração delineada pelo professor formador no contexto particular em que recorre à tecnologia, configuração essa relativa aos acontecimentos, actividades, conteúdos e processos interpessoais implementados (Salomon, 1993, *in* Steffens, 1997). Por outro lado, o sucesso da integração e exploração dos meios informáticos vai estar dependente da posição epistemológica assumida pelo professor formador tanto, face ao ensino (Maor e Taylor, 1995) como, face à utilização educativa das TIC (Bain e McNaught, 1996).

Atendendo a todos os aspectos anteriormente mencionados, apontamos a utilização das TIC, concretamente da *web* e do correio electrónico, como uma possível contribuição para os problemas descritos, relativos às dificuldades que os AFPB revelam na construção de conhecimento didáctico, durante a sua formação inicial.

Pode a Internet constituir-se um meio que induza e potencie a construção de conhecimento didáctico dos AFPB? Sobre que aspectos do conhecimento didáctico? Poderá promover a reestruturação de concepções de ensino dos AFPB? Poderá contribuir para uma ligação entre conhecimentos teóricos e práticos e, assim, conduzir os alunos futuros professores ao planeamento de estratégias de ensino inovadoras? De que modo?

No sentido de desenhar um estudo que nos permitisse vir a dar resposta a algumas das questões apresentadas, tomámos como base a posição que, epistemologicamente, assumimos perante o ensino e a aprendizagem, posição essa, assente na Teoria de Desenvolvimento Sociocultural de Vygotsky (1979).

Apesar de, no capítulo seguinte, procedermos a uma explicação mais detalhada da referida teoria, neste ponto do trabalho, importa dar destaque a um dos seus aspectos fulcrais: a importância das interacções sociais no desenvolvimento dos indivíduos.

Segundo esta teoria, a aprendizagem é entendida como uma construção social de conhecimento. Ao desenvolver os conceitos de Zona de Desempenho Actual (ZDA) e Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP), Vygotsky (1979) coloca em destaque o papel fulcral das interacções do aluno com os outros. A ZDA distingue-se da ZDP porque esta última engloba todas as acções que uma pessoa sozinha não conseguiria levar a cabo, mas que, por estar em interacção com outras pessoas, consegue concretizar.

Vygotsky (1978) considera, também, que o desenvolvimento das competências de alto nível é sempre mediatizado, socialmente mediatizado, enfatizando a importância dos “signos” que os seus seguidores ou colaboradores apelidaram de “ferramentas cognitivas” ou “artefactos culturais”, entre outras designações, referindo-se aos meios empregues numa dada situação de aprendizagem.

Entre os investigadores dedicados à utilização das TIC no ensino, de fundamentação vygostkiana, (por exemplo, Zhao e Campbell, 1998; Salomon, 1995; Cognition and Technology Group of Vanderbilt, 1993, *in* Steffens, 1997), o computador, pelos programas utilizados, é entendido como um “artefacto cultural” e a interacção que se estabelece entre o aprendiz e a máquina, pela informação que contém e pelas acções que permite levar a cabo, é vista como uma interacção social, na medida em que essa informação é o reflexo do espólio sociocultural adquirido.

No enquadramento da teoria de desenvolvimento sociocultural de Vygotsky, Lave e Wenger (1991) operacionalizaram os seus fundamentos e desenvolveram os princípios da Aprendizagem Situada. Nesta perspectiva, a aprendizagem é entendida como um processo de construção que, tanto é influenciado, como é resultante da interacção de três elementos: o agente, a actividade e o mundo. Por outras palavras e respectivamente, a aprendizagem está directamente relacionada com o aluno ou a pessoa aprendiz, com as tarefas que lhe são propostas e pelas quais deverá aprender os conteúdos implicados e com as interacções sociais que vai estabelecer ao levar a cabo as referidas tarefas.

É assim que se desenrola a aprendizagem situada ou se cria uma situação de aprendizagem. Se se atender à pessoa aprendiz e a todas as contingências inerentes a essa pessoa, à actividade que se lhe propõe desenvolver e às oportunidades que tem para se relacionar, envolver e debater com outros, criamos um contexto - uma Situação - que promove a Aprendizagem. Os conteúdos não são nem expostos, nem transmitidos, mas antes surgem, emanam, estão implícitos e são inerentes às actividades propostas. É por estas razões que as actividades a propor aos alunos no contexto dos princípios da aprendizagem situada devem ser tarefas directamente relacionadas com o trabalho quotidiano que um qualquer profissional, da área a que o curso de formação se destina, leva a cabo.

Ao fazer a transposição das ideias explanadas para a problemática com que nos confrontamos no nosso estudo, a estratégia de investigação a seguir tornou-se clara, tanto pela determinação do suporte epistemológico de linha vygostkiana, como em aspectos metodológicos fulcrais provenientes dos princípios da aprendizagem situada.

Considerámos que, criando uma situação de aprendizagem na qual se colocassem os AFPB em interacção, tanto com outras pessoas, como com informação

relevante para a sua formação, com vista ao desenvolvimento de actividades características do quotidiano de um professor, poderíamos estar a promover o confronto de ideias, a sua reestruturação e, assim, a conduzir os alunos futuros professores de Biologia por um percurso de formação, diríamos, mais eficiente.

Na figura 1.1⁴ ilustra-se o esquema conceptual do estudo resultante das considerações anteriormente tecidas.

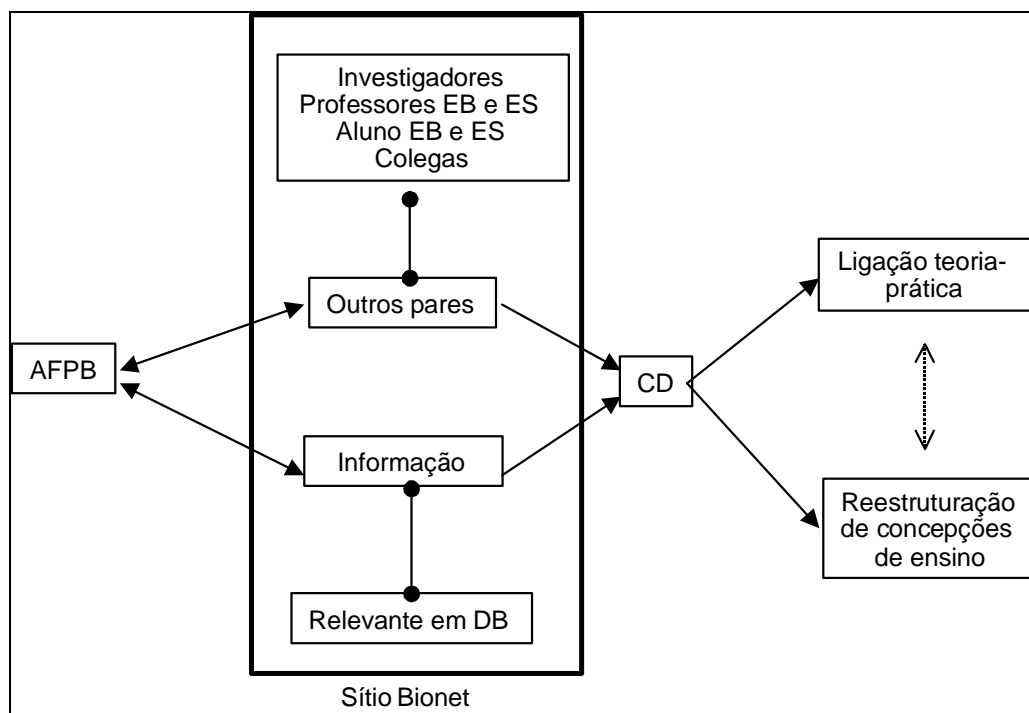


Figura 1.1 - Esquema conceptual do estudo

Da sua análise pode perceber-se que desenvolvemos um sítio na Internet, designado Bionet, que se constituiu no meio através do qual os AFPB participantes no estudo vieram a confrontar-se com informação relevante para a sua formação e puderam contactar pessoas relacionadas com o sistema educativo, partilhando ideias, discutindo pontos de vista ou solicitando ajuda. O efeito que as interacções sociais aí criadas e estabelecidas pudessem vir a ter na reestruturação das concepções de ensino manifestadas por esses alunos e no esforço de ligação entre os seus conhecimentos teóricos e os práticos do âmbito da didáctica, pelo delineamento de estratégias de ensino inovadoras, foi o objecto do nosso estudo.

⁴ Para a leitura da figura 1.1 deve atender-se à seguinte legenda: AFPB - Aluno Futuro Professor de Biologia; EB e ES - Ensino Básico e Ensino Secundário; DB - Didáctica da Biologia; CD - Conhecimento Didáctico.

Considerando, de acordo com Vygotsky (1978, 1979), a importância das interacções sociais no desenvolvimento das pessoas e na relevância do papel social do computador e atendendo aos três elementos funcionais apontados pela aprendizagem situada (pessoa, actividade, mundo), no nosso estudo, a pessoa foi o AFPB; a actividade proposta foi a elaboração de planificações didácticas; e o mundo foi introduzido através da Internet, pelo Bionet. A articulação entre os três elementos deu-se através de uma estratégia de formação por nós desenvolvida, baseada nos princípios da aprendizagem situada.

Metaforicamente podemos descrever que o nosso estudo consistiu na introdução dum elemento destabilizador (o Bionet e as interacções sociais criadas) num sistema supostamente estabilizado (formação em didáctica de alunos futuros de professores de Biologia) com posterior análise e compreensão dos efeitos produzidos.

Sobre esta imagem, importa esclarecer que não foi nossa pretensão incutir uma relação causa-efeito entre o meio informático explorado e o que os AFPB participantes no estudo viessem a alcançar em termos da sua formação. O nosso empenho foi no sentido da análise e compreensão das sinergias envolvidas no processo desencadeado, estando convictos de que esse esforço poderá vir a contribuir com sugestões fundamentadas de estratégias de ensino para a futura formação inicial de professores.

1.2 Objectivos e questões de investigação

Perante o enquadramento anteriormente exposto, foi finalidade do nosso estudo analisar o modo como a Internet, nas suas vertentes de fonte de informação e meio de comunicação, pode contribuir para a construção do conhecimento didáctico de alunos futuros professores de Biologia.

Na óptica vygotskiana que sustenta o estudo pretendemos alcançar os seguintes objectivos:

- Explorar sinergismos entre as fases de desenvolvimento interpessoal e intrapessoal na construção de conhecimento didáctico de alunos futuros professores de Biologia;
- Compreender o efeito da mediatização provocada pelo Bionet, enquanto ferramenta cognitiva e artefacto cultural, na construção do conhecimento didáctico por alunos futuros professores de Biologia;
- Contribuir para um quadro teórico sustentado sobre o modo como as interacções sociais estabelecidas via Internet podem interferir no processo de internalização de construção de conhecimento didáctico.

As questões de investigação formuladas foram as seguintes:

De que modo as interações sociais desencadeadas através do Bionet podem levar os AFPB:

- a) Ao confronto das suas concepções de ensino e à reestruturação destas de acordo com um quadro teórico adequado?
- b) À concepção e planeamento de estratégias de ensino consonantes com resultados de investigação recente na área?

1.3 Importância do estudo

O estudo pode vir a aportar conhecimentos relevantes em diferentes áreas. Sendo uma investigação marcadamente pertencente ao campo da didáctica, ela aborda aspectos concretos que respeitam problemáticas específicas de diferentes áreas de investigação. É o caso de todo o campo da formação inicial de professores, especialmente o que respeita aos professores de Ciências, e à área de investigação dedicada à problemática da utilização educativa das tecnologias da informação e comunicação.

No âmbito da formação inicial de professores poderemos vir a contribuir para:

- o entendimento/aprofundamento do conceito de conhecimento didáctico, que passa pela análise das componentes intrínsecas, pela compreensão da relevância relativa de cada uma das suas componentes na formação dos alunos futuros professores de Ciências, e pelo esclarecimento sobre o modo como essas componentes se interrelacionam, interagem e evoluem;
- o discernimento sobre as concepções de ensino que os alunos futuros professores de Ciências detêm ao iniciar os seus cursos de formação e para a compreensão sobre a forma como essas concepções evoluem e sobre qual o papel que detêm no processo de construção de conhecimento didáctico dos mesmos alunos;
- o desenvolvimento de estratégias de ensino que respondam, duma forma mais cabal, às necessidades de formação dos alunos futuros professores, na fase inicial desta.

Na óptica da utilização educativa das tecnologias da informação e comunicação, o estudo pode aportar:

- uma melhor compreensão sobre os ambientes de aprendizagem gerados;
- indicações sobre aspectos de ordem estrutural e organizacional de *websites* que sirvam com eficácia o seu papel formativo;
- sugestões para a optimização do potencial educativo das TIC integradas no contexto do *enriched classroom model*;
- fundamentos teóricos sustentados que sirvam de base ao delineamento de disciplinas de didáctica e/ou tecnologia educativa na base do *blended-learning* (ensino semipresencial).

1.4 Clarificação de termos

a) AFP de Biologia, de Biologia/Geologia, de Ciências

Relativamente aos indivíduos sobre os quais a nossa investigação incidiu considerámos ser necessário esclarecer a razão pela qual nos referimos a Alunos Futuros Professores de Biologia (AFPB) e não de Biologia/Geologia (AFPB/G) e porque também, ao longo deste trabalho, falamos em Alunos Futuros Professores de Ciências (AFP de Ciências).

A investigação decorreu no âmbito das aulas práticas de uma disciplina, Didáctica Específica A, pertencente ao plano curricular do 4º ano da licenciatura em Ensino de Biologia/Geologia, da Universidade de Aveiro, no ano lectivo 1999/2000⁵ como já referimos. Segundo esse plano, as disciplinas de didáctica eram (e assim se mantêm no ano lectivo de 2005/2006) semestrais, e em cada um dos semestres, ao nível das aulas práticas, a disciplina designava-se e dedicava-se a cada uma das áreas científicas do curso: no 1º semestre, sob a designação de Didáctica da Biologia, centrava-se apenas sobre conteúdos da área da biologia, remetendo-se para o 2º semestre os assuntos relativos à geologia e sua didáctica.

Uma vez que a presente investigação decorreu no âmbito da disciplina de Didáctica da Biologia, a análise dos dados e os resultados apurados só podem ser relativos aos Alunos Futuros Professores na área da Biologia, apesar de sabermos que, na realidade, eles irão ser professores de Biologia/Geologia. É por esta razão que

⁵ Vide nota de rodapé 1 deste capítulo

neste estudo nos referimos a AFPB, preterindo a designação AFPB/G e ficando a decisão apenas a prender-se com o conteúdo que esteve em jogo e não com a profissão que estes alunos irão ter.

Outro aspecto que sustentou esta decisão foi a importância que toda a bibliografia na área da formação inicial de professores confere ao que designa como Conhecimento do Conteúdo. Não sabemos se os mesmos indivíduos teriam o mesmo tipo de resposta, ou o mesmo comportamento, caso o conteúdo curricular fosse a Geologia em vez da Biologia.

Quanto à designação Alunos Futuros Professores de Ciências a que, por vezes, nos referimos ao longo desta dissertação, a explicação é diferente. Nesse caso, não estaremos a fazer referência aos alunos que colaboraram no nosso estudo, mas aos participantes no trabalho de outros investigadores, na medida em que grande parte da bibliografia consultada é sobre esses alunos que se debruça. Nesse contexto, a palavra Ciências assume o seu significado lato e abarca um grupo de alunos futuros professores ou de biologia, ou de física ou de química.

b) Interação social

Uma palavra-chave do presente estudo é o conceito de interação social, surgindo mesmo na formulação das questões de investigação. Para a sua compreensão importa contextualizar todo o trabalho e ter presentes os fundamentos teóricos que o sustentam.

Como já foi referido, estamos localizados numa óptica vygotskiana do ensino e da aprendizagem e orientados, metodologicamente, pelas aplicações práticas provenientes da aprendizagem situada. Como no próximo capítulo do presente trabalho desenvolveremos, e por isso, aqui, apenas fazemos uma chamada de atenção, o que a teoria de desenvolvimento sociocultural de Vygotsky (1979) preconiza para o ensino, encontra o seu cerne no papel das interações sociais. A relevância atribuída ao papel das interações sociais é de tal forma importante que, para os investigadores enquadrados nesta linha, e em cujo grupo nos incluímos, elas podem constituir-se nas próprias unidades de análise sob investigação (por exemplo, Järvelä, 1995).

À luz da teoria de desenvolvimento sociocultural de Vygotsky, uma interação social acontece quando um indivíduo se confronta com outras ideias, ou outros saberes que, como forma de desenvolvimento pessoal, é sempre mediatizada.

O conceito de “meio” também assume um significado especial neste contexto. O “meio” que promove desenvolvimento, aquele que “mediatiza”, é tudo aquilo com que nos confrontamos. Podem ser as pessoas com que nos relacionamos, ou os

materiais que manipulamos, como por exemplo, um jogo ou um livro ou um computador, com toda a informação neles contida. Por isso, qualquer acção que uma pessoa estabeleça com um destes meios, é entendida como interacção.

No contexto vygotkiano, “social” representa o mundo, o mundo actual e à época de cada um. Porque um jogo, ou uma pessoa, ou um programa de computador, são produtos desenvolvidos a um dado momento e decorrentes dos avanços científico, tecnológico, económico e social, eles reflectem o corpo de conhecimentos adquiridos à época pela sociedade. Assim, quando alguém se confronta com um deles, está a estabelecer uma relação “social”, e conseqüentemente, uma interacção social.

Em resumo, podemos dizer que: “social” sou eu e o outro; o “outro” é aquilo com que me confronto; o confronto é “mediatizado”; os meios de mediação podem assumir todas as formas, desde pessoas a instrumentos, porque qualquer um está imbuído de informação.

c) Conhecimento didáctico e suas componentes

A finalidade do presente estudo recai sobre a compreensão das interacções sociais estabelecidas via Internet e da influência que estas poderão possuir ao nível da construção do conhecimento didáctico dos alunos participantes.

Os aspectos do conhecimento didáctico que estão sob estudo referem-se (i) às concepções de ensino desses alunos e (ii) à capacidade destes em planear estratégias de ensino inovadoras, decorrentes da integração dos conhecimentos teóricos e práticos do âmbito da didáctica. Tais aspectos do conhecimento didáctico estão explícitos nas questões de investigação do nosso estudo, anteriormente apresentadas.

Face a isto, ao longo da presente tese, sempre que nos referirmos ao termo “conhecimento didáctico” estaremos a aludir concretamente aos dois aspectos supradescritos.

Contudo, sustentados pelos princípios vygotkianos e orientados pela bibliografia consultada sobre este assunto, estabelecemos um conjunto de pressupostos que nos permitiu delinear o entendimento sobre o “conhecimento didáctico” e que assistiram o presente estudo. Esses pressupostos foram os seguintes:

1º) o conhecimento didáctico envolve componentes situadas em diferentes níveis, abarcando conhecimentos de diferentes áreas (Shulman, 1986, 1993; García, 1995; Alarcão, 1996, 1997; Mellado-Jiménez, 1996; Porlán-Ariza *et al.*, 1998; Alarcão *et al.* 1999; Araújo-Sá e Costa, 2000);

2º) a construção do conhecimento didáctico é um processo de desenvolvimento e de aprendizagem pessoais (Gunstone *et al.*, 1993; Tatto, 1998; Vermunt, 1998), onde todas as componentes implicadas se interrelacionam (Bell e Gilbert, 1994; Brown, 2003) e as concepções sobre o ensino e a aprendizagem se fazem reflectir (Vermunt, 1998; Brown, 2003);

3º) a análise dum processo de construção pessoal não deverá dissociar as suas componentes e as áreas implicadas neste (Vygotsky, 1979).

Desta forma, se o objectivo da investigação se centrou na análise da reestruturação das concepções de ensino dos AFPB e na capacidade destes em relacionar os conhecimentos teóricos com os práticos, no âmbito da didáctica, não pudemos dissociar esses dois aspectos de todos os restantes implicados no desenvolvimento integral e global dum aluno futuro professor.

Por esta razão, ao longo de todo o estudo, tivemos presente que a construção do conhecimento didáctico dos AFPB participantes implicaria sempre uma mudança que extravasa uma problemática relacionada com as suas eventuais concepções de ensino ou com a sua capacidade de integração da teoria na prática.

d) Concepções de ensino e sua importância na formação inicial de professores

A investigação sobre a problemática das concepções de ensino manifestadas por professores, independentemente do grau de ensino em que exercem, ou por futuros professores é vasta. Entre os estudos mais relevantes para a nossa investigação podemos mencionar, entre outros, os de Pajares (1992), Reynolds (1992), Tillema (1995), Kember (1997), Boulton-Lewis *et al.* (2001), Devlin (2002), Eley (2002) e Gao e Watkins (2002).

A análise conjunta, por nós efectuada, aos estudos anteriormente discriminados, colocaram em destaque uma particularidade importante sobre a temática – encontrámos uma diversidade nos públicos alvo envolvidos, nos objectivos visados pelos diferentes estudos, nas metodologias de investigação seguidas, na própria terminologia utilizada, e ainda, na subdiversidade de domínios de concepções em estudo. Contudo, e é esta a particularidade que queremos destacar, face a tanta diversidade, os resultados aportados por cada investigação são coincidentes (Kember, 1997; Gao e Watkins, 2002). Este facto é importante porque pode dar uma ideia sobre o estado de consolidação que o corpo de conhecimentos sobre as concepções de ensino ou outras, de professores no activo ou em formação, atingiu, conferindo-lhe,

assim, um grau de credibilidade interessante e no qual nos apoiámos para conduzir o presente estudo.

Os pontos convergentes entre as diferentes investigações analisadas dizem respeito (i) ao conceito de concepção (de ensino), (ii) ao papel que as concepções (de ensino) desempenham, tanto no processo de formação dos futuros professores, como na prática lectiva dos professores em exercício e (iii) à descrição das concepções (de ensino) identificadas. Colocámos entre parêntesis o termo “de ensino” porque pretendemos realçar o que concisamente nos preocupa, mas sem esquecer que alguns dos estudos mencionados se debruçam sobre outros tipos de concepções, como sejam, sobre a aprendizagem, ou sobre a avaliação, ou sobre a ciência, ou sobre a própria pessoa (o professor ou o futuro professor).

Neste momento do presente trabalho, importa esclarecer o significado atribuído aos termos “concepções” e “concepções de ensino”.

No nosso trabalho, entendemos o termo “concepções” segundo a definição dada por Pratt (1992) e citado por Kember (1997, p.256-257). A definição⁶ é a seguinte:

“Conceptions are specific meanings attached to phenomena which then mediate our response to situations involving those phenomena. We form conceptions of virtually every aspect of our perceived world, and in so doing, use those abstract representations to delimit something from, and relate it to, other aspects of our world. In effect, we view the world through the lenses of our conceptions, interpreting and acting in accordance with our understanding of the world.”

Esta definição parece ser largamente consistente com o significado atribuído ao termo por outros autores (Kember, 1997), cujas diferentes designações simplesmente correspondem a palavras distintas para significarem a mesma ideia (Pajares, 1992).

Destacando os elementos fundamentais da definição apresentada, as concepções são “significados específicos” atribuídos a fenómenos vividos, são “representações abstractas” feitas sobre acontecimentos ocorridos e funcionam como “lentes” no quotidiano de cada um.

Tão importante como definir e explicitar os conceitos, é estabelecer as suas fronteiras e poder delimitar onde o conhecimento termina e as “concepções”

⁶ Tradução livre: “Concepções são significados específicos atribuídos a fenómenos que, depois, mediatizam a resposta a situações onde esses fenómenos estão envolvidos. Nós formamos concepções sobre praticamente todos os aspectos do nosso mundo perceptível e ao fazê-lo, usamos essas representações abstractas para os delimitar e relacionar com outros aspectos do nosso mundo. De facto, nós vemos o mundo através das lentes das nossas concepções, interpretando e actuando segundo a compreensão que dele fazemos.”

começam. Segundo Pajares (1992), a “crença” (termo preferido por esse autor), ou a “concepção” é baseada numa avaliação e num julgamento pessoais, distinguindo-se do conhecimento por este ser baseado em factos objectivos.

A expressão “concepção de ensino” é encontrada na literatura para referir a perspectiva genérica que os professores possuem sobre o processo de ensino (Kember, 1997), noção que adoptámos no presente estudo. As concepções de ensino referem-se, assim, à forma como o professor, ou o futuro professor, conceptualiza o ensino que pratica ou pretende vir a praticar (Eley, 2002) e actuam como uma estrutura através da qual o professor vê, interpreta e interage no meio educativo em que se encontra inserido (Marton, 1981, *in* Gao e Watkins, 2002).

As concepções de ensino assumem um papel fundamental no processo de formação dos professores e têm vindo a ser perspectivadas como determinantes funcionais das abordagens mais específicas escolhidas pelos professores para desenvolverem o seu ensino (Eley, 2002). Isto é, são as concepções que moldam a acção (Woodhouse *et al.*, 2002).

Há assim fortes indícios de que as concepções de ensino dos professores afectam as estratégias que estes decidem adoptar na sala de aula, o que, por sua vez, virá a influenciar a qualidade da aprendizagem dos alunos (Kember e Gow, 1994 e Trigwell *et al.*, 1999, *in* Gao e Watkins, 2002).

Perante tal, no nosso estudo entendemos as eventuais concepções de ensino dos alunos participantes como ideias que sustentam o seu plano de formação, determinantes das suas acções e do seu desenvolvimento enquanto futuros professores.

1.5 Plano de acção

A nossa investigação desenvolveu-se de acordo com o plano de acção descrito no quadro 1.1, no qual se esquematizam, temporalmente, as tarefas que levámos a cabo com vista à implementação do presente estudo.

Na elaboração desse quadro, destacámos a fase preparatória do estudo e o período de recolha de dados.

Tarefas	Data											
	1999							2000				
	Mai	Jun	Jul	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev - Jun	Jul	Set - ...	
Contactos institucionais para apoio informático ao desenvolvimento do Bionet (CEMED), seu alojamento e criação da lista de discussão (CICUA)	■	■										
Concepção e desenvolvimento do Bionet		■	■	■	■							
Criação e constituição da lista de discussão			■	■								
Desenvolvimento e validação dos questionários a aplicar			■	■								
Início do estudo empírico - recolha de dados: planificação sumária, quest.sobre preocupações iniciais					■							
Recolha de dados: planificação 1, quest. reflexão 1						■						
Implementação do Bionet (sítio e lista de discussão)						■						
Recolha de dados: planificação 2, quest. reflexão 2							■					
Recolha de dados: planificação 3, quest. reflexão final, repensar a planificação sumária e as preocupações iniciais								■				
Tratamento, análise e discussão dos dados recolhidos								■	■	■		
Recolha de dados: entrevistas										■		
Continuação do tratamento, análise e discussão dos dados recolhidos										■	■	

Quadro 1.1 – Plano de trabalho que assistiu ao desenvolvimento do estudo

Durante a fase preparatória, e como o nome indica, estivemos ocupados com a criação das condições que viabilizassem a implementação do estudo. Estas passaram pelas seguintes tarefas:

- i) concepção e desenvolvimento do sítio Bionet e respectiva lista de discussão;
- ii) estabelecimento de contactos institucionais para atribuição de contas de correio electrónico aos alunos participantes;

iii) organização departamental com vista à adjudicação das salas de informática na concretização do estudo empírico e;

iv) desenvolvimento e validação de alguns dos materiais de fontes de dados.

Assim, quando o primeiro semestre lectivo começou, em Setembro de 1999, estávamos em condições de iniciar a recolha de dados, logo desde a primeira aula da disciplina onde o estudo se desenrolou.

Pela análise do quadro 1.1, podemos verificar a existência de dois momentos distintos na recolha de dados – aquele que decorreu ao longo do semestre em que as aulas aconteceram e durante as quais o estudo se processou; e um outro momento que se concretizou no final desse ano lectivo.

1.6 Organização da dissertação

A presente dissertação está organizada por capítulos que se subdividem em secções.

No primeiro capítulo, no qual se integra a actual secção, foi nosso objectivo fornecer uma panorâmica genérica sobre a problemática em estudo. Para isso explicamos as origens e partilhamos as motivações que nos levaram a reflectir sobre a temática em investigação; focamos alguns aspectos relativos ao estado da arte das diferentes áreas que o estudo intersecta e enlevamos a sua pertinência; e ainda, apresentamos os objectivos e as questões da investigação e o plano de trabalho que nos assistiu.

No segundo capítulo, focalizámo-nos nos pressupostos teóricos que sustentaram a investigação e orientaram a análise dos dados e a interpretação dos resultados. É nesse capítulo que nos detemos nas ideias advogadas por Vygotsky (1978, 1979) de aplicação mais imediata no estudo conduzido. Explicamos também os princípios preconizados pela aprendizagem situada (Lave e Wenger, 1991) que vieram a sustentar a situação de aprendizagem implementada, pela clarificação sobre os papéis da investigadora e da docente e sobre as actividades de formação propostas aos alunos envolvidos.

O terceiro capítulo é dedicado às explanações concernentes à criação, desenvolvimento e implementação do sítio Bionet e da lista de discussão *bionet_list*, ambos desenvolvidos para assistir a presente investigação. Nesse capítulo são tecidas algumas considerações em torno da noção de conhecimento didáctico que permitiram determinar a estrutura dada ao sítio Bionet. Ainda sobre este, explicamos os critérios

que estiveram na base da selecção dos sítios externos incluídos e os que sustentaram a definição da sua interface. Relativamente à lista de discussão *bionet_list*, procedemos ao seu enquadramento no contexto das comunidades virtuais, decorrente da análise a alguns estudos realizados nessa área, para passarmos depois ao detalhe sobre alguns dos aspectos processuais levados a cabo com vista à sua constituição. O terceiro capítulo termina pela discriminação dos apoios técnicos necessários à implementação dos recursos informáticos mencionados.

No quarto capítulo detalhamos os aspectos referentes às questões metodológicas seguidas no estudo.

Os quinto e sexto capítulos dedicam-se, respectivamente, à análise e discussão dos resultados obtidos e às conclusões identificadas no estudo.

A redacção do presente documento respeitou o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (Houaiss e Villar, 2002) e as referências bibliográficas seguiram, o mais aproximadamente possível, o formato pré-estabelecido pelo programa *EndNote*⁷ para as Ciências Sociais, em concordância com as normas da *American Psychological Association* (APA⁸).

⁷ EndNote 9.0.1 for Windows – URL: <http://www.endnote.com>

⁸ URL: <http://www.apa.org>. Os estilos estipulados podem ser encontrados através da subscrição no URL: <http://www.apastyle.org/>

2 Transposições da Teoria de Desenvolvimento Sociocultural de Vygotsky

[A inteligência de cada um traduz-se na capacidade de integrar todos os conhecimentos que detém na resolução dos diferentes problemas quotidianos com que se depara. (Conceição Bettencourt)]

[Uma palavra vazia de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento despido de palavras permanece uma sombra. (Vygotsky, 1979, p.199)]

O objectivo deste capítulo é proceder às explicações necessárias sobre a Teoria de Desenvolvimento Sociocultural de Vygotsky (1979) que permitam esclarecer as transposições efectuadas para o presente estudo.

Sobre Vygotsky e sobre o seu pensamento e trabalho já muito tem vindo a ser escrito. Desde que a sua obra foi divulgada no seio da comunidade científica do mundo ocidental, o impacto causado fez-se reflectir numa forma marcada entre os investigadores das Ciências Humanas e Sociais, tanto da área da Psicologia, como das Ciências da Educação, apenas para mencionarmos algumas. Não obstante, as ideias de Vygotsky que, no âmbito deste trabalho, se apresentam e se desenvolvem são específicas ao estudo desenvolvido.

Assim, após efectuarmos um enquadramento das ideias de Vygotsky no campo do construtivismo sociocultural, salientamos o método adoptado pelo autor e enfatizamos a dialéctica como elemento básico no seu trabalho.

Descrevemos o processo de internalização como aquele que ocorre na construção de conhecimento didáctico e explicamos a importância dos artefactos culturais e das ferramentas cognitivas nesse processo. Ressaltamos ainda a importância das interacções sociais como motor do desenvolvimento pessoal.

Finalmente, detemo-nos nos princípios da Aprendizagem Situada de Lave e Wenger (1991) como uma proposta de operacionalização da teoria de Vygotsky em sala de aula.

Capítulo 2

2.1 Nota introdutória

No âmbito do presente estudo, começámos a tomar conhecimento e a inteirarmo-nos sobre a obra de Vygotsky nos finais do ano de 1997, quando o projecto que sustentou esta investigação ainda estava por delinear.

Temos o privilégio de possuir a tradução para português da obra mais emblemática e divulgada de Vygotsky – *Pensamento e Linguagem*. Lemo-la com toda a atenção e, inclusive, submetemo-la a uma comparação¹ com as suas versões inglesas entretanto encontradas na Internet. Tivemos também acesso a uma reprodução da primeira edição francesa² da mesma obra, cuja particularidade se centrou no facto de incluir uma contra-argumentação efectuada por Piaget (1896-1980). Esta leitura possibilitou-nos, desde início, compreender os pontos de vista defendidos por um e outro autor.

Ainda nessa altura (1997) e nos anos seguintes, tivemos acesso a traduções de vários documentos escritos por Vygotsky que se encontravam publicadas na Internet mas que, no momento actual (2006), pela dinâmica inerente ao sistema e por desenvolvimentos socioculturais e políticos entretanto ocorridos, foram desactivadas³.

¹ Encontrámos algumas imprecisões de tradução no capítulo 4 (p.65), no capítulo 6 (p.130) e no capítulo 7 (p.176).

² Vygotsky, L. (1985). *Pensée et Language*. Paris, Editions Sociales.

³ A maioria desses documentos estava alojada em sítios pessoais, cuja credibilidade não nos levantou dúvidas e por isso consultámos. Pelo mesmo facto, há vários textos cuja data de produção desconhecemos e que serão referenciados com a sigla s.d. (sem data). Alguns dos documentos consultados encontram-se actualmente incorporados no sítio de URL: <http://www.marxists.org/archive/vygotsky/>.

Ao longo dos anos, desde aí decorridos, viemos a aprofundar as leituras em torno do trabalho de Vygotsky.

Logo nas primeiras incursões de análise sobre a obra construída por Vygotsky nasceu em nós um fascínio pelas ideias que o autor explanava, o que nos permitiu chegar ao delineamento do presente estudo. Contudo, e numa forma simultânea, tomámos consciência da manipulação política a que essas ideias podem estar sujeitas. Assim como também nos apercebemos da “mistificação” que tem vindo a ser criada em torno de Vygotsky e das diferentes “escolas” surgidas na sequência do seu pensamento (Aguilar-Tamayo, 2003).

É neste contexto, e no âmbito do presente estudo, que pretendemos esclarecer que a partilha de ideias não acarreta a partilha da ideologia a que outros pretendem confinar essas ideias. Assim como, apesar do fascínio que os raciocínios de Vygotsky nos suscitam, não pretendemos alimentar o culto da sua pessoa, nem tão pouco entrar por uma interpretação radical sobre os processos do ensino e da aprendizagem, à luz dos seus ensinamentos.

Em suma, os fundamentos vygotkianos em que baseámos a investigação descrita neste documento estão sustentados a montante e são isentos de leituras e/ou eventuais posicionamentos políticos.

2.2 Construtivismo social ou construtivismo sociocultural?

Até aqui as teorias da aprendizagem que a maioria dos estudiosos dedicados às questões da educação tendem a seguir baseiam-se numa raiz epistemológica racionalista.

Nesse enquadramento, e do ponto de vista psicológico, o pensamento construtivista tem vindo a estar em voga e serve de base aos trabalhos de muitos investigadores das áreas da didáctica e da tecnologia educativa. No entanto, nem sempre as práticas lectivas construtivistas têm vindo a demonstrar os resultados desejados nos processos do ensino e da aprendizagem, e os investigadores (por exemplo, Hodson e Hodson, 1998) passaram a interrogar-se sobre a sua adequação e pertinência, procurando uma resposta noutras abordagens. Romero-Ayala (1998) adjectiva o paradigma construtivista como incompleto e incapaz de responder aos desafios educativos actuais, salientando que este apenas oferece soluções de carácter parcial sobre o processo de interacção aluno/aprendizagem. Outros autores de tendência construtivista, depois de se terem apercebido da relevância dos aspectos sociais na construção do conhecimento (Maor e Taylor, 1995), também começaram a questionar o paradigma mais comum.

É neste quadro que assistimos a uma mudança do genericamente apelidado construtivismo para um construtivismo de carácter sociocultural.

De importância fulcral neste processo de alteração de posições psicológicas face ao ensino e à aprendizagem situa-se o trabalho de Vygotsky (Bielo-Rússia, 1896-1934), que foi divulgado no mundo ocidental apenas a partir de 1958, e onde a sua obra mais conhecida – *Pensamento e Linguagem* - só veio a ser traduzida e publicada em 1962 (Howe, 1996; Blunden, 2001). Na Austrália o trabalho de Vygotsky apenas veio a produzir efeitos no contexto da educação a partir dos finais dos anos 90, de acordo com as informações prestadas por Blunden (2001)⁴.

Vygotsky nasceu no mesmo ano de Piaget, mas devido aos contextos históricos e políticos em que cada um viveu, o mundo do ocidente pôde conhecer desde o início a obra de Piaget enquanto que sobre os avanços aportados por Vygotsky apenas veio a ter contacto vários anos após o seu falecimento.

A divulgação da obra de Vygotsky, quer entre os países ex-soviéticos quer nos pertencentes ao mundo ocidental, só veio a ser conseguida graças ao esforço dos seus colaboradores (Leontiev e Luria assumiram um papel capital) e de outros seus estudiosos (entre os quais se podem destacar os trabalhos desenvolvidos por Cole e Wertsch, 1996, ou por John-Steiner, Cole, Souberman e Scribner, editores do livro *"Mind in Society"*⁵). Sobre este assunto, Veresov (s.d.) apresenta uma listagem bastante completa de colaboradores e investigadores da obra de Vygotsky. Apenas para se obter uma contextualização histórica, Vygotsky foi contemporâneo de cientistas como Pavlov (1849-1936) ou Wundt (1832-1920), como ainda dos fundadores da Gestalt [Wertheimer (1880-1943), Köhler (1887-1967), Koffka (1886-1941), Lewin (1890-1947)].

O primeiro impacto causado pelo trabalho de Vygotsky nos investigadores preocupados com questões do desenvolvimento pessoal veio a fazer sentir-se na importância atribuída ao elemento "social". Vygotsky considerou que, para compreender o desenvolvimento pessoal, não bastava observar o indivíduo. Seria necessário também contextualizar as suas acções no mundo social imediato e analisar a natureza das interacções que, no seu seio, o indivíduo estabelece.

⁴ Apesar desta informação, nas pesquisas por nós efectuadas no âmbito do presente estudo, encontramos um autor australiano que, em 1992, publicou um artigo debruçado sobre as implicações da teoria sociocultural de Vygotsky no *curriculum* desse país [Renshaw, P. D. (1992). The sociocultural theory of teaching and learning: implications for the curriculum in the Australian context. 22^a Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Victoria: Deakin University, Geelong, <www.geocities.com/nate_schmolze/Vygotsky/renshaw.html>, Acedido em 25 Maio 2003.]

⁵ Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Harvard University Press.

Com base nesta ideia, a abordagem construtivista social por um lado, e a abordagem construtivista sociocultural por outro, num esforço mútuo sobre a compreensão dos processos de desenvolvimento pessoal, têm vindo a surgir comumente associadas dadas as similitudes com que tratam esses processos (John-Steiner e Mahn, 2002). Contudo esta associação é geradora de alguma confusão no que diz respeito às semelhanças e diferenças existentes entre as duas abordagens mencionadas.

Segundo John-Steiner e Mahn (2002) há vários aspectos diferenciadores das duas abordagens referidas e, na interpretação que fazem sobre o trabalho de Vygotsky e seus colaboradores, este está claramente incluído numa abordagem construtivista sociocultural.

Os autores mencionados, contra-argumentando as críticas que os investigadores construtivistas sociais tecem sobre a forma de conceptualizar o processo de internalização (designadamente, as provenientes do trabalho de Cobb e Yackel, 1996, ou de Martin Packer, 1993, *in* John-Steiner e Mahn, 2002), descrevem os aspectos que estão na origem da diferença. Entre estes, John-Steiner e Mahn, (2002) referem (i) o carácter transformativo do processo de internalização, (ii) os papéis que os professores e os alunos assumem no seu curso, assim como, a importância das variações culturais e sua relação com o desenvolvimento pessoal e (iii) o entendimento que os construtivistas socioculturais detêm sobre as metodologias de investigação a adoptar no estudo dos processos de internalização.

Sobre estes aspectos, os autores mencionados explicam que o processo de internalização não está reduzido a uma transmissão unidireccional de conhecimentos, onde os aprendentes apenas herdaram os significados culturais que constituem o legado deixado pelas gerações anteriores, mas antes, trata-se dum processo complexo que implica a transacção, a transformação e a síntese de conhecimento numa actividade de co-construção entre pares e entre peritos e aprendentes.

O processo de internalização subjacente a qualquer tipo de aprendizagem é simultaneamente um processo individual e social, na medida em que cada indivíduo tem uma participação pessoal transformativa num dado contexto sociocultural partilhado por todos os intervenientes (Rogoff, 1994, *in* John-Steiner e Mahn, 2002). Neste âmbito, as variações culturais e históricas vão interagir no crescimento pessoal, conduzindo a um desenvolvimento que se opera numa forma mais contextualizada e menos universalista.

É nesse contexto que outros autores preferem designar o trabalho de Vygotsky como uma teoria histórico-cultural do desenvolvimento humano (por exemplo,

Veresov, s.d.), ou enquadrado no campo da psicologia histórico-cultural (Cole e Wertsch, 1996; Ratner, 1998), ou da psicologia cultural (Crook, 1991).

John-Steiner e Mahn (2002), relativamente às metodologias de investigação a adoptar no estudo dum qualquer processo de internalização, salientam que a opção sobre estas deverá ser orientada de forma a permitir alcançar a compreensão sobre a relação existente entre o processo e o desenvolvimento ocorridos e os diferentes estádios que ambos revelam. Nesta óptica, não há espaço para os investigadores se deterem com dicotomias entre métodos quantitativos ou qualitativos, como os construtivistas sociais tendem a fazer (John-Steiner e Mahn, 2002) pois, utilizarão as metodologias, ou recorrerão à conjugação das metodologias, que melhor entenderem servir os seus propósitos.

As ideias acabadas de expor tiveram o intuito de explicar que, de acordo com as reflexões de John-Steiner e Mahn (2002) face às críticas tecidas por investigadores da área do construtivismo social, interpretamos os ensinamentos de Vygotsky - e, em consequência, enquadramos a investigação conduzida - numa perspectiva psicológica do ensino e da aprendizagem construtivista sociocultural.

2.3 A importância do método

As explicações apresentadas nesta secção decorrem, na sua maioria, da interpretação por nós efectuada, às ideias que Vygotsky descreve no primeiro capítulo de “Pensamento e Linguagem”. Sendo um capítulo eminentemente introdutório, ele deixa patente a importância conferida por Vygotsky ao método utilizado nas suas investigações. Ainda que noutra trabalho, é o autor que refere:

“The search for method becomes one of the most important problems of the entire enterprise of understanding the uniquely human forms of psychological activity. In this case, the method is simultaneously prerequisite and product, the tool and the result of study.” (Vygotsky, 1978, p.65)

O papel fundamental que Vygotsky colocou na selecção do método é um facto reconhecido por todos os seus estudiosos (o livro *“Mind in Society”*⁶ reserva o capítulo quinto inteiramente dedicado ao assunto). Outros autores, cujas investigações cruzam o trabalho de Vygotsky, também colocam em destaque a importância do método. Por exemplo, Aguilar-Tamayo (2003) assinala que qualquer discussão em torno da teoria de Vygotsky:

⁶ Vide nota de rodapé 5 deste capítulo.

“... involves the entering into a polemic and methodic field.” (p.1545)

Nós partilhamos da mesma percepção e por isso dedicamos a presente secção à abordagem deste assunto.

Vygotsky (1979) ao debruçar-se sobre o desenvolvimento cognitivo do pensamento e da linguagem desenvolveu as suas ideias a partir da análise crítica ao trabalho dos psicólogos do seu tempo e anteriores.

Face à constatação de uma bipolarização, basicamente de ordem epistemológica, com algumas manifestações intermédias dentro do mesmo fio condutor, e ao sentimento de insatisfação com os resultados alcançados pelos seus congéneres, Vygotsky passa ao questionamento sobre os métodos habitualmente utilizados.

Todos os psicólogos da época defendiam as suas teses com base em trabalhos sustentados no método de análise por elementos o que, segundo Vygotsky, fazia enfermar as investigações conduzidas – tal método só poderia conduzir a resultados e conclusões falseados por inadequação.

O exemplo ilustrativo para esta situação é dado por Vygotsky sobre o caso hipotético do estudo da água. Pretender compreender as propriedades da água pelo estudo individualizado dos átomos de hidrogénio por um lado, e do átomo de oxigénio, por outro, não poderá nunca vir a dar resultados verídicos sobre a água porque a soma das parcelas não é igual ao produto. O produto é uma entidade com características próprias e não mensuráveis em cada um dos seus elementos. O produto é o resultado da ligação entre elementos que, por se encontrarem uns com os outros, se comportam de uma maneira que determina a especificidade do produto. Certo é que a forma como se ligam depende das suas características individuais, contudo o produto resultante não as espelha. É algo de novo. É uma identidade.

Com base neste raciocínio, Vygotsky ousou mudar radicalmente o método de análise mais comumente empregue na época e avança com o método de análise por unidades. Ao fazê-lo, e perante os objectivos a que se propunha, relativos à compreensão sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem nas pessoas, Vygotsky encontra no significado de uma palavra a unidade de estudo mais pequena, equivalente, e à semelhança, do que um átomo representa para um químico, ou uma célula para um biólogo, ou um mineral para um geólogo. A partir desta constatação o seu estudo segue por uma análise de ordem, necessariamente, semântica.

Ou seja, podemos dizer que o segredo de Vygotsky consistiu na sua capacidade de integração - foi à busca do elemento unidade, em detrimento da dissociação – na

procura habitual e comum de compreensão do comportamento das parcelas implicadas num dado somatório.

Atendendo ao que Vygotsky alcançou, podemos afirmar que o caminho para se chegar à compreensão de algo não é a análise e o entendimento de cada uma das partes integradas no processo em causa, pela sua dissociação, mas antes, é a do todo resultante – a unidade prática, visível, palpável.

A transposição efectuada sobre este raciocínio para o estudo que conduzimos reflectiu-se no facto do nosso objecto de investigação – a nossa unidade - se ter centrado na análise das interacções sociais que os alunos intervenientes estabeleceram através dum dado meio (o Bionet) e nas consequências advindas sobre o desenvolvimento desses alunos, relativamente à construção de conhecimento didáctico.

Estudos que se centram na análise das interacções sociais e nos seus eventuais reflexos sobre um dado aspecto do desenvolvimento pessoal não são uma ideia nova. O trabalho de Jarvelä (1995) sustentado nos fundamentos vygotskianos incide sobre a mesma problemática. Este foi o estudo que encontramos mais próximo do nosso e, por isso, se constituiu numa referência para o acompanhamento da nossa investigação.

2.4 O pensamento dialéctico no trabalho de Vygotsky

Inerente ao método seleccionado e utilizado por Vygotsky (1978, 1979), a dialéctica está presente na sua obra como uma sustentação quer, do ponto de vista dos pressupostos do trabalho desenvolvido pelo autor, quer da metodologia seguida na análise e na interpretação dos dados por si apurados.

O pensamento dialéctico subjaz aos raciocínios de Vygotsky por este se identificar com o contexto sociopolítico marxista (Nicholl, 1998) em que cresceu e foi educado, e no qual se sentia inserido. Contudo Vygotsky não impôs os princípios dialécticos em teorias psicológicas sobre o desenvolvimento já existentes, mas antes foi, numa atitude científica, investigar e analisar pontos concretos sobre os quais se questionava à luz do pensamento dialéctico (John-Steiner e Mahn, 2002).

Ao aplicar a dialéctica para os fenómenos que pretendia estudar, esta constituiu-se no motor para o autor conseguir visionar o processo de desenvolvimento pessoal segundo ângulos ainda não percebidos por outros.

Ao longo do seu trabalho, Vygotsky utilizou a noção dialéctica de síntese para chegar a uma compreensão sobre o processo de desenvolvimento pessoal. A aplicação

desta levou o autor a olhar para o fenómeno com base em dicotomias e/ou binómios. Entre estes podemos enumerar:

- desenvolvimento interpessoal *versus* desenvolvimento intrapessoal;
- discurso externo *versus* discurso interno;
- capacidades cognitivas de baixo nível *versus* de alto nível;
- conhecimento do dia-a-dia *versus* conhecimento científico;
- zona de desempenho actual *versus* zona de desenvolvimento próximo.

Contudo, a dialéctica não se reduz a uma mera listagem de dicotomias. Segundo o pensamento dialéctico, os fenómenos são entendidos como uma síntese de contradições, e os processos de desenvolvimento desenrolam-se por um estado constante de mudança entre posições opostas (John-Steiner e Mahn, 2002).

É a integração dos opostos que cria a unidade dentro da dialéctica (Flamagne, 1995, *in* John-Steiner e Mahn, 2002) e que permite obter uma visão única sobre os processos em estudo - única porque permite alcançar um entendimento singular em torno dos fenómenos analisados e única porque dá a medida da integração dos diferentes elementos implicados nos processos.

No nosso estudo, a compreensão que alcançámos sobre a importância do pensamento dialéctico no trabalho de Vygotsky que, numa relação também ela dialéctica, se fez sentir quer ao nível do método aplicado pelo autor, quer na interpretação efectuada aos resultados alcançados, permitiu-nos (i) definir a metodologia utilizada e (ii) explicar o processo de construção de conhecimento didáctico ocorrido nos alunos participantes.

Relativamente à metodologia aplicada neste estudo, foi através dum pensamento dialéctico que os papéis da docente e da investigadora foram assumidos e implementados, e a análise dos dados obtidos se processou. Na explicação sobre o processo de construção de conhecimento didáctico por que os alunos envolvidos no estudo passaram, a dialéctica foi transposta para a interpretação que demos aos dados recolhidos e para a discussão tecida em torno dos resultados alcançados, como nos capítulos respectivos a estas problemáticas se poderá entender.

Em suma, o método dialéctico com que Vygotsky sustentou as suas investigações, teceu os seus raciocínios e desenvolveu a sua obra foi transposto para diferentes fases do estudo que nós levámos a cabo, convictos de que a adopção duma perspectiva dialéctica nos permitiria compreender melhor o processo de construção de conhecimento didáctico, pela dinâmica dos opostos e pela obtenção duma visão integrada sobre o efeito das variáveis implícitas no cômputo geral do processo.

2.5 O processo de internalização como construção de conhecimento

O processo de internalização é descrito por Vygotsky (1978, 1979) quando o autor chegou a uma compreensão sobre a forma como o pensamento e a linguagem evoluem, e está na base da sua teorização sobre o desenvolvimento sociocultural das pessoas.

Vygotsky (1979), ao concluir sobre o desenvolvimento filogenético do pensamento e da linguagem, sintetiza-o da seguinte forma:

“(1) O pensamento e a linguagem têm raízes genéticas diferentes.

(2) As duas funções desenvolvem-se segundo trajectórias diferentes e independentes. (...)

(6) Na filogenia do pensamento e da linguagem distingue-se com muita clareza uma fase pré-intelectual no desenvolvimento da linguagem e uma fase pré-linguística no desenvolvimento do pensamento.” (p.61)

E continuando sobre o desenvolvimento ontogénico do pensamento e da linguagem, Vygotsky (1979), depois de voltar a mencionar as características anteriormente referidas sobre o desenvolvimento filogenético, acrescenta:

“(3) A determinada altura estas duas trajectórias [as fases mencionadas em (6)] encontram-se e, em consequência disso, o pensamento torna-se verbal e a linguagem racional.” (p.65)

Ou seja, os processos de desenvolvimento do pensamento e da linguagem, apesar de serem idênticos, seguem percursos independentes e autónomos, até ao momento em que acabam por convergir, pelo significado que a pessoa, sobre eles, cruzou e interiorizou.

Numa primeira fase deste processo, a linguagem tem uma função externa, comunicativa – a criança, ou o adulto (consoante o processo de internalização que estiver em curso), fala para estabelecer comunicação com os outros, fá-lo sem pensar. Neste período, as funções cognitivas de baixo nível são aquelas que se fazem expressar. Trata-se duma fase de discurso interpessoal, ou interpsicológica, ou social do desenvolvimento que cada pessoa irá atravessar neste início do processo de internalização.

Numa segunda fase, a linguagem passa a desempenhar uma função interna, completamente reflexiva. A linguagem passa a ser o suporte do pensamento. É a fase individual, ou intrapsicológica, ou do discurso intrapessoal, do processo de internalização. É o momento em que as funções cognitivas de alto nível se desenvolvem por terem sofrido uma interiorização.

As duas fases descritas constituem os pontos extremos do processo de internalização, básico no desenvolvimento individual das capacidades cognitivas de alto nível, apesar de ainda atravessarem uma fase intermédia – a do discurso egocêntrico, que mais à frente caracterizaremos.

Vygotsky distingue as funções cognitivas de baixo nível e as de alto nível atendendo a quatro critérios: a sua origem, a sua estrutura, a sua forma de funcionar e a relação que estabelecem com outras funções.

As funções cognitivas de baixo nível são geneticamente herdadas, não mediatizadas, funcionando involuntariamente e constituindo-se como unidades mentais individuais isoladas (Nicholl, 1998). Enquanto as funções cognitivas de alto nível são socialmente adquiridas, mediatizadas por meios sociais, sendo controladas voluntariamente e integradas como ligações num sistema mais genérico de outras funções cognitivas (Subbotsky, 1998).

Uma das questões fulcrais da teoria de Vygotsky pode agora compreender-se e que é relativa ao papel que as interacções sociais e o processo de mediatização subjacente assumem no desenvolvimento das pessoas.

Note-se que, tanto na primeira fase – social ou interpsicológica – como na segunda fase – a individual ou intrapsicológica – os processos são motivados e desencadeados por acções sociais. Na fase interpsicológica ou interpessoal, as funções cognitivas de baixo nível manifestam-se como resultado duma necessidade de comunicação com os outros. Na fase individual, ou intrapessoal, são as funções cognitivas de alto nível que irão ser interiorizadas por acção do meio social e das relações aí estabelecidas (Neto, 1995). Ou seja, todo o desenvolvimento duma pessoa tem origens sociais.

Concomitantemente, o processo de internalização desenvolve-se através da apropriação de formas de mediatização que são o resultado e o reflexo das heranças materiais, culturais e ideológicas dos meios sócio-económicos e históricos em que cada um se insere (Cole e Wertsch, 1996). Por esse facto, qualquer processo de internalização acontece em contextos específicos.

Transpondo estas ideias para o plano educativo, podemos aperceber-nos de que não iremos encontrar ideias universalistas capazes de dar uma resposta única à forma como as pessoas evoluem em termos de conhecimento, porque a sua construção opera-se num dado contexto.

Na revista *Science* de Maio de 1998 lê-se um artigo de investigação no domínio da neurociência cognitiva que veio contribuir para a comunidade científica com alguns

indícios sobre a forma como o cérebro organiza as componentes implicadas no desenvolvimento da linguagem (Strauss, 1998).

Conforme esse artigo descreve, as experiências, levadas a cabo por uma equipa de investigadores, basearam-se no acompanhamento dum paciente com epilepsia, em quem conseguiram isolar as acções originadas por diferentes partes do cérebro.

Da análise das acções que o paciente manifestou, os investigadores perceberam que o hemisfério direito do cérebro controla o acto de escrever, mas não controla nem a leitura, nem a fala, nem outras funções neurais que possibilitem a pessoa encontrar a palavra adequada sobre um dado objecto.

Na interpretação dos resultados obtidos, os investigadores sugerem que a linguagem escrita e a linguagem oral não estão ligadas e evoluem numa forma separada, facto este que os leva a considerar que o cérebro humano será constituído por um mosaico de partes autónomas. A investigação descrita, pelas conclusões alcançadas, reveste-se de importância para a compreensão do desenvolvimento da linguagem e das doenças associadas à aprendizagem (como sejam a dislexia, ou mesmo o autismo).

O campo de especialização e os objectivos da investigação acabada de descrever estão bastante afastados do nosso raio de acção e dos propósitos do estudo por nós conduzido, assim como do trabalho que Vygotsky desenvolveu, todo ele centrado no âmbito da psicologia e numa época específica e relativamente remota.

Contudo, a nossa formação de base em biologia levou-nos a considerar bastante interessante a associação entre a investigação descrita, datada de 1998, com a obra desenvolvida por Vygotsky, nas primeiras décadas do século XX.

Chamou-nos a atenção a semelhança existente entre os próprios termos empregues por Vygotsky e pelos investigadores, assim como, de alguma forma, encontrámos uma certa sustentação científica para as ideias preconizadas por Vygotsky.

Foi Vygotsky (1979) que, na sua obra "Pensamento e Linguagem" escrita nos últimos anos da sua vida, detalhou:

"A nossa investigação mostrou que o desenvolvimento da escrita não repete a história do desenvolvimento da fala. A linguagem escrita é uma função linguística distinta, que difere da linguagem oral tanto pela sua estrutura como pela sua função." (p.131)

A distanciação temporal destes acontecimentos e a diferenciação entre as duas áreas de investigação mencionadas podem ser entendidas como marcos que reforçam

o carácter visionário e a modernidade do trabalho de Vygotsky, que não podíamos deixar de assinalar.

A transposição que efectuámos sobre o processo de internalização descrito por Vygotsky (1978, 1979) para o estudo por nós conduzido situou-se ao nível da interpretação efectuada sobre os dados recolhidos e sobre a discussão dos resultados alcançados.

Tal como John-Steiner e Mahn (2002) explicam, existem diferentes modos de internalização que se reflectem nas diferentes estratégias de ensino adoptadas e nas interacções que requerem. Esta ideia, conjugada com a compreensão que construímos sobre o processo de internalização explicado por Vygotsky (1978, 1979), levou-nos a perspectivar a construção do conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no nosso estudo, como um processo de internalização, onde as diferentes fases descritas pelo autor podem emergir.

2.6 O discurso egocêntrico

A ideia da existência dum discurso egocêntrico, assim como de uma fase de egocentrismo no desenvolvimento das crianças, é descrita por Piaget (1959, *in* Tavares e Alarcão, 1989) e perspectivada de uma forma diferente do psicólogo suíço por Vygotsky (1979) que a apelida de “*pedra de toque da teoria de Piaget*” (p.176).

No segundo capítulo de “*Pensamento e Linguagem*”, Vygotsky dedica-se à análise do trabalho de Piaget e contrapõe com a explicação do seu ponto de vista sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem nas crianças, alargando a aplicabilidade dos conceitos explanados ao caso de pessoas adultas (p.33).

De momento não iremos desenvolver uma análise comparativa entre o trabalho dos dois autores. Uma vez que o conceito de discurso egocêntrico é outra das noções que, de entre a obra de Vygotsky, transpusemos para o estudo por nós conduzido, parece-nos ser mais relevante explicar o entendimento que Vygotsky desenvolveu sobre esse conceito, com vista a complementarmos as explicações sobre o modo como o processo de internalização se desenrola.

Desta forma, há várias citações de Vygotsky (1979) que nos permitem compreender as características da fase do discurso egocêntrico e o papel que esta detém no processo de internalização. Vygotsky (1979) explica:

[O discurso egocêntrico] “*Para além de ser um meio de expressão e de libertação de tensão em breve se torna um instrumento de pensamento no sentido próprio do termo – um instrumento para buscar e planear a solução de um problema.*” (p.30)

“Observámos como o discurso egocêntrico começava por marcar o resultado final de um ponto de viragem de uma actividade...” (p.31)

“... o discurso egocêntrico é um estádio na evolução do discurso vocal para o discurso interior (p.31) (...) [e] emerge quando a criança transfere as formas sociais cooperativas de comportamento para a esfera das funções psíquicas pessoais internas.” (p.33)

“O discurso egocêntrico desenvolve-se segundo uma curva ascendente e não segundo uma curva descendente: segue uma evolução não uma involução. No termo dessa evolução transforma-se em discurso interior.” (p.175)

Da análise das ideias contidas nas citações transcritas, podemos perceber que o discurso egocêntrico se trata duma fase intermédia no processo de internalização, antecedente do discurso intrapessoal.

No início do seu desenvolvimento, o discurso egocêntrico tem uma estrutura idêntica ao discurso interpessoal, contudo acaba por se transformar em discurso intrapessoal, tendo assim uma conexão genética com este (Benson, 1995). Ao longo do processo de internalização o discurso egocêntrico não desaparece (como Piaget considerava e cuja ideia Vygotsky ilustra ao referir a *“curva descendente”* ou a *“involução”*), mas antes evolui pela sua própria transformação. Esta acontece no sentido da sua sustentação no pensamento, ou seja, da sua internalização.

O discurso egocêntrico está associado às dificuldades com que as pessoas se podem confrontar no decurso dos seus desenvolvimentos e nas formas ou meios a que recorrem para as ultrapassar. Na tentativa e no esforço de obviar os problemas sentidos nasce um ímpeto para progredir e um estímulo para o processo de internalização evoluir.

Numa fase de discurso egocêntrico a criança, ou o adulto, pensam em voz alta (*“o meio de expressão e libertação de tensão”* que Vygotsky refere), procuram duma forma decidida a maneira de compreender a resolução para as dificuldades por que passam. Trata-se dum momento conflituoso e problemático do desenvolvimento pessoal do processo de internalização.

No decurso deste, o que não estava compreendido vai sendo aos poucos transformado em algo que a pessoa passou a compreender, sendo assim transferido para um patamar de discurso intrapessoal. É desta forma que o discurso egocêntrico representa o ponto de viragem no desenvolvimento da pessoa.

A transposição que efectuámos sobre as ideias acabadas de explanar para o nosso estudo veio a fazer-se sentir ao nível da interpretação dos dados e da discussão dos resultados, no contexto do processo de internalização que a construção de conhecimento didáctico representa, como anteriormente referimos.

Nesta questão em particular, a evidência teórica de que esse processo poderá atravessar uma fase de discurso egocêntrico facultou-nos o alargamento do campo de interpretação sobre os diferentes percursos evolutivos que os alunos participantes pudessem vir a revelar.

2.7 Artefactos culturais e ferramentas cognitivas

Como já explicámos, o processo de internalização é desencadeado e continuado por motivações de ordem social. A sua evolução dá-se pelas interacções geradas através de diferentes formas de mediatização.

A forma de mediatização que mais preocupou Vygotsky foi a linguagem. Contudo o conceito foi amplamente alargado quando o autor introduziu a noção de “signos” e de “ferramentas psicológicas” e às quais atribuiu um papel determinante no desenvolvimento das funções cognitivas de alto nível (Cole e Wertsch, 1996).

Ao referirmo-nos a formas de mediatização pretendemos aludir aos meios através dos quais as interacções sociais inerentes ao processo de internalização acontecem.

Nos estudos desenvolvidos em torno do trabalho de Vygotsky verificamos que os diferentes autores, para se referirem ao meio pelo qual o processo de mediatização se desenvolve, adoptam designações distintas. Para além dos dois termos mais comumente divulgados - “artefactos culturais” (por exemplo, Ryder, 1998) ou “ferramentas cognitivas” (por exemplo, Salomon, 1991, *in* Steffens, 1997), é possível encontrar referências a: “prótese cognitiva”; “ferramentas simbólicas”; “signos psicológicos”; “ferramentas do intelecto”, ou; “ferramentas culturais” (os autores que empregam cada um destes termos encontram-se mencionados em Aguilar-Tamayo, 2003).

A diversidade na terminologia utilizada pelos vários autores pode reflectir o entendimento conceptual que estes detêm sobre o papel representado pelos meios no processo de mediatização. Contudo, não iremos entrar por essa discussão sobre todas as designações citadas preferindo, ao invés, determo-nos apenas nos termos “artefactos culturais” e “ferramentas cognitivas”, por serem os mais divulgados.

Das leituras por nós efectuadas sobre o assunto, encontramos indícios de que a opção tomada pelos diferentes autores em apelidarem os meios que se interpõem no

processo de mediatização como “artefactos culturais” ou “ferramentas cognitivas”, se prende com a ênfase que pretendem colocar na análise desse processo.

Os autores que se referem à acção das “ferramentas cognitivas” pretendem enfatizar as facilidades que o meio utilizado aportou para um qualquer processo de construção de conhecimento. É um entendimento que pode estar relacionado com a perspectiva de *minds-on* sobre a utilização dada à tecnologia que Zhiting e Hanbing (2002) descrevem, apesar destes investigadores não se focalizarem num contexto de estudo vygotkiano.

Os autores que salientam os “artefactos culturais” deslocam a tónica do processo de mediatização para os pesos sociais, culturais e históricos de que os meios estão imbuídos e cujos efeitos se irão reflectir na construção do conhecimento em causa. Neste caso, o desenvolvimento pessoal é entendido como uma “apropriação” e “enculturação” do espólio sociocultural inerente à existência, utilização e características do meio utilizado (Cole e Wertsch, 1996).

Como se pode depreender das explicações efectuadas, os dois termos têm uma relação intrínseca, pelo que entendemos que o seu significado não deverá ser dissociado. A maior diferença na adopção de cada terminologia reside na óptica com que se pretende perspectivar o meio (ferramenta ou artefacto) em questão, pois ambos os termos têm subjacente a sua importância na construção do conhecimento.

No estudo que se apresenta nesta tese, o Bionet foi entendido igualmente como ferramenta cognitiva e como artefacto cultural e os termos serão empregues, ao longo do presente trabalho, segundo a ênfase que pretendemos dar no momento de acordo com as explicações acabadas de efectuar, ou segundo as escolhas dos autores que estiverem a ser mencionados (neste caso, poderemos adoptar outros termos para além dos dois acabados de descrever).

A terminologia a que recorreremos ao longo deste trabalho, sobre este assunto, tem subjacente o entendimento que, numa forma genérica, detemos sobre o conceito de artefacto ou ferramenta. Genericamente, interpretámo-lo como representativo do instrumento que acompanha uma dada tarefa (Steffens, 1997) e através do qual as interacções sociais, promotoras do desenvolvimento pessoal, são estabelecidas, tal como Vygotsky (1978) esclarece:

“The sign acts as an instrument of psychological activity in a manner analogous to the role of a tool in labour.” (p.52)

Na continuação desta perspectiva, Vygotsky (1978) refere que a inclusão das ferramentas no desenvolvimento da mente acarreta transformações ao nível do seu

funcionamento, atribuindo-lhe três alterações principais que passamos a descrever (Vygotsky, 1981, *in* Cole e Wertsch, 1996).

Uma das alterações respeita às novas funções que são introduzidas no sistema, decorrentes do uso da própria ferramenta e do controlo que se vier a desenvolver sobre ela. Outra alteração prende-se com o facto de esta vir a abolir e a tornar desnecessário vários processos naturais, que passam a ser efectuados pela ferramenta. A terceira alteração reflecte-se no curso normal e em aspectos individuais do conjunto dos processos mentais que entram na composição do acto instrumental, havendo a substituição de algumas funções por outras.

Desta forma, o efeito provocado pelos artefactos no processo de internalização não se reduz simplesmente a facilitar a ocorrência dos processos mentais, mas antes faz-se sentir a um nível estrutural e funcional, porque moldam e transformam esses processos (Cole e Wertsch, 1996).

Neste contexto, os “signos” estão dotados de duas características funcionais diferentes (Aguilar-Tamayo, 2003) como de seguida explicamos.

Uma das características centra-se no facto dos artefactos deterem uma condição externa à pessoa e serem emergentes da vida social e cultural. No âmbito desta função, os artefactos podem ser partilhados por todos os indivíduos que se encontram num dado contexto. Representam as ferramentas que são utilizadas para levar a cabo actividades cognitivas (Steffens, 1997).

A segunda característica funcional refere-se à condição interna dos artefactos. Neste caso, eles vão operar como ferramentas da actividade mental controlando quer os processos de desenvolvimento dos indivíduos, quer as interacções sociais que as pessoas vêm a estabelecer por seu intermédio.

Esta descrição relaciona-se e fundamenta a diferenciação estabelecida anteriormente entre artefacto cultural e ferramenta cognitiva, em que as diferenças conceptuais desenvolvidas se centraram, básica e respectivamente, nas consequências das condições externa ou interna dos meios.

O conceito de signo externo e o de ferramenta psicológica (signo interno) têm a mesma origem, contudo as funções desempenhadas por cada um desenrolam-se em dois níveis distintos (Aguilar-Tamayo, 2003). O signo externo participa nas operações cognitivas localizadas no nível interpsicológico. A partir do momento em que este passa a contribuir para a regulação e controlo dos processos psicológicos e para a transformação qualitativa dos processos mentais mais elevados (a um nível intrapsicológico), ele transforma-se em ferramenta psicológica (signo interno), no seio do processo de internalização.

Esta ideia tem implícita, não só, uma relação entre signos externos e internos com as fases de discurso interpessoal e intrapessoal do processo de internalização, como leva a delinear um processo de mediatização que passa, ele mesmo, por um processo de internalização. Ambos os processos estão interligados por uma forma de desenvolvimento mútua e, ao mesmo tempo, dialéctica. Tratam-se de ciclos de transformação entre “fora” e “dentro” das pessoas, no curso de acções culturalmente mediatizadas (Bateson, 1972, *in* Cole e Wertsch, 1996).

As consequências dum processo sobre o outro, ou vice-versa, vão estar dependentes da actividade, do contexto e do tipo de meio envolvido (Cole e Wertsch, 1996 e Aguilar-Tamayo, 2003). De facto, se todas as funções psicológicas começam e desenvolvem-se em contextos específicos, cultural, histórica e institucionalmente situados, também os artefactos que medeiam esse desenvolvimento são cultural, histórica e institucionalmente situados, não se encontrando uma forma de mediatização universalmente mais apropriada que outra (Cole e Wertsch, 1996).

Ryder (1998) salienta a criação de cenários inteiramente novos de relações sociais, culturais e espaciais, onde as pessoas podem concretizar o seu processo de desenvolvimento, como consequência da proliferação das tecnologias da informação e da comunicação a que se assiste actualmente.

O computador, pela máquina em si e pelos programas que comporta, tem vindo a ser frequentemente apontado como uma ferramenta cognitiva, ou como um artefacto cultural (Crook, 1991; Salomon, 1991, *in* Steffens, 1997; Järvelä, 1995; Somekh e Davis, 1997; Hsiao, 1998), representando os meios, ou instrumentos, que permitem a participação numa prática social (Ryder, 1998).

Segundo a teoria sociocultural de Vygotsky (1979) e como já explicado, no processo de internalização que está na base da construção do conhecimento das pessoas, o mundo social tem primazia sobre o individual num sentido muito particular - a sociedade é entendida como o repositório de uma herança cultural transmissível a todos (Cole e Wertsch, 1996).

É assim que o computador, os programas que contém e as acções que, no seu conjunto, possibilita levar a cabo, não só reflectem o corpo de conhecimentos adquiridos à altura pela sociedade, decorrente dos avanços científicos, tecnológicos e económicos atingidos, como também, acarretam consigo e possibilitam a transmissão da história e da cultura vigentes num dado contexto.

No caso específico da Internet, esta tem vindo a ser entendida como um meio (artefacto) promissor de mudanças significativas nos processos do ensino e da aprendizagem e nas formas de interagir como sociedade (Järvelä, 1995; Ryder,

1997). No mundo virtual da Internet, em que consumidores e produtores se diluem, antevêm-se possibilidades de interacção que a enlevam para um lugar de importância distinto de outras formas de mediatização (Ryder, 1998).

Ryder (1998), autor proeminente no âmbito da Teoria da Actividade, justifica a afirmação anterior salientando que encontrou no *World Wide Web* o meio que finalmente:

“... allows other voices to engage with an author in discourse; a medium which has no center podium and offers no privileged position for any message; a medium which allows teacher and learner to share a common space in which there is no established authority, but uses widely distributed knowledge resources to forge new levels of consciousness; a medium which fosters creation of learning communities supporting active collaboration among anonymous peers, freely sharing artifacts that emerge out of this activity.”

As ideias acabadas de explicar reflectiram-se no estudo por nós conduzido nos momentos (i) da criação e desenvolvimento do sítio Bionet (o artefacto cultural e a ferramenta cognitiva utilizada na investigação para mediar as interacções estabelecidas entre os alunos participantes com outras informações e outras pessoas) e (ii) da interpretação dos resultados obtidos conducentes à elaboração das conclusões.

2.8 A interacção social como motor do desenvolvimento pessoal

Em termos da educação, Vygotsky defende que a aprendizagem é uma construção social do conhecimento e é resultante das interacções sociais mediatizadas e estabelecidas entre os alunos e os seus pares mais experientes, entre os alunos e os peritos e também entre os alunos e os artefactos culturais (Hsiao, 1998).

Vygotsky (1978) considera dois níveis distintos de desenvolvimento em que os aprendentes podem desenvolver diferentes capacidades. Por um lado, o chamado nível ou zona de desempenho actual (ZDA) e, por outro, o nível ou zona de desenvolvimento próximo (ZDP).

O primeiro nível refere-se ao conjunto de capacidades de resolução de problemas que os alunos, no momento, conseguem levar a cabo independentemente, sem qualquer ajuda de outrem. Neste nível, os aprendentes revelam o resultado de um ciclo de desenvolvimento de funções mentais já completado (Vygotsky, 1978).

A diferença entre esse nível e as capacidades de resolução de problemas dos alunos quando em colaboração com um adulto, ou um colega mais competente, ou com os artefactos culturais constitui a ZDP. Por outras palavras, a ZDP é constituída

pelas competências que os alunos, em interacção com outros pares mais experientes, conseguem desenvolver.

Os conhecimentos que se enquadram no nível de desenvolvimento actual e os que se desenvolvem na zona de desenvolvimento próximo estão relacionados entre si, na medida em que uns originam os outros, como Vygotsky (1978) explica:

“...what is in the zone of proximal development today will be the actual developmental level tomorrow – that is, what a child can do with assistance today she will be able to do by herself tomorrow.” (p.87)

Vygotsky (1979) considera que todo o ensino deveria estar orientado para a zona de desenvolvimento próximo, isto é, *“voltado para o futuro e não para o passado”* (p.138). Para alcançar esse objectivo, é necessário criar situações de aprendizagem promotoras de interacções sociais baseadas no trabalho conjunto e no confronto com outras ideias, como o autor explica ao longo do capítulo sexto de *“Pensamento e Linguagem”*.

O professor, na perspectiva vygotskiana, deve ser um par do aluno que o ajuda e orienta na resolução de problemas, num processo de criação sucessiva de autonomia por parte do aluno.

Hodson e Hodson (1998) referem o termo *scaffolding* para descrever o papel do professor na sua acção educativa. Este termo foi introduzido por Wood, Bruner e Ross (1976, *in* Hodson e Hodson, 1998 e *in* John-Steiner e Mahn, 2002) e que, em português, nos remete para a noção de andaime. A alusão permite uma imagem esclarecedora. De facto, a função dum andaime é tão-somente segurar uma estrutura em fase de crescimento. Uma vez a estrutura construída e alicerçada, o andaime é retirado e voltará a ser colocado numa nova posição com vista ao progresso da construção. O mesmo terá o professor de fazer ao criar situações de ensino e de aprendizagem na ZDP.

Como Hennessy (1993) e Järvela (1995) realçam do trabalho de Vygotsky (1978), trata-se dum processo de ajuda em que o professor providencia o grau mínimo de suporte necessário para o aluno trabalhar nos limites máximos da sua competência.

O computador, pelos programas que comporta e pelas acções que permite levar a cabo, facilita o desenrolar de actividades enquadradas na zona de desenvolvimento próximo (Crook, 1991), na medida em que há indícios deste

promover o desenvolvimento das funções de alto nível cognitivo (Salomon, 1991, *in* Steffens, 1997; Somekh e Davis, 1997; Hsiao, 1998).

Um dos aspectos que possivelmente contribuirá para essa circunstância é o facto da utilização do computador em contextos educativos atenuar, à partida, eventuais desigualdades sociais existentes entre professor e aluno (Crook, 1991). As interacções estabelecidas através dos meios informáticos, designadamente pelo recurso à Internet, dão-se num espaço comum e partilhado em que não existe um exercício de autoridade por parte de ninguém, ideia já explicitada na citação de Ryder (1998) apresentada anteriormente.

Num processo de ensino e de aprendizagem baseado na ideia de *scaffolding*, a única diferença entre professor/perito e os alunos deverá estar situada ao nível da compreensão dos conceitos científicos que cada um detém, devendo o professor/perito constituir-se num par dos seus alunos (Benson, 1995) pelo esforço mútuo e dialéctico de todos construírem conhecimento.

O entendimento que adquirimos sobre o conceito de zona de desenvolvimento próximo, assim como o enquadramento aportado pela teoria de desenvolvimento sociocultural de Vygotsky em que o estudo relatado nesta tese se sustentou, orientou-nos sobre questões metodológicas, nomeadamente, relativas à situação de aprendizagem a implementar que explanamos na continuação.

2.9 Da teoria à sala de aula – princípios da aprendizagem situada

Até aqui, neste capítulo, temos vindo a debruçar-nos sobre alguns dos aspectos da teoria de desenvolvimento sociocultural desenvolvida por Vygotsky. As explicações efectuadas incidiram sobre os aspectos dessa teoria que nos orientaram na implementação e condução do estudo presente, onde as transposições estabelecidas foram precisadas.

A passagem da teoria à prática da sala de aula nem sempre é uma situação clara, tanto porque uma teoria pode estar sujeita a várias leituras como, as diferentes interpretações dadas podem pretender enfatizar determinados aspectos dos seus fundamentos, não os abarcando na sua globalidade e distanciando-se do cerne da teoria em causa. Neste contexto podem gerar-se diferentes cenários de aplicabilidade dessa teoria, suscitando dúvidas sobre o mais adequado ou o mais fiel, para quem pretende proceder à sua aplicação.

Relativamente à teoria de desenvolvimento sociocultural de Vygotsky, esta questão pode considerar-se ultrapassada, na medida em que dois autores – Jean Lave e Etienne Wenger (1991) - decidiram investigar e reflectir sobre a operacionalização

das ideias advogadas por Vygotsky, expandindo-as pelo delineamento dos princípios da apelidada aprendizagem situada.

Na continuidade do que afirmávamos antes, Lave e Wenger (1991) esclarecem a interpretação efectuada a alguns dos pontos desenvolvidos por Vygotsky e a partir da qual sustentaram o seu raciocínio. Esses pontos referem-se ao conceito de zona de desenvolvimento próximo e ao processo de internalização. Os autores mencionados explicam:

“We are aware that Vygotsky’s concept of the zone of proximal development has received vastly differing interpretations, under which the concept of internalization plays different roles.” (p.48)

passando depois a sumariar três categorias em que as interpretações dadas aos conceitos mencionados se podem incluir.

A primeira interpretação é centrada na diferença entre as zonas de desenvolvimento actual e próximo, em que a acção de *scaffolding* do professor se limita a, explicitamente, providenciar suporte ao aluno numa fase inicial para que, posteriormente, este consiga levar a cabo as tarefas sem assistência.

A segunda interpretação focaliza-se nos aspectos culturais. Nesta perspectiva a zona de desenvolvimento próximo é entendida como a distância que se encontra entre o conhecimento cultural providenciado por um dado contexto sócio-histórico e a experiência quotidiana dos indivíduos.

A terceira interpretação é decorrente dos desenvolvimentos contemporâneos dos psicólogos russos, em que a teoria da actividade e a psicologia crítica se incluem, e nas quais as noções de “colectivismo” e “societismo⁷” de Engeström (1987, *in* Lave e Wenger, 1991, p.49) assumem um papel preponderante. Nesta interpretação, a zona de desenvolvimento próximo está focalizada em processos de transformação social e as questões relativas à aprendizagem extravasam os limites educativos formais, tendo em linha de conta a estrutura do mundo social e os conflitos inerentes à natureza das práticas sociais.

Lave e Wenger (1991) partilham deste posicionamento e, pretendendo chegar a uma teoria da prática social (p.50), explicam:

“We place more emphasis on connecting issues of sociocultural transformation with changing relations between newcomers and old-timers in the context of a changing shared practice.”
(p.49)

⁷ Tradução livre e à letra de *collectivist* e de *societal*.

No desenvolvimento dos seus raciocínios, Lave e Wenger (1991) argumentam que a aprendizagem ocorre em função da actividade, do contexto e da cultura em que esta se insere, ou por outras palavras, é situada.

A interacção social é uma componente crítica num enquadramento desta ordem - os aprendentes são envolvidos em "comunidades de prática" que incluem determinadas crenças e comportamentos a negociar. À medida que uma pessoa no início, ou um novo elemento da comunidade, se vai movendo da periferia para o centro desta, assim vai tornando-se mais activo e envolvido na cultura subjacente. Consequentemente, chega a assumir o papel de perito. É a este processo que Lave e Wenger (1991) designam por participação periférica legítima.

Neste contexto, a aprendizagem é concebida como um fenómeno sociocultural onde o conhecimento é negociado e aplicado em situações do dia-a-dia, contrariando a perspectiva da aprendizagem como a acção de um indivíduo que obtém informação geral a partir dum corpo de conhecimentos abstractos e descontextualizados.

Situar a aprendizagem significa assim, colocar o pensamento e a acção num tempo e lugar específicos; envolver outros alunos, o meio e as actividades, de forma a criar significado; colocar, numa dada estrutura, o pensamento e o fazer dos peritos para melhorar e acompanhar as tarefas. Todas estas acções são implementadas pela criação de comunidades de prática, no seio das quais a noção de participação legítima periférica se desenrola (Lave e Wenger, 1991, p.98)

As actividades a promover no contexto das comunidades de prática e a forma como a construção do conhecimento se vai processando são dotadas de características específicas. As actividades são fundamentadas em acções do quotidiano e o conhecimento é construído em "situação", devendo ser reproduzido apenas para situações idênticas. A aprendizagem, sendo o resultado dos processos sociais que acompanham diferentes formas de compreender, de resolver problemas e de interagir, não poderá estar separada do mundo de acção. Antes, deverá ser contextualizada em meios sociais robustos e complexos constituídos por actores, acções e situações.

Assim, os alunos aprendem os conteúdos através de actividades e não através de módulos discretos de ensino organizados pelos professores. O conteúdo a aprender é inerente à realização das tarefas e não está separado das interacções de grupos existentes no mundo real. A aprendizagem é mais orientada a dilemas do que aos conteúdos e tem implícitos métodos de ensino cooperativo e participativo. O conhecimento é criado ou negociado através das interacções entre o aluno, os outros e o meio, onde os conteúdos curriculares emergem de "pistas" adquiridas pelo diálogo no seio da comunidade de prática.

Neste quadro, o professor é o orientador da resolução das actividades, não fornecendo respostas, podendo até alimentar o surgimento de mais dúvidas nos aprendentes. É uma actuação que visa conduzir os alunos para actividades cognitivas de mais alto nível, como sejam, a reflexão, a análise, ou a resolução de problemas (Wolfson e Willinsky, 1998; Hung, 2002).

Em resumo, a aprendizagem situada coloca o aluno no centro dum processo formativo no qual se destacam os seguintes elementos: o conteúdo; o contexto; a comunidade; e, a participação.

O primeiro elemento diz respeito aos factos e processos da tarefa a desenvolver. O contexto engloba as situações, os valores, as crenças e as pistas do meio que o aluno vai ganhando. A comunidade é o grupo criado com o qual o aluno negocia o significado da situação. A participação é o processo de trabalho do aluno com peritos e pares numa organização social para resolver problemas do dia-a-dia.

No campo da psicologia cognitiva e para os investigadores preocupados com as questões do ensino e da aprendizagem, inseridos nesse campo, os princípios da aprendizagem situada têm vindo a ser inspiradores duma corrente relativamente nova. É o caso do surgimento da cognição situada (Brown *et al.*, 1989), identificada por outros autores (Wolfson e Willinsky, 1998) com a aprendizagem situada.

Brown *et al.* (1989) desenvolveram a ideia da "*cognitive apprenticeship*" que enfatiza a aprendizagem como um processo no curso do qual os alunos adquirem, desenvolvem e utilizam as ferramentas cognitivas em domínios de actividade autênticos. Esse processo desenrola-se através de interacções sociais colaborativas e a aprendizagem é entendida como resultante duma construção social do conhecimento.

As ideias acabadas de explicar nesta secção foram transpostas para o estudo conduzido no momento em que nos confrontámos com a necessidade de arquitectar a situação de aprendizagem a implementar na investigação e de resolver outros aspectos de ordem metodológica.

Assim, relativamente ao delineamento da situação de aprendizagem, foram os princípios da aprendizagem situada que nos permitiram (i) definir a actividade de formação que os alunos participantes deveriam desenvolver (planificações didácticas) (ii) levar à criação de uma lista de discussão composta por pessoas oriundas de diferentes contextos no plano educativo.

Sobre as questões metodológicas com que nos confrontámos, os princípios da aprendizagem situada esclareceram-nos acerca do papel que a docente deveria desempenhar no contexto da formação dos alunos envolvidos no estudo.

Os assuntos mencionados serão revisitados no quarto capítulo do presente trabalho, relativo à metodologia seguida.

No capítulo que se segue dedicado ao desenvolvimento do sítio Bionet iremos retomar a noção de comunidades de prática apresentada por Lave e Wenger (1991) na perspectiva mais ampla das comunidades virtuais.

3 Dos princípios vygotkianos à construção do Bionet

[A primeira redacção da tese serve para o investigador organizar as suas ideias. Depois disso, tem de conseguir transformar os textos já escritos numa forma de comunicação que os outros entendam. (Isabel Cabrita)]

Os aspectos abordados no presente capítulo dizem respeito ao processo de criação e desenvolvimento do sítio Bionet e da lista de discussão *bionet_list*. É nosso objectivo explicar os princípios teóricos que contextualizaram e sustentaram ambos os processos.

São assuntos que, na sua essência, podem ser entendidos como questões metodológicas do estudo. Contudo, e apesar disso, optámos por os abordar separadamente. Essa decisão prendeu-se com o facto de todas as opções tomadas sobre a criação e desenvolvimento do sítio e da lista de discussão terem sido orientadas pelos fundamentos teóricos explanados no capítulo anterior e sustentadas nos elementos provenientes da bibliografia relacionada com as duas áreas que o estudo intersecta – formação inicial de professores de ciências e a utilização educativa das TIC. Desta forma, considerámos pertinente reservar um espaço dedicado à abordagem destes assuntos.

Explicaremos também a articulação efectuada face aos objectivos do estudo.

Assim, o actual capítulo estabelece a ponte entre a teoria e a prática levada a cabo no que concerne aos princípios que assistiram o desenvolvimento do sítio Bionet e da lista de discussão respectiva.

Capítulo 3

3.1 O Bionet como ferramenta cognitiva e artefacto cultural

O sítio designado Bionet desenvolvido no âmbito do estudo que se apresenta, assim como a lista de discussão – a *bionet_list*, foram os meios através dos quais as interacções sociais levadas a cabo pelos alunos participantes se promoveram e desenrolaram. Ou seja, os alunos puderam interagir com outras pessoas e confrontar-se com nova informação através do Bionet.

No quadro vygotskiano que marca o presente estudo, o sítio e a lista de discussão desenvolvidos representaram as ferramentas cognitivas e os artefactos culturais utilizados.

Ao caracterizá-los como ferramentas cognitivas estamos a pretender enfatizar as facilidades que os meios informáticos aportaram para o processo de construção de conhecimento didáctico dos AFPB envolvidos no estudo. Ao descrevê-los como artefactos culturais, deslocamos a tónica para os efeitos que a apropriação do espólio sociocultural inerente aos meios provocou no desenvolvimento pessoal, como explicámos no capítulo anterior. Neste contexto, pressupõe-se que os meios utilizados tanto reflectem, como são consequência dos avanços tecnológicos alcançados e, por isso, trazem consigo uma sobrecarga histórica, cultural e social.

Conscientes destes pressupostos, considerámos que o Bionet, enquanto artefacto cultural e ferramenta nova a criar e a desenvolver, no âmbito do nosso estudo, deveria ser um representante do meio mais vasto que é toda a Internet e não

um produto específico de utilização local e meramente pontual, desfasado da realidade virtual. O Bionet deveria revelar uma amostra das potencialidades da Internet e desenvolver-se numa espécie de antecâmara para esse mundo.

Além disso, também deveria incluir facilidades de comunicação que possibilitassem aos AFPB envolvidos a sua participação na lista de discussão, evitando possíveis dificuldades na utilização do correio electrónico e ultrapassando a eventual experiência diminuta no recurso a esse tipo de meio.

Desta forma, o Bionet foi desenvolvido tendo em vista a reunião de informação maioritariamente já existente na Internet e de relevância para a formação inicial de professores de Biologia.

3.2 Estrutura do Bionet à luz das dimensões do conhecimento didáctico

O estudo efectuado aliou duas vertentes – formação e investigação (detalhadas no capítulo seguinte) que tivemos em linha de conta ao criar e desenvolver o sítio Bionet.

Se, por um lado, o Bionet deveria constituir-se na ferramenta cognitiva e artefacto cultural que mediasse as interações sociais dos alunos participantes, reflectindo as potencialidades da Internet e assistindo os pressupostos da investigação conduzida, também deveria ser desenvolvido dando resposta às necessidades formativas dos alunos futuros professores de Biologia envolvidos. Assim, no enquadramento desta última vertente, foi nossa preocupação que o Bionet pudesse ser um espaço de referência de apoio à formação inicial de professores de Biologia. Podemos adiantar que este interesse veio a revelar-se poder ser extensível à formação contínua desses profissionais, assunto que retomaremos no último capítulo desta tese.

Face às duas vertentes referidas que o Bionet deveria articular considerámos ser adequado basear a configuração da sua estrutura nas principais vertentes constituintes do conhecimento didáctico e, a partir daí, tomar decisões sobre o conteúdo a incluir.

Além disso, o processo de criação, desenvolvimento e implementação do Bionet deveria reger-se pelos dados provenientes da investigação na área da exploração das TIC, nomeadamente da Internet como fonte de informação e forma de comunicação, no âmbito da formação de professores.

De seguida passamos à explicação desse processo.

3.2.1 Considerações em torno da noção de conhecimento didáctico

Uma vez que o nosso estudo pretendeu analisar o modo como a Internet, enquanto fonte de informação e meio de comunicação, representada pelo sítio Bionet, pode contribuir para a construção do conhecimento didáctico dos alunos futuros professores de Biologia envolvidos, no que respeita à reestruturação das suas concepções de ensino e desenvolvimento de estratégias inovadoras onde ficasse patente uma ligação adequada entre a teoria e a prática do âmbito da didáctica, tornou-se importante delimitar as componentes que circunscrevem o conhecimento didáctico e compreender o corpo de saberes que o integra.

Os aspectos debatidos na presente secção desta tese vêm complementar os esclarecimentos prestados no capítulo 1, relativamente à terminologia relacionada com a noção de conhecimento didáctico adoptada neste trabalho e serão revisitados no capítulo seguinte aquando da explicação sobre a metodologia que assistiu a constituição das categorias de respostas provenientes da análise a algumas das fontes de dados utilizadas no estudo.

Além da bibliografia dedicada à noção de conhecimento didáctico ser muito vasta (por exemplo, Shulman, 1986; Alarcão, 1996; Alarcão *et al.*, 1999; Araújo-Sá e Costa, 2000), é também uma problemática que tem vindo a ser alvo de reflexão desses investigadores numa forma prolongada e continuada no tempo, como no trabalho de Alarcão *et al.* (1999) se confirma, fazendo surgir novas considerações e novas ideias, actualizadas ao momento e de acordo com as exigências das, também, contínuas transformações da sociedade. É Alarcão que, em 1991, salienta o carácter vivo e dinâmico da didáctica, devido ao desenvolvimento em que esta se encontrava na altura. Tal perspectiva, assumida em 1991, continua actual nos nossos dias e a fazer sentir-se cada vez com maior pertinência, devido ao estado de maturidade entretanto alcançado nesta área do conhecimento.

No esforço de compreensão sobre as componentes integrantes do conhecimento didáctico chegámos a duas constatações base.

A primeira constatação prende-se com o facto de o termo “conhecimento didáctico” ser pouco utilizado e, na maior parte dos casos, não ser mesmo referido pelos autores. Pensamos que esta situação possa estar directamente relacionada com o *status* que os autores anglo-saxónicos têm vindo a conferir ao termo *didactics*, apesar dos indícios de mudança já se fazerem sentir. Esses autores atribuem a esse termo um sentido algo pejorativo, na medida em que o conotam com um ensino

tendencialmente expositivo e genericamente tradicional, como nos trabalhos de Clouse e Alexander (1997/98) ou de Barab *et al.* (2001) se pode depreender.

Clouse e Alexander (1997/98), ao analisarem as mudanças das práticas lectivas ao longo dos tempos, referem-se a um período *didactic* em oposição a outro que chamam construtivista. Barab *et al.* (2001) questionam-se sobre as razões da lentidão nas mudanças dos princípios que sustentam os planos de formação de professores, salientando a urgência de alterar o posicionamento *didactic* tradicional para outro centrado no aluno e nas comunidades de aprendizagem.

Além destes aspectos, é de referir que os autores que utilizam o termo “conhecimento didáctico” são, maioritariamente, oriundos do mundo latino (sobretudo Portugal e Espanha). Contudo, mesmo no caso destes últimos, o termo surge como tradução de *pedagogical content knowledge* de Shulman (1986), e portanto, acoplado à palavra “do conteúdo” (por exemplo, García, 1995; Mellado-Jiménez, 1996; Porlán-Ariza, 1998).

Decorrente da primeira constatação, vimo-nos na necessidade de analisar estudos que, apesar de não se dedicarem explícita e unicamente ao conceito de conhecimento didáctico, o abordam em problemáticas com pontos de partida de diferentes enfoques.

Há autores que pretendem discutir e sistematizar as componentes do conhecimento profissional do professor (por exemplo, García, 1995; Alarcão, 1996); outros prendem-se com a clarificação do papel da didáctica no seio de outras ciências e do conceito de didáctica nesse enquadramento (por exemplo, Andrade e Araújo-Sá, 1989; Gil-Pérez, 1994); outros colocam a tónica nas componentes a desenvolver por um futuro professor (por exemplo, Araújo-Sá e Costa, 2000) ou nos conteúdos dos programas de formação de professores, ou da disciplina de didáctica no contexto da formação inicial de professores (por exemplo, Alarcão *et al.*, 1999); outros, ainda, preocupam-se com os aspectos em que se operam as mudanças no desenvolvimento dos professores em formação contínua (Bell e Gilbert, 1994).

Apesar de tão diversos enfoques, de uma ou outra forma, todos os autores reflectem e contribuem para a compreensão do conceito de conhecimento didáctico, sendo esta a nossa segunda constatação base que atrás mencionávamos.

As duas constatações apresentadas induziram-nos a orientar a análise da bibliografia sobre esta temática numa forma comparativa, na procura de diferenças e pontos de intersecção e de, cuja súmula, pudéssemos vir a obter um enquadramento sustentado sobre o conhecimento didáctico de aplicação na presente investigação. O resultado desse exercício encontra-se no quadro 3.1.

Autores	Andrade e Araújo-Sá (1989)	Alarcão (1997)	Araújo-Sá e Costa (2000)	CRUP (2000, in Araújo-Sá e Costa, 2000)	García (1995)	Shulman (1986)	Alarcão (1996)	Mellado-Jiménez (1996)	Beil e Gilbert (1994)
Enfoque	Níveis de interrogação didáctica:	Conteúdo dum curso de didáctica:	Áreas de competência profissional:	Áreas organizadoras da competência global do professor:	Conhecimento profissional do professor:	Conhecimento do conteúdo com 3 categorias:	Conhecimento profissional do professor:	Conhecimentos profissionais:	Processos de mudança operam-se em 3 aspectos:
Componentes	Nível de informação	Saber	Especialidade	Formação na especialidade	Conhecimento do conteúdo	Conhecimento da "matéria" (subject-matter)	Conhecimento do conteúdo disciplinar	Componente estática: Conhecimentos psico-pedagógicos gerais	Profissional: Conhecimento proposicional
			Educacional	Formação no domínio educacional	Conhecimento psicopedagógico		Conhecimento pedagógico geral	Componente estática: Conhecimentos psico-pedagógicos gerais	
	Nível de per- execução	Saber-fazer			Conhecimento didáctico do conteúdo	Conhecimento pedagógico do conteúdo	Conhecimento pedagógico do conteúdo	Componente estática: Conhecimentos teóricos de Didáctica	
	Nível de execução	Saber estar e comunicar	Prática	Desenvolvimento de competências docentes a integrar no exercício da prática pedagógica	Conhecimento curricular	Conhecimento curricular	Conhecimento do currículo	Componente dinâmica: Conhecimento didáctico do conteúdo	Profissional: Conceções e atitudes
			Inovação e Investigação Pedagógica	Desenvolvimento de capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e de investigação pedagógica	Conhecimento do contexto		Conhecimento dos fins e objectivos educativos		Profissional: Conhecimento prático de sala de aula
			Pessoal, social e cultural	Formação pessoal, social e cultural			Conhecimento do aluno e suas características		Social: Contextos circundantes
							Conhecimento dos contextos		
									Social: Rejeição do isolamento
		Ser ou saber ser					Conhecimento de si mesmo		Trabalho colaborativo
									Pessoal: Problemas e frustrações
									Dificuldades e obstáculos
									formas de superação
									Auto-estima e autoconfiança

Quadro 3.1 – Quadro comparativo das dimensões integrantes do conhecimento didáctico

No quadro mencionado sintetizámos, por autor, o enfoque com que o assunto é abordado e sistematizámos as componentes consideradas em cada trabalho (leitura vertical, por colunas), tendo justaposto aquelas que podem apresentar uma equivalência entre si (leitura horizontal, por linhas). A análise do quadro 3.1 revela paralelismos conceptuais, por nós identificados, entre os trabalhos de todos os autores consultados. Esses paralelismos foram efectuados com base nas explicações que os investigadores apresentam sobre cada componente.

Independentemente da perspectiva com que cada autor aborda as questões em torno do conhecimento didáctico, é possível, assim, concluir sobre a importância que todos os investigadores consultados atribuem ao conhecimento proposicional (Bell e Gilbert, 1994).

Sob esta designação, os autores incluem os conhecimentos provenientes dos domínios (i) da especialidade, (ii) das ciências da educação numa forma genérica e (iii) da didáctica em particular, quer a um nível teórico, numa dimensão estática (Mellado-Jiménez, 1996), quer a um nível de peri-execução (Andrade e Araújo-Sá, 1989). O último nível mencionado reporta-se à aplicação prática dos conhecimentos teorizados do âmbito da didáctica, uma vez que se relaciona com a conversão dos conhecimentos que um aluno futuro professor, ou um professor detém, de maneira a que outros possam compreender, resultando numa aprendizagem.

Entre os três domínios focados integrantes do conhecimento proposicional, o referente à didáctica é aquele que aparenta constituir o cerne do conhecimento didáctico. É referido por outros autores como conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 1986; Alarcão, 1996) ou conhecimento didáctico do conteúdo (García, 1995; Mellado-Jiménez, 1996).

Para além da importância do conhecimento proposicional como parte integrante do conhecimento didáctico, há autores que também enfatizam o seu pendor social. O conhecimento do currículo, dos fins e objectivos educativos (Alarcão, 1996), e dos contextos (Bell e Gilbert, 1994; García, 1995; Alarcão, 1996) são vertentes do conhecimento didáctico que não deverão ser dissociadas.

Ainda na vertente social, contam-se as interacções sociais que os professores, ou futuros professores, podem estabelecer com vista ao seu enriquecimento profissional (Bell e Gilbert, 1994).

Outro dos domínios inerentes à noção de conhecimento didáctico é o relativo à dimensão pessoal que Alarcão (1996) designa como o “conhecimento de si mesmo”. No seu âmbito, e numa triangulação com o trabalho de Bell e Gilbert (1994), incluem-se os problemas e as dificuldades por que os professores passam durante os seus percursos de formação; as formas de superação que adoptam e os sentimentos de

auto-estima e autoconfiança que desenvolvem, numa atitude de auto-avaliação sobre o processo formativo.

Em resumo, o exercício comparativo entre os trabalhos dos autores seleccionados permitiu-nos obter uma visão globalizante das vertentes que podem estar implicadas em torno do conceito de conhecimento didáctico e compreender que o processo da sua construção envolverá três grandes níveis/áreas: o nível proposicional, o nível social e o nível pessoal.

Foi com base nesta análise cruzada que viemos a determinar a estrutura e os conteúdos a integrar o Bionet e que passamos a explicar na continuação.

3.2.2 As entradas principais do Bionet

As entradas principais do Bionet, em termos de informação, pretenderam dar cobertura aos conhecimentos englobados no nível proposicional e social, tal como anteriormente se explicou. Assim sendo, contemplaram conhecimentos do âmbito:

- i) da especialidade em si (no caso concreto, da biologia);
- ii) das ciências de educação numa forma genérica;
- iii) da didáctica, tanto na sua vertente teórica, como prática;
- iv) dos contextos circundantes.

Com base nas alíneas supradescritas, e ainda considerando que deveríamos estabelecer uma ligação directa à lista de discussão, definimos o menu principal do Bionet¹. A figura 3.1. apresenta a captura do ecrã correspondente.

Simultaneamente, delineámos os objectivos que deveriam orientar o desenvolvimento do sítio Bionet.

¹ URL: <http://www.bionet.ua.pt/index1.html>

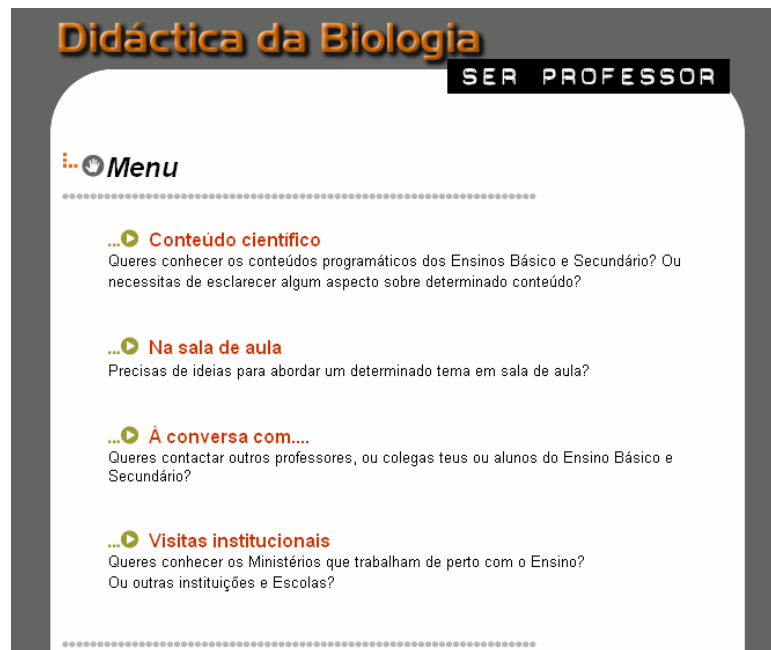


Figura 3.1 – Menu principal do Bionet

Esses objectivos foram os seguintes:

- i) reunir um conjunto de informação, de ordem científica, sobre os tópicos curriculares do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, da área da biologia;
- ii) ilustrar com exemplos práticos, diferentes abordagens ao ensino da Biologia / Ciências Naturais, consonantes com os resultados da mais recente investigação na área da didáctica da especialidade;
- iii) incluir facilidades de comunicação com vista ao estabelecimento do diálogo entre os alunos participantes no estudo e investigadores das áreas das ciências biológicas, da didáctica e da tecnologia educativa; professores do 11º grupo B dos ensinos básico e secundário; AFPB de outras universidades a frequentarem disciplinas equivalentes à Didáctica Específica A; e alunos do ensino secundário.
- iv) reflectir as dinâmicas das escolas no seu relacionamento com entidades exteriores, designadamente pelos projectos educativos que tenham em curso, dando a conhecer também outras instituições de interesse e potencial educativos.

Cada uma das entradas do menu principal do Bionet (figura 3.1) tem uma correspondência directa e respectiva com os objectivos acabados de enunciar.

Desta forma, e com base nas considerações tecidas anteriormente, o Bionet veio a configurar-se segundo o organograma apresentado na figura 3.2.

De seguida passamos à explicação dos submenus estabelecidos em cada uma das quatro entradas principais por referência (i) aos critérios tidos em conta para a prossecução do seu desenvolvimento e (ii) à estrutura delineada.

a) Conteúdo científico

Na entrada “Conteúdo científico” reuniu-se um conjunto de informação da área da especialidade. O corpo de conhecimentos incluídos reflecte uma abordagem eminentemente científica, com um grau de profundidade orientado para pessoas detentoras de conhecimentos em biologia ao nível de uma licenciatura.

O critério que tomámos para decidir o teor da informação incluída nesta área foi baseado nos conteúdos científicos que os alunos participantes no estudo terão de vir a leccionar no exercício da sua profissão.

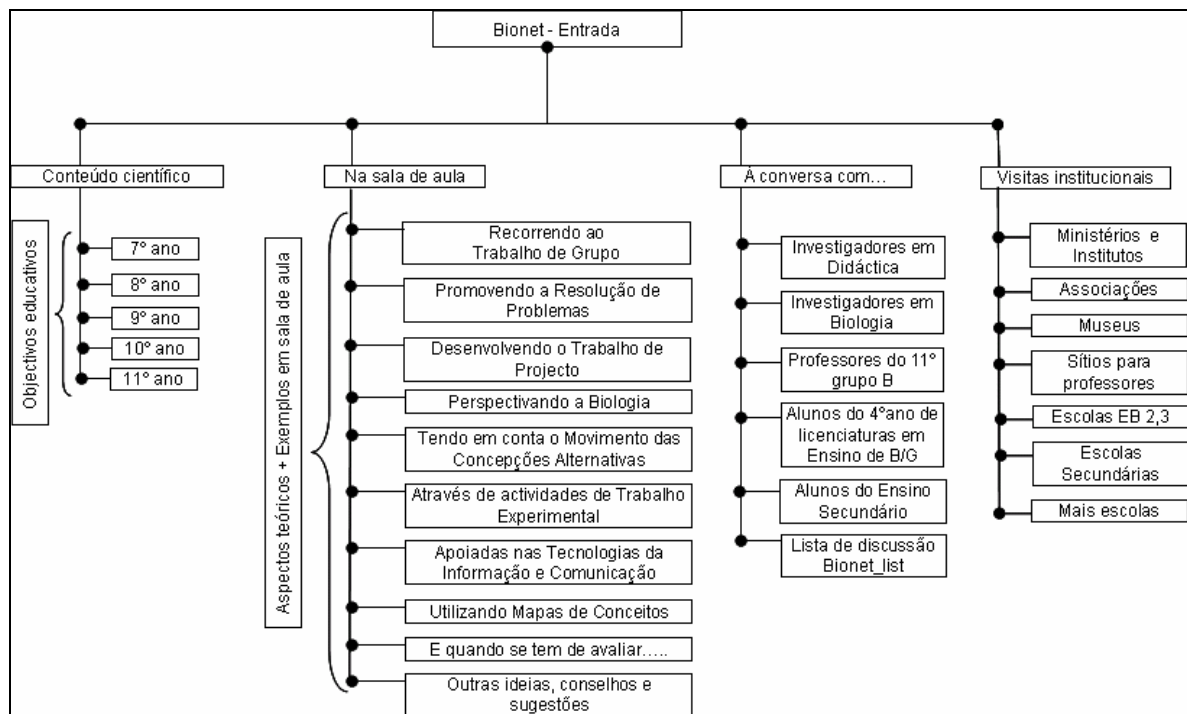


Figura 3.2 - Organograma do sítio Bionet

Assim sendo, na entrada “Conteúdo científico” atendemos aos tópicos curriculares constantes dos programas ministeriais vigentes das disciplinas de Ciências Naturais e Ciências da Terra e da Vida, respectivamente, do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário.

A estruturação dada a esses conteúdos foi delineada pelos anos de escolaridade respectivos. Ressalvamos que não tomámos em linha de conta o 12º ano de escolaridade por considerarmos ser pouco provável que este nível venha a estar no

panorama de disciplinas a leccionar pelos alunos envolvidos no estudo nos seus primeiros anos de exercício docente. Optámos por remeter a sua inclusão numa fase posterior à conclusão do presente estudo.

Decidimos estruturar a informação segundo os conteúdos a leccionar em cada ano de escolaridade nas disciplinas já mencionadas porque, desta forma, estaríamos a integrar dois tipos de conhecimento cuja importância anteriormente salientávamos - o conhecimento da especialidade e o conhecimento do currículo.

Nesta estruturação, os conhecimentos da área científica que os alunos envolvidos no estudo têm vindo a construir no seu curso de licenciatura surgem contextualizados face aos conteúdos programáticos que um dia terão de leccionar nos ensinos básico e/ou secundário, podendo mesmo dar resposta a uma das questões críticas que a maioria dos AFP levanta relativamente ao seu curso: qual a importância do que ando a aprender (biologia) relativamente ao que virei a fazer (ensinar biologia)?

A estruturação encontrada permite, também, que os alunos se inteirem sobre os conteúdos programáticos das disciplinas e anos de escolaridade que irão leccionar no futuro.

Na sequência deste raciocínio, pareceu adequado, por se relacionar, e pertinente, por fornecer mais um contexto, introduzir para cada ano de escolaridade, a transcrição dos fins e objectivos educativos do currículo em vigor.

Assim, quando um AFPB decidisse escolher "Conteúdo Científico" surgir-lhe-iam, por ano de escolaridade, os diferentes temas que são abordados nesse nível, sob a forma de unidades de ensino. Ao optar por uma, entraria em nova página que lhe permitiria aceder, ou aos objectivos gerais para o ano de escolaridade em causa, ou específicos para a unidade de ensino escolhida, ou à listagem dos tópicos curriculares que integram a unidade seleccionada.

b) Na sala de aula

Com a criação desta entrada quisemos dar resposta às necessidades de formação dos alunos intervenientes relativas à construção do conhecimento pedagógico ou didáctico do conteúdo, e ilustrar com exemplos práticos, diferentes abordagens ao ensino da Biologia / Ciências Naturais, consonantes com os resultados da mais recente investigação na área da didáctica, salientando a ligação entre a teoria do âmbito dessa área e a prática de sala de aula, como antes referimos.

Face a estes objectivos, o critério tomado para decidir o conjunto de informação a incluir nesta entrada do Bionet baseou-se nos temas constantes do programa curricular da disciplina Didáctica Específica A no ano em que o presente

estudo se desenrolou e na qual os AFPB participantes no estudo estavam inscritos. Além disso considerámos relevante incluir também aspectos decorrentes da especificidade da didáctica da biologia. No anexo II faz-se a apresentação do programa curricular da referida disciplina. Atendendo aos critérios estipulados, procedemos a uma análise de conteúdo programático da disciplina e identificámos os outros aspectos que, no âmbito da didáctica da especialidade, seriam pertinentes focar.

Decorrente deste processo, os subtemas encontrados para incluir na ligação “Na sala de aula”, conforme se lê no organograma da figura 3.2, foram os seguintes:

- “Recorrendo ao Trabalho de Grupo”;
- “Promovendo a Resolução de Problemas”;
- “Desenvolvendo Trabalho de Projecto”;
- “Perspectivando a Biologia”;
- “Tendo em Conta o Movimento das Concepções de Ensino”;
- “Através de Actividades de Trabalho Experimental”;
- “Apoiadas nas Tecnologias da Informação e Comunicação”;
- “Utilizando Mapas de Conceitos”;
- “E quando se tem de avaliar...”;
- “Outras ideias, Conselhos e Sugestões”.

A estruturação da informação efectuada a partir de cada um desses subtemas foi baseada na integração das vertentes teórica e prática que os assuntos suscitavam.

Assim, cada um dos subtemas discriminados foi trabalhado segundo as duas vertentes, expressas nos itens designados “Considerações teóricas sobre...” e “Exemplos de...”. A figura 3.3 exemplifica as vertentes mencionadas para o caso do subtema “Trabalho de Projecto”.

📌 **Considerações teóricas sobre o Trabalho de Projecto:**

- 📌 "Project-Based Learning With Multimedia", da Iniciativa Educação para o Século XXI da Silicon Valley Network's em colaboração com San Mateo County of Schools é um "site" inteiramente dedicado ao Trabalho de Projecto. É de salientar:
 - 📌 Características e vantagens do Trabalho de Projecto
<http://pbim.k12.ca.us/PBLGuide/WhyPBL.html>
 - 📌 Quais as diferenças e/ou semelhanças entre o Trabalho de Projecto e a Resolução de Problemas?
<http://pbim.k12.ca.us/PBLGuide/PBL&PBL.htm>
 - 📌 O que a investigação diz sobre o Trabalho de Projecto
<http://pbim.k12.ca.us/PBLGuide/pblresch.htm>
 - 📌 Como se planifica um Trabalho de Projecto
<http://pbim.k12.ca.us/PBLGuide/Guide/Steps.html>
- 📌 O "site" "NetPBL" do Projecto *The Global Schoolhouse*, dedicado à implementação do Trabalho de Projecto via Web, uma forma de integração das TIC no ensino, apresenta os fundamentos do Trabalho de Projecto, os passos necessários para a sua execução e exemplos
<http://www.gsn.org/web/pbl/index.htm>
- 📌 "Project-Based Learning Space" - Fundamentação do Trabalho de Projecto, com exemplos práticos, da autoria de Anthony Petrosino, do Centro para a Investigação em Educação de Wisconsin, no "site" da Editora Houghton Mifflin
<http://www.hm.co.com/college/education/pbl/background.html>

📌 **Exemplos de Trabalhos de Projecto:**

Figura 3.3 – Vertentes teórica e prática que basearam o desenvolvimento das temáticas incluídas na ligação “Na sala de aula” do sítio Bionet

c) *À conversa com...*

A terceira ligação² criada na entrada principal do Bionet foi reservada ao acesso à lista de discussão, a *bionet_list*, construída propositadamente para o presente estudo. Como atrás já referimos, considerámos que o sítio Bionet deveria ter uma ligação directa à lista de discussão de forma a facilitar o seu acesso e obviar eventuais dificuldades neste por parte dos alunos envolvidos.

Ao criarmos uma entrada específica para a lista de discussão no seio de um *website* considerámos que também esta ligação deveria apresentar uma estrutura e um conteúdo na mesma linha de organização das restantes entradas do sítio Bionet, conferindo a este último o grau de uniformidade desejado.

O critério tido para a estruturação da referida entrada baseou-se nos grupos profissionais em que as diferentes pessoas que vieram a integrar a lista de discussão se incluíam.

Assim sendo, tal como o organograma da figura 3.2 indica, as subligações remetiam para: investigadores da área das ciências biológicas; investigadores da área da didáctica e da tecnologia educativa; professores do 11º grupo B dos ensinos básico e secundário; colegas dos alunos participantes no estudo de outras universidades,

² URL: <http://www.bionet.ua.pt/conversa.html>

inscritos em disciplinas equivalentes à Didáctica Específica A; e alunos do ensino secundário do agrupamento A (área científico-natural).

Na sequência da estruturação e organização da informação sobre cada uma das subligações criadas, considerámos pertinente proceder a uma apresentação sumária mais personalizada sobre cada pessoa e possibilitar o seu contacto electrónico individual.

Esta apresentação sumária constou duma pequena descrição do perfil e experiência profissional de cada pessoa, com o endereçamento do respectivo correio electrónico. Os elementos constantes nessa descrição foram fornecidos pelas pessoas envolvidas, por nossa solicitação aquando do processo da constituição da lista de discussão.

Considerámos importante dar a possibilidade aos AFPB de aceder individualmente às pessoas, e não só duma forma pública, através da lista de discussão, por termos consciência da importância da dimensão pessoal no desenvolvimento do conhecimento didáctico (Alarcão, 1997; Bell e Gilbert, 1994). Um AFPB, uma qualquer pessoa, pode ter algo a debater com outro que não queira ver sujeito à crítica de outros tantos. Além disso, o perfil da pessoa com quem deseja interagir pode ser indiciador ou dos problemas por que passa no seu processo de formação ou dos interesses e objectivos que prioritariamente detém.

d) Visitas institucionais

A quarta ligação da entrada principal do Bionet quis servir a dimensão, já referida, do conhecimento dos contextos – designámo-la por “Visitas Institucionais”³.

Com a informação aqui incluída foi nossa intenção dar um reflexo das dinâmicas das escolas no seu relacionamento com entidades exteriores, designadamente pelos projectos educativos que levam a cabo com outras instituições, e ainda, o que essas ou outras entidades possuem e oferecem de utilidade e interesse para quem é professor e/ou aluno, numa óptica dos contextos onde a escola se insere, ou pode inserir.

Com base nestes objectivos, o critério orientador da informação a incluir nesta ligação ficou definido: deveríamos identificar as entidades relacionadas e estabelecer os agrupamentos adequados entre elas.

Foi assim que a ligação “Visitas institucionais” se estruturou em ligações para (ver organograma da figura 3.2): ministérios e institutos, associações, museus, escolas e sítios dedicados a professores e à actividade docente.

³ URL: <http://www.bionet.ua.pt/visitas.html>

3.3 Selecção da informação integrante do Bionet

Uma vez as entradas principais do Bionet estabelecidas e a sua estrutura definida, consoante os objectivos e critérios anteriormente descritos, passámos ao processo de procura e selecção da informação a integrar em cada ligação.

Efectuámos esse processo através de pesquisas nos motores de busca mais comumente utilizados e existentes na altura, como por exemplo, o *hotbot*⁴, o *yahoo*⁵ ou o *altavista*⁶. Recordamos que a concepção e desenvolvimento do Bionet decorreu entre Junho e Outubro de 1999 (ver plano de trabalho apresentado no quadro 1.1, do primeiro capítulo) pelo que motores de busca especializados como o *Google Scholar*, ou somente o *Google*, ainda não existiam ou não estavam divulgados⁷. De qualquer forma, mesmo que já estivessem implementados, apesar de facilitarem o processo de pesquisa através duma primeira filtragem, seria (e é) sempre necessário proceder à selecção da informação pertinente e adequada face aos propósitos que se pretendem alcançar.

Tal como agora, naquela altura, encontrar sítios na Internet através de palavras-chave não foi uma tarefa difícil e, no nosso caso, com base nos índices já planeados, as buscas efectuadas remeteram-nos a inúmeros endereços. A dificuldade reside sim na selecção que a pessoa fará sobre os sítios encontrados.

Aqueles que viemos a incluir no Bionet passaram por uma triagem afinada através de um processo cuidadoso de avaliação de credibilidade e qualidade da informação contida que passamos a descrever.

Nesse processo baseámo-nos numa adaptação dos critérios sugeridos por Smith⁸ (1997), tendo ainda tomado em linha de conta a perspectiva apresentada por Warlick (1999) sobre este assunto.

Smith (1997) desenvolveu uma relativamente extensa grelha de avaliação de sítios da Internet assente sobretudo em critérios relativos ao conteúdo propriamente dito, a questões de autoria e a aspectos ergonómicos. Warlick (1999) apresenta uma reflexão crítica sobre estes tipos de critérios, igualmente aplicados por si ao longo de alguns anos. Dessa reflexão, este autor vem concluir e apresentar uma abordagem

⁴ URL: <http://www.hotbot.com>

⁵ URL: <http://www.yahoo.com>

⁶ URL: <http://www.altavista.com>

⁷ O motor de busca Google (www.google.com) foi criado em 1998. Em 1999, ainda se encontrava confinado ao âmbito académico em que foi desenvolvido, não tendo, por isso, a projecção que actualmente detém.

⁸ Para além do artigo que referenciamos, pode encontrar-se um resumo dos critérios de avaliação de credibilidade da informação na Internet apresentado por este autor em <http://www.vuw.ac.nz/~agsmith/evaln/index.htm> (acedido em 30 Maio de 1999).

alternativa para a avaliação e selecção de sítios da Internet, considerando-a mais pertinente e adequada quando comparada com as grelhas habitualmente aplicadas. Trata-se duma abordagem orientada aos objectivos que a pessoa pesquisadora de informação na Internet tem em vista alcançar.

Por exemplo, enquanto Smith (1997) sob o critério relativo à precisão⁹ da informação apresentada, deixa subentendido que os sítios ideológica ou politicamente tendentes, assim como todos os que incluem publicidades várias, são de evitar, Warlick (1999) manifesta uma opinião contrária, afirmando que a selecção e utilização de sítios desse tipo depende do trabalho em curso e dos objectivos que a pessoa visa. Nessa medida, os riscos de má influência que tais sítios poderiam ter sobre as pessoas, ou as imprudências que poderiam levá-las a cometer, implícitos no trabalho de Smith (1997), não terão probabilidades de acontecer, uma vez que a pessoa consulta esses sítios orientada por objectivos específicos. Warlick (1999) exemplifica esta situação através do caso de alguém que tem de desenvolver um trabalho de investigação sobre o neo-nazismo – necessariamente terá de passar pela consulta de sítios pró e contra de tal ideologia.

Na nossa perspectiva, e sobre esta matéria, tendemos a ser mais concordantes com Warlick (1999) do que com Smith (1997), contudo alguns dos critérios apontados por este último autor são de ter em consideração.

A conclusão maior que tiramos da análise cruzada ao trabalho dos dois autores mencionados reside na constatação de que os critérios a adoptar na selecção e avaliação da informação circulante na Internet, estarão dependentes do público-alvo a que os sítios a recomendar se destinam.

No nosso caso, procurávamos sítios para integrar o Bionet, em cada uma das entradas e temáticas já descritas, de interesse para a formação inicial de professores de Biologia.

Assim sendo, baseados na análise crítica ao trabalho dos dois autores anteriormente referidos, estipulámos os critérios de selecção e avaliação da credibilidade da informação a integrar no Bionet.

Esses critérios, definidos em igual ordem de prioridade, foram os seguintes:

- i) o servidor em que o sítio está alojado;
- ii) o currículo do autor;
- iii) a pertinência da informação perante os nossos objectivos;
- iv) as facilidades de navegabilidade.

⁹ Tradução livre de *accuracy*.

Significa isso que apenas seleccionámos, para incluir no Bionet, os sítios cuja informação considerámos relevante sobre cada um dos itens estipulados, com base na análise do seu conteúdo face aos objectivos que perseguíamos e quando nesse sítio estava explícito que o seu autor e/ou a instituição locatária se tratava duma entidade de reconhecido mérito, na área da respectiva especialidade.

O quarto critério mencionado, referente às facilidades de navegabilidade, relacionou-se com a forma como cada sítio está estruturado e se pode navegar dentro dele. Podemos dizer que, no nosso caso, este critério veio a revelar-se de menor importância pois, após o escrutínio feito com base nos três primeiros critérios, constatámos que todos os endereços pré-seleccionados apresentavam as devidas facilidades de navegabilidade.

Para além das pesquisas efectuadas através dos motores de busca existentes na altura, também viemos a incluir no Bionet alguns dos endereços que, no âmbito duma lista de discussão¹⁰ (em que participamos desde 1996), dedicada à exploração educativa da Internet, iam sendo divulgados e davam resposta aos nossos intuitos.

Foi também com base nos critérios de avaliação adoptados, e assumindo uma atitude coerente, que decidimos que a informação a incluir nas ligações aos sítios seleccionados para figurar no Bionet deveria fazer referência explícita à fonte de onde provinham, assim como uma chamada de atenção ao que continham de maior interesse.

Devemos ainda acrescentar que, na maioria das ligações criadas, informámos os autores da existência dessa ligação, solicitando-lhes a apreciação sobre o resumo elaborado sobre os seus sítios. Todos os *feedbacks* recebidos foram positivos e gratificantes.

3.4 Definição da interface do Bionet

Quanto às opções que, no âmbito do nosso estudo, deveríamos tomar relativamente ao desenho da interface do Bionet sustentámo-nos, sobretudo, nos trabalhos de Oliver *et al.* (1997) e de Hall (1999), assim como na nossa experiência enquanto formadores de professores na exploração educativa da Internet, e ainda como utilizadores da mesma.

Oliver *et al.* (1997), orientados pelas premissas decorrentes da aprendizagem situada (Lave e Wenger, 1991) já explanadas no capítulo anterior, procederam a uma análise sobre os aspectos relativos ao desenho das páginas da *web* que podem

¹⁰ WWWEDU, coordenação de Andy Carvin – URL: <http://www.edwebproject.org/wwwedu.html> (revisitado em 14 Março 2006)

contribuir para que o ensino e a aprendizagem mediados por esse recurso venham a ser mais efectivos. Considerámos a abordagem efectuada por estes investigadores muito interessante, na medida em que deslocam para as questões da didáctica, assuntos que, na sua maioria, tendem a ser circunscritos a uma área essencialmente técnica.

Assim, na transposição efectuada por Oliver *et al.* (1997) aos três principais agentes implicados no processo de aprendizagem mencionados por Lave e Wenger (1991) para os ambientes de aprendizagem baseados na *web*, os autores identificaram três elementos constitutivos destes: o aprendiz, a implementação do ambiente de aprendizagem e os documentos a utilizar. Cada um desses elementos pode ser circunscrito por estratégias específicas enquadradas nos princípios da aprendizagem situada e, de entre as quais, os autores consideraram relevante explicitar as relativas aos documentos.

Assim, Oliver *et al.* (1997) identificaram como elementos chave a atender no desenho dos documentos para publicar na *web* os seguintes aspectos: organização, orientação, navegação, apresentação e interactividade.

Sobre a organização dos documentos, os autores referem-se às ligações que as diferentes páginas dum dado sítio apresentam entre si. Este aspecto surge na bibliografia geralmente associado ao grau de interactividade e de navegabilidade dos sítios. Contudo Oliver *et al.* (1997) preferiram distingui-los e atribuir significados ligeiramente diferentes dos habituais, possivelmente, decorrentes da perspectiva sobre a utilização educativa das TIC em que se colocaram e dos objectivos que preconizavam.

Os autores mencionados estabeleceram uma correspondência entre as ligações que os documentos dum dado sítio apresentam com o tipo de estratégia de ensino subjacente, representando essa correspondência sobre um eixo em *continuum*. Num dos extremos do eixo colocaram os documentos que apenas permitem uma navegação linear e se identificam com um ensino que visa a aquisição de conceitos. No outro extremo desse eixo, já baseado num ensino centrado no aluno, consideraram os documentos que permitem maiores graus de liberdade de navegação.

Por orientação, os autores anteriormente mencionados, referem-se aos meios pelos quais os utilizadores são capazes de identificar (i) a sua posição corrente no sítio em consulta, (ii) o caminho percorrido que os levou a um dado ponto do sítio visitado e (iii) a forma de regressar à localização anterior. Como facilitadores de todo este processo, os autores consideram que o recurso a hierarquias e índices deverá ser tido em conta pelas pessoas que pretendem desenvolver materiais a publicar na *web*.

Sobre a navegação nos sítios da *web* com fins educativos, Oliver *et al.* (1997) referem-se às características do seu desenho, tendo em vista a minimização dos aspectos que podem contribuir para uma sobrecarga cognitiva dos utilizadores e que poderão dificultar a aprendizagem desejada. Entre esses aspectos, os autores apontam: a eliminação de todo o tipo de elementos distractivos, a necessidade das estruturas de controlo e de navegação permanecerem sempre nos mesmos locais ao longo das diferentes páginas que o sítio comporta, o cuidado na selecção das cores, do tipo e tamanho de letra. Em resumo, os sítios deverão apresentar um desenho simples e consistente (Brooks, 1993 *in* Oliver *et al.*, 1997).

Relativamente à apresentação da informação, ainda os mesmos autores salientam os cuidados a ter na estruturação dos textos, visando a facilidade da sua leitura.

Sobre a interactividade, os autores referem-se às formas de comunicação que os sítios deverão incluir. Estas abarcam as possibilidades oferecidas para que as interacções entre os alunos e os professores, ou outros agentes educativos, se concretizem.

Hall (1999) procedeu a uma revisão da literatura relativa ao desenho de sítios na *web* de fins educativos, tendo chegado a uma compilação de indicações sobre o assunto. Do seu trabalho salientam-se as estratégias que os desenhadores devem seguir com vista aos utilizadores da *web* não se perderem no “hiperespaço”. Nesta medida, Hall (1999) confere grande importância à estrutura dos sítios a desenvolver. Estes deverão estar organizados segundo um sistema modular que permita o controlo do utilizador e que, simultaneamente, seja dotado de flexibilidade, assim como, deverão potenciar todas as facilidades de comunicação que o sistema oferece.

Com base nos trabalhos descritos, considerou-se que o sítio a desenvolver, no âmbito do nosso estudo, deveria:

- i) estar organizado numa forma modular e perceptível;
- ii) incluir estruturas de navegação óbvias e flexíveis, permitindo percursos não lineares;
- iii) apresentar um desenho simples e internamente consistente.

Para além destas normas básicas, atendemos a outros aspectos, talvez de pormenor, mas não de menos importância, decorrentes da nossa experiência de navegação e formação na *web*.

Todas as ligações aos sítios incorporados no Bionet, para além do esclarecimento da sua fonte e do resumo do seu conteúdo (Hall, 1999), apresentam a

indicação do URL em que estão alojados. Considerámos que este pormenor poderia facilitar as buscas em momentos futuros, na medida em que permite ao utilizador fazer uma impressão ou uma gravação da página mãe e, posteriormente, num estado *off-line* analisar, decidir o que lhe interessa e, quando entender, consultar *per si* os sítios seleccionados.

Outro aspecto de pormenor a que atendemos foi a forma como a ligação às páginas dos sítios exteriores seleccionados se processaria. Recorde-se que na existência de ligações externas era comum na Internet, na altura em que se desenvolveu o Bionet, estas acontecerem com a abertura de novo *browser*, ficando a página do sítio primário aberta e em segundo plano.

Para minimizar as possibilidades de confusão e dispersão que tal situação poderia acarretar (Hall, 1999), optámos por manter sempre um único *browser* aberto. Assim sendo, cada ligação a um sítio externo foi uma continuidade em termos dos documentos acedidos. O regresso ao sítio de origem, ou o percurso inverso, ficou sempre assegurado pela utilização das estruturas de navegação do próprio *software*, como já dissemos.

A partir de todas as premissas descritas, nasceu o sítio Bionet que, no momento da recolha de dados, incluía 568 ligações a sítios externos diferentes e 94 endereços individuais de correio electrónico, das pessoas que aceitaram colaborar no projecto.

Importa ainda esclarecer que o Bionet, desde a data em que foi implementado até ao momento actual, apenas sofreu actualizações pontuais, pelo que muitas das ligações antes criadas se encontram agora desactivadas. Procedemos desta forma por motivos puramente académicos. Tencionamos dedicar-nos à actualização do Bionet, considerando mesmo proceder à sua reformulação, numa fase posterior ao término do processo de doutoramento que atravessamos.

Na continuação deste documento, iremos centrar-nos nas questões relativas à lista de discussão criada e implementada no âmbito do presente estudo – a *bionet_list*.

3.5 A lista de discussão *bionet_list*

Nas secções anteriores deste capítulo detivemo-nos nas explicações sobre os princípios que nortearam a criação e o desenvolvimento do sítio Bionet. Na secção agora encetada iremos dedicar-nos às questões relacionadas com a constituição da

lista de discussão que, num âmbito mais genérico, abarcam a perspectiva da Internet como meio de comunicação.

Neste quadro, iremos começar as explicações pela contextualização das comunidades de aprendizagem no campo mais vasto das comunidades virtuais, passando depois à nomeação de alguns riscos inerentes às mesmas. Terminaremos com os aspectos processuais por que passámos na constituição da lista de discussão *bionet_list*.

3.5.1 As comunidades virtuais

Uma comunidade virtual é entendida como aquela que utiliza a tecnologia em rede, disponível pela Internet, para comunicar e colaborar, independentemente de barreiras geográficas ou temporais (Johnson, 2001, Pazos *et al.*, 2001). O interesse crescente nestas advém da insatisfação com os métodos e cenários tradicionais de aprendizagem (Johnson, 2001).

As comunidades virtuais nascem pela identificação de uma ideia ou tarefas comuns, sem que o local de proveniência dos seus participantes represente um obstáculo à sua constituição, como pode acontecer numa comunidade, diríamos, tradicional. A ausência da necessidade de vizinhança física ou proximidade geográfica na constituição das comunidades virtuais levou outros autores (Haythornthwaite, 2002) a perspectivarem-nas como redes sociais.

O que permite distinguir uma qualquer comunidade virtual das apelidadas comunidades de prática ou comunidades de aprendizagem é a finalidade que assiste cada uma, decorrente das pessoas que as constituem, dos seus interesses e laços de afectividade criados.

Desta forma, uma comunidade virtual surge quando um grupo de pessoas localizadas nos seus contextos reais, decide recorrer aos serviços disponíveis na Internet para manter e ampliar a comunicação (Pazos *et al.*, 2001) enquanto que a comunidade de prática é a entidade cultural que pode emergir de cada uma dessas comunidades quando existe um objectivo baseado em tarefas de aprendizagem comuns (Johnson, 2001).

Os membros duma comunidade de prática utilizam os artefactos (tecnologias, processos, símbolos, imagens, relatórios, etc.) duma forma diferente dos propósitos com que eles foram criados (Johnson, 2001) porque a sua exploração é orientada e aplicada à aprendizagem de algo.

No seguimento desta ideia, podemos perceber que os conceitos de comunidade de prática ou comunidade de aprendizagem se confundem, pois ambos encerram a

noção da aprendizagem de algum tipo de conhecimento substantivo ou processual entre os participantes envolvidos (Brook e Oliver, 2003) e sustentam-se nas interações sociais e ligações afectivas criadas no seio dessas comunidades. Ambas podem ser vistas como um tipo específico de comunidade virtual, onde as interações estabelecidas ocorrem entre colegas e/ou profissionais de áreas específicas (Pazos *et al.*, 2001).

Na continuação do presente trabalho iremos adoptar preferencialmente a designação comunidades de aprendizagem (Moore e Brooks, 2000), mas sem nos coibir de fazer referências às comunidades de prática (Lave e Wenger, 1991; Wenger, 1998), porque a literatura oriunda de ambas as áreas complementa-se e permite-nos obter uma compreensão mais globalizante sobre as sinergias existentes na duas variantes de comunidades virtuais.

3.5.2 As comunicações assíncronas

Outro tipo de parâmetro que permite distinguir e caracterizar as diferentes comunidades virtuais existentes é a tecnologia em rede em que se sustentam. A selecção do meio informático de suporte vai conferir dinâmicas específicas às comunidades criadas.

A primeira distinção entre esses meios prende-se com o seu carácter assíncrono ou síncrono. Isto é, a comunicação pode ser estabelecida em tempo diferido ou em tempo real, respectivamente, pelo recurso, por exemplo, ao correio electrónico ou ao IRC (*Inter Relay Chat*).

No nosso estudo potenciámos a utilização do correio electrónico, pela criação da lista de discussão *bionet_list* e, por isso, estamos interessados em analisar o que a investigação sobre as comunicações assíncronas já alcançou.

Duma forma genérica, há um forte consenso entre os investigadores sobre as *mais valias* das comunicações assíncronas na construção do conhecimento relativamente aos diálogos síncronos (por exemplo, Briano *et al.*, 1997; Benson e Selinger, 1998; Funaro, 1999; Haythornthwaite, 2002).

No nosso entendimento, consideramos que ambos os tipos de comunicações terão vantagens e desvantagens tudo dependendo dos objectivos que se pretendem alcançar. Contudo, as potencialidades inerentes às comunicações assíncronas têm vindo a ser reconhecidas por um cada vez maior número de investigadores, tendo sido já constituída uma associação própria¹¹.

¹¹ ALN – Asynchronous Learning Networks – <http://www.aln.org>

Uma das vantagens mais significativas do carácter assíncrono e remoto das comunicações *on-line* é permitir aos intervenientes nas comunidades o controlo da sua participação nesse grupo, uma vez que podem ler e/ou enviar mensagens quando e onde o decidirem fazer. Além disso, as pessoas envolvidas têm tempo para reflectir sobre os assuntos em debate e construir uma resposta mais pensada e, por isso, mais elaborada.

Haythornthwaite (2002) salienta mesmo que este é um dos atributos do sistema que vai contribuir para o melhoramento dos contactos interpessoais no seio das comunidades virtuais, a par com a facilidade de se proceder a múltiplos endereçamentos numa forma simultânea.

O carácter assíncrono, em tempo diferido, com que a comunicação é estabelecida permite a quem envia uma mensagem e depois a quem recebe a resposta, o tempo para reflectir sobre elas. É um *delay* precioso durante o qual a pessoa pondera, amadurece ideias, analisa prós e contras e acaba por sintetizar, de uma forma conscienciosa e reflexiva, a elaboração da resposta a enviar. Digamos que as ideias partilhadas ou em discussão/negociação têm tempo para ser analisadas e as eventuais respostas ou comentários a tecer não são feitos irreflectidamente. A questão da existência de um intervalo de tempo para reflexão torna-se assim crucial e determinante para o desenvolvimento de eventuais sucessos ou progressos de toda a comunidade.

Isso mesmo é confirmado por Briano *et al.* (1997), Benson e Selinger (1998), Funaro (1999) ou Haythornthwaite (2002). Todos os autores colocam em destaque, decorrente das respectivas investigações, a importância do carácter assíncrono das comunicações, exactamente por se eliminarem as contingências provocadas por limitações de tempo ou espaço.

Estas vantagens são apontadas por esses autores como estando na origem das alterações que se pretendem alcançar ao nível cognitivo dos participantes. De facto, a comunicação assíncrona, associada à comunicação na forma de escrita, exige um maior grau de síntese, de clarificação de ideias (Briano *et al.*, 1997; Benson e Selinger, 1998) e uma argumentação mais fundamentada e, por isso, convincente (Funaro, 1999). Estes aspectos podem ter a sua expressão quer ao nível das mensagens onde os intervenientes encetam novas ideias para debate, quer ao nível das mensagens a enviar como resposta a outras já recebidas.

Benson e Selinger (1998) recorreram à conferência electrónica para colocarem alunos futuros professores de ciências/matемática em confronto, debate e esclarecimento sobre as concepções manifestadas relativas à ligação entre as duas

áreas científicas e sobre a forma como essa ligação se pode traduzir em situações reais de ensino e de aprendizagem.

Note-se que uma conferência electrónica pode decorrer em tempo real, contudo, e é este aspecto que pretendemos realçar, estas autoras preferiram adoptar o formato assíncrono por considerarem que só assim poderiam atingir a profundidade desejada nas discussões, situação que, consideram, rara ou dificilmente se alcança num diálogo face a face, sobretudo, por constrangimentos de ordem pessoal. A situação é agravada quando o assunto em discussão se trata de concepções, também elas, do foro pessoal.

As vantagens descritas sobre o carácter assíncrono das comunicações em rede, no âmbito do presente estudo, sustentaram a opção tomada em recorrer a uma lista de discussão como veículo das interações sociais a promover e alentaram-nos na sua criação e implementação.

3.5.3 Preocupações com as comunicações em rede

Se hoje em dia é genericamente aceite que as comunicações estabelecidas através dos computadores em rede pela constituição de comunidades de prática ou de aprendizagem são um recurso com grandes potencialidades para a construção de conhecimento, ainda se encontra um certo grau de cepticismo que leva alguns autores a levantar várias dúvidas sobre os efeitos que as comunicações *on-line* podem provocar ao nível do domínio pessoal dos intervenientes nessas comunidades.

Uma das preocupações mais frequentemente apontada é o facto dos participantes, por terem cursos todos eles baseados nas comunicações em rede (por exemplo, o caso dos cursos de ensino a distância) poderem perder a oportunidade de usufruir duma vida académica mais rica, ficando alheados do que significa viver num *campus* universitário e, desta forma, poderem vir a sentir-se afastados das instituições, dos professores e entre eles mesmos.

Segundo Haythornthwaite (2002) esta crítica é uma consequência directa da noção de comunidade tradicional que ainda prevalece em alguns meios educativos, e onde a presença física dos seus participantes é a condição determinante para a constituição da referida comunidade. Contrapondo, a mesma autora salienta que as comunidades virtuais estão cada vez mais "expressivas", tanto pelo surgimento duma simbologia própria e peculiar, como pelo aperfeiçoamento dos sistemas de som e de imagem. A acção conjunta destes factos possibilita a criação de laços fortes entre os intervenientes nas comunidades virtuais, em tudo equivalentes às interações estabelecidas face a face.

Outra preocupação que tem sido levantada, e também relacionada com questões do foro social, prende-se com a eventual necessidade dos membros duma comunidade, a dado ponto, terem de se conformar com as ideias que mais prevalecem no seio da comunidade, correndo o risco de perderem a sua individualidade (Wiesenfeld, 1996, *in* Brook e Oliver, 2003) e restringindo-se a inovação que poderia emanar das interacções. Estes exemplos de pressão social podem conduzir a situações de desconforto e são um dos principais motivos para a ocorrência de dissidentes ou para a subdivisão das comunidades (Carol, 1997, *in* Brook e Oliver, 2003).

Para que os riscos acabados de apontar sejam atenuados ou mesmo ultrapassados, as comunidades de prática deverão constituir-se com base em várias noções chave, suas caracterizadoras que, duma forma resumida, passamos a descrever.

i) *Facilitação* – A *facilitação* refere-se ao papel que o líder do grupo, ou o instrutor, ou o professor deverá desempenhar. Numa comunidade de prática essa pessoa actua como um facilitador do processo de aprendizagem, como um orientador dos objectivos preconizados, como um moderador das discussões e mediador dos diálogos. A *facilitação* proveniente do papel dessa pessoa é a característica que cataliza o desenvolvimento das interacções entre os pares e entre os peritos e os aprendizes. Com base nestas interacções, cria-se o clima propício à negociação dos significados e à co-construção da própria comunidade de prática. É este processo que cria a história da comunidade, comum a todos os participantes (Wenger, 1998);

ii) *Interacção entre peritos e aprendizes* – Lave e Wenger (1991) descrevem esta interacção sob o termo de *participação legítima periférica*. O referido conceito, explicado no capítulo anterior do presente trabalho, pretende descrever o percurso que os aprendizes (*novices*) vão fazendo no seio da comunidade de prática, destacando o papel fulcral destes indivíduos na co-construção da comunidade. Os aprendizes começam por uma *participação periférica* que à medida que avança se torna mais central. Isto é, qualquer pessoa que integre uma comunidade, inicia a sua participação com um papel periférico, orientando-se para o centro da comunidade, podendo chegar à sua liderança.

iii) *Segurança e confiança* – A *segurança e confiança* entre todos os participantes duma comunidade de prática são condições importantes para que se consiga desenvolver um ambiente gerador de aprendizagem (Johnson, 2001). Apenas num clima com estas características, as inibições pessoais ou as pressões sociais atrás descritas como riscos que podem acontecer numa comunidade de prática ficarão ultrapassadas. Além disso, cria-se o ambiente para que os membros da comunidade aceitem e encorajem a participação de novos elementos; mantenham uma

comunicação e contacto o mais regular possível; se empenhem conjuntamente na resolução de problemas numa forma natural e sistemática e manifestem uma predisposição individual e colectiva para partilhar sucessos (Moore e Brooks, 2000).

Sobre o caso específico das comunicações assíncronas também são apontadas algumas preocupações, apesar das vantagens que descrevemos anteriormente.

Um dos principais problemas prende-se com a possibilidade dos participantes das comunidades serem sobrecarregados por mensagens, inviabilizando-se, assim, o controlo pessoal destas e uma participação mais assídua dos membros na comunidade. Inclusive, este aspecto pode ser apresentado como argumento para a recusa de entrada numa comunidade de prática, quando se estabelecem convites a pessoas colaboradoras para as integrarem.

Outro problema associado ao carácter assíncrono das comunicações prende-se com a alteração do fluxo da conversação em curso, já que as mensagens podem ser lidas e/ou respondidas não respeitando a sequência do seu surgimento no tempo. Esta situação pode levar a uma diminuição da riqueza dos diálogos e do conhecimento que se poderia construir no seio da comunidade. Neste ponto, as conversações síncronas terão vantagens específicas.

Para contornar os riscos acabados de descrever chegam-nos exemplos de estratégias de organização de fóruns e listas de discussão de várias investigações. Entre estas, realçamos o trabalho da equipa do projecto *Inquiry Learning Forum - ILF*¹² (Barab *et al.*, 2001; Barnett *et al.*, 2002).

A referida equipa criou, desenvolveu e implementou uma plataforma na *web* com vista ao desenvolvimento profissional de alunos futuros professores de Ciências, oriundos de três universidades. A exploração dessa plataforma deu-se numa forma integrada com os planos de formação inicial dos alunos futuros professores envolvidos e as interacções sociais estabeleceram-se através de fóruns de discussão. A comunidade criada foi constituída por professores no exercício efectivo das suas actividades docentes, pelos alunos futuros professores de Ciências já mencionados e pelos investigadores mentores do projecto.

Para evitar a sobrecarga de mensagens com a qual todos os participantes poderiam vir a defrontar-se, a equipa do ILF decidiu congrega os elementos participantes em pequenos grupos e, a cada um, atribuiu um fórum, que por sua vez, estava subordinado a uma temática específica. Os temas foram formulados pela equipa de investigadores e colocados nos fóruns respectivos sob a forma de questões

¹² Alojado no URL- <http://ilf.crlt.indiana.edu>

problema. Ao longo do tempo em que o estudo decorreu, os diferentes participantes foram rodando pelos vários fóruns criados.

Se esta estratégia contornou o problema da sobrecarga de mensagens, também conseguiu resolver a ausência de assunto para discussão e a eventual desorganização na sequência das conversações.

No âmbito do nosso estudo, os aspectos acabados de descrever permitiram-nos conduzir a implementação da lista de discussão numa forma alertada sobre os eventuais problemas na sua utilização. Foi assim que, pontualmente, tomámos providências para os alunos participantes iniciarem as suas intervenções na lista de discussão subordinadas a um tema do seu interesse e, genericamente, estivemos atentos em assegurar um clima afectivo de respeito mútuo entre todos os intervenientes da lista.

3.5.4 Constituição da lista de discussão *bionet_list*

Os aspectos acabados de debater podem ser circunscritos às fases de implementação e utilização dos recursos informáticos que medeiam as comunicações assíncronas em rede. Sobre alguns desses aspectos estabelecemos a sua transposição para o caso da *bionet_list*, desenvolvida no âmbito do presente estudo. Na secção agora encetada, pretendemos dedicar-nos a uma fase anterior a essas, relativa à constituição da lista de discussão e aos procedimentos desencadeados nesse sentido.

Com base nas orientações da aprendizagem situada (Lave e Wenger, 1991), a ideia fundamental que assistiu à criação da lista de discussão foi congregar um grupo de pessoas que pudesse constituir uma comunidade de aprendizagem no seio da qual os alunos envolvidos no estudo viessem a encontrar apoio para desenvolverem as suas actividades de formação. Desta forma, considerou-se que a *bionet_list* deveria contar com a colaboração da maior diversidade de agentes implicados na formação inicial de futuros professores de Biologia.

Na determinação das áreas de proveniência dos participantes na lista de discussão, voltámos a recorrer à análise efectuada sobre as vertentes implicadas na noção de conhecimento didáctico anteriormente descritas.

Assim sendo, considerámos relevante convidar a participar na lista de discussão:

- 1) investigadores provenientes das áreas (i) da didáctica, (ii) da tecnologia educativa, (iii) das ciências biológicas;

- 2) professores que se encontrassem a leccionar as disciplinas de Ciências Naturais e de Biologia do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário;
- 3) alunos futuros professores de Biologia de outras universidades, inscritos em disciplinas equivalentes à de Didáctica Específica A (da universidade de Aveiro, no âmbito da qual o estudo se implementou);
- 4) alunos do ensino secundário do agrupamento A (científico-natural).

Para reunir estas diferentes pessoas adoptámos três estratégias: escrevemos cartas a diferentes escolas e universidades explicando o projecto e solicitando colaboração; divulgámos electronicamente a iniciativa junto de instituições relacionadas (por exemplo, a Ordem dos Biólogos, a Quercus) e estabelecemos contactos pessoais.

À excepção das cartas dirigidas às escolas, cuja resposta foi quase nula, tivemos uma grande aceitação e adesão ao projecto por parte das outras instituições e das pessoas contactadas individualmente.

No momento da recolha de dados, a lista de discussão era constituída por 94 pessoas, de três países (Portugal, Espanha e Brasil), afectas a diferentes instituições (escolas, universidades e entidades governamentais).

3.6 Apoios técnicos

As infra-estruturas informáticas necessárias à realização deste estudo foram várias e exigiram contactos e actividades de várias ordens, discriminadas no plano de trabalho constante no quadro 1.1, apresentado no primeiro capítulo desta tese.

Neste processo contámos com a colaboração do Centro de Informática e Comunicações¹³ (CICUA) e do Centro Multimédia e de Ensino a Distância¹⁴ (CEMED), ambos da Universidade de Aveiro.

O CICUA criou o endereço na Internet (URL) onde foi alojado o sítio Bionet, disponibilizou o espaço relativo à lista de discussão e abriu 32 contas de correio electrónico, configurando-as de acordo com os nossos pedidos (era necessário que todas as mensagens enviadas pelos AFPB chegassem também à investigadora).

O CEMED prestou a sua colaboração pela programação¹⁵ do sítio e pela definição do desenho da interface do mesmo, enquadrado nos objectivos do Bionet, no âmbito do estudo, que entretanto lhes expusemos. Sob a nossa responsabilidade

¹³ URL: <http://www.cic.ua.pt>

¹⁴ URL: <http://www.cemed.ua.pt/web>

¹⁵ O Bionet foi desenvolvido no *software* Macromedia Dreamweaver®2

ficaram incluídas as tarefas de estruturar o sítio e desenvolvê-lo de acordo com os parâmetros já descritos anteriormente.

4 Metodologia

[Num trabalho de investigação não deverá nunca perder-se a perspectiva da personalização. (Idália Sá-Chaves)]

Com o objectivo de esclarecer a metodologia seguida, começaremos por clarificar a natureza do estudo através do seu enquadramento numa investigação qualitativa e interpretativa.

As suas características mais salientes serão desenvolvidas.

Passamos depois à descrição da situação de aprendizagem e aos papéis desempenhados pela docente/investigadora.

Na continuação passamos ao detalhe sobre as fontes de dados utilizadas.

Prosseguimos pela explicação sobre a análise de conteúdo levada a cabo sobre os dados recolhidos para, depois, descrevermos algumas das especificidades dessa análise consoante a fonte de dados em questão.

Terminamos com o mapa genérico que sustentará a apresentação e discussão dos resultados a desenvolver nos capítulos seguintes.

Ao longo deste capítulo foi ainda nossa pretensão partilhar as dificuldades de ordem metodológica com que nos vimos confrontados e salientar as estratégias adoptadas com vista à sua minimização.

Capítulo 4

4.1 Natureza do estudo

O propósito de compreender o efeito que as interações sociais estabelecidas via Internet podem ocasionar no processo de construção de conhecimento didático de alunos futuros professores de Biologia e as sinergias aí envolvidas determinou a opção de conduzir um estudo interpretativo (Erickson, 1986), inserido no quadro mais genérico das investigações qualitativas (Merriam, 1991; Bogdan e Biklen, 1994; Miles e Huberman, 1994; Denscombe, 1998; Arsenault e Anderson, 1999).

A adoção de uma metodologia de investigação qualitativa afigurou-se a mais adequada ao estudo por nós conduzido na medida em que as nossas preocupações se centraram mais em compreender um processo que se desenrolou no contexto real da formação inicial dos alunos participantes e em chegar a um entendimento sobre os significados atribuídos por esses alunos ao processo de formação vivenciado, do que propriamente em alcançar uma quantificação de eventuais produtos resultantes (Merriam, 1991).

Na condução desta metodologia, tivemos subjacente o convencimento de que existem múltiplas e diferentes realidades dependentes do tempo e dos contextos, e os acontecimentos foram entendidos em função das interações pessoais ocorridas e das percepções suscitadas (Merriam, 1991), ambas influenciadas por factores sociais, políticos, culturais, económicos ou étnicos (Mertens, 1998). Na mesma linha de ideias, o conhecimento construído pelos alunos participantes foi entendido como social e

historicamente situado (Mertens, 1998), tal como os princípios teóricos vygotskianos que sustentaram a investigação atestam.

Com um tal entendimento da realidade, todos os acontecimentos são tecidos num quadro de grande complexidade. Tentar compreender um processo de formação desenrolado neste contexto, e segundo esta óptica, revela-se ser um empreendimento altamente subjectivo que mais necessita de ser interpretado do que medido, corroborando-se, assim, a pertinência de conduzir um estudo interpretativo.

Contudo, importa esclarecer que não pretendemos induzir a ideia de que, numa investigação qualitativa, a aplicação de métodos quantitativos não seja adequada, sobretudo numa época em que assistimos à atenuação, ou mesmo eliminação, do fosso tradicionalmente aberto entre diferentes paradigmas de investigação (Alarcão *et al.*, 1999).

Além disso, numa perspectiva sociocultural do desenvolvimento pessoal não há espaço para se debaterem dicotomias entre métodos quantitativos ou qualitativos (John-Steiner e Mahn, 2002). Nesta óptica, as metodologias de investigação a adoptar no estudo dum qualquer processo de internalização deverão ser aquelas que melhor permitem enfatizar a relação entre o processo e o desenvolvimento e os diferentes estádios por que ambos passam (John-Steiner e Mahn, 2002), como referido no segundo capítulo deste trabalho.

De acordo com estas ideias, consideramos que, numa investigação qualitativa, o recurso a métodos quantitativos não se exclui, sobretudo quando estes se revelam ser apropriados e adequados para a compreensão dos fenómenos em estudo (Lather, 1992 e Guba e Lincoln, 1994 *in* Mertens, 1998).

Arsenault e Anderson (1999, p.119) definem a investigação qualitativa como:

“an inductive form of inquiry (...) that explores phenomena in their natural settings and uses multi-methods to interpret, understand, explain and bring meaning to them”.

Por seu turno, e em consonância, Erickson (1986, p.120) descreve um estudo interpretativo afirmando:

“...my work is an attempt to combine close analysis of fine details of behavior and meaning in everyday social interaction with analysis of the wider societal context...”

Estas foram as duas citações que adoptámos na nossa tese como caracterizadoras da natureza do estudo conduzido.

Assim sendo, a nossa investigação procurou compreender um fenómeno que se desenrolou no contexto natural da formação inicial dos futuros professores de Biologia

envolvidos e teve um carácter eminentemente indutivo e exploratório, particularidades atribuídas pela maioria dos metodólogos aos estudos qualitativos (por exemplo, Merriam, 1991; Bogdan e Biklen, 1992; Miles e Huberman, 1994; Denscombe, 1998; Arsenault e Anderson, 1999).

Duma forma genérica, o carácter indutivo das investigações qualitativas refere-se ao facto do investigador procurar compreender uma situação específica sem, previamente, ter imposto qualquer tipo de expectativas (Merriam, 1991; Mertens, 1998).

No estudo agora descrito assim aconteceu. Sendo a nossa preocupação compreender o contributo da Internet na construção do conhecimento didáctico dos alunos envolvidos, pelas interacções sociais aí criadas, explorámos os ambientes gerados sem pré-determinações do que poderia acontecer.

Contudo, e sem querer cair em contradição, concordamos com Erickson (1986) quando explica que o carácter indutivo das investigações qualitativas não deve ser perspectivado duma forma radical. Se é verdade que o investigador, ao iniciar o seu trabalho de campo, não determinou as categorias para observação, também é certo que soube identificar previamente os aspectos conceptuais de interesse investigativo. O que realmente vai acontecer, no desenrolar do trabalho de campo, é uma dialéctica permanente entre indução e dedução, como o trabalho de Vygotsky (1979) realça.

No presente estudo, não pré-estabelecemos as categorias de resultados, mas seguimos o caminho para lá chegar orientados pelas questões de investigação, por sua vez, formuladas à luz dos fundamentos teóricos vygotkianos em que o estudo se alicerçou. A dialéctica de que Erickson (1986) fala, e aquela que caracteriza o trabalho de Vygotsky descrita no capítulo 2 desta tese, veio a reflectir-se duma forma marcada aquando do trabalho de interpretação dos dados.

Nessa tarefa, de facto, não tínhamos nenhum preconceito sobre as categorias¹ a determinar – assumimos uma atitude inicial genuinamente indutiva. Contudo, foi na continuação do próprio processo de análise de conteúdo, tal como descrito na bibliografia dedicada e por nós seguido, que veio a tratar-se de uma actividade cognitiva alternadamente indutiva e dedutiva. Este processo será retomado mais à frente, neste capítulo.

Das duas citações anteriormente apresentadas, ficam subentendidos outros aspectos caracterizadores da natureza do estudo conduzido – a forma especial como a recolha e a análise dos dados são abordadas e o papel que o investigador assume no

¹ Quando falamos em categorias estamos a referir-nos à interpretação dos elementos recolhidos para análise, conducentes aos resultados e conclusões.

próprio trabalho de investigação. Segundo Denscombe (1998) estes aspectos, intimamente relacionados, são aqueles que conferem uma identidade própria à investigação qualitativa e levam-nos à problemática sobre a natureza dos dados qualitativos.

Os dados qualitativos, assim designados por serem aqueles que foram recolhidos, tratados e analisados no âmbito de uma investigação qualitativa, são o produto de um processo de interpretação (Denscombe, 1998).

Enquanto que, numa abordagem mais positivista, os dados são descobertos objectivamente quando são recolhidos (Paré, 2002), numa investigação qualitativa os dados só se tornam dados (ou, só se transformam nisso mesmo) quando o investigador os utiliza como tal. Ou seja, os dados qualitativos são produzidos pelo investigador através da forma como os interpreta e utiliza (Denscombe, 1998). Até esse momento acontecer, o investigador apenas possui dados ou materiais em bruto, ou elementos para análise (Bogdan e Biklen, 1994).

Assim sendo, qualquer investigação qualitativa é um reflexo do investigador que a conduz (Merriam, 1991; Bogdan e Biklen, 1992; Miles e Huberman, 1994; Denscombe, 1998; Mertens, 1998; Arsenault e Anderson, 1999).

Esse reflexo faz-se sentir, não só, no ponto de partida duma investigação, quando a pessoa que investiga determina e condiciona o estudo a implementar (Mertens, 1998), como no momento intermédio, uma vez que o investigador é o principal instrumento de recolha de dados (Arsenault e Anderson, 1999), ainda como, e sobretudo, numa fase mais avançada, aquando da interpretação efectuada aos dados em bruto (Denscombe, 1998).

Contrariamente a qualquer ambição duma investigação quantitativa, a identidade do(a) investigador(a), as suas crenças ou os seus valores não podem ser ignorados ou eliminados do processo investigativo. A pessoa que conduz o estudo é inevitavelmente uma parte integrante da análise dos dados e das conclusões apuradas. Este envolvimento pode ter diferentes graus, contudo, o que importa é o(a) investigador(a) ter consciência disso e conseguir delimitar com precisão o grau em que o seu intrusamento ocorreu. Além disso, é importante que toda a comunidade científica reconheça este aspecto como inerente a uma qualquer investigação qualitativa (Denscombe, 1998).

Por exemplo, poderíamos agora apresentar um excerto de uma das entrevistas por nós conduzidas no âmbito da investigação presente, ou uma qualquer resposta obtida num dos questionários aplicados. Contudo, *per si*, esses trechos ou essas respostas apenas são dados em bruto. Parece ser pouco discutível que o próprio acto de escolher e apresentar um excerto em detrimento de qualquer outro já indicia a

importância relativa conferida pelo investigador aos trechos seleccionados. No entanto, até que o investigador explique a interpretação efectuada, que pode passar pela justificação da selecção feita, não estaremos perante um dado, na acepção que lhe estamos a conferir.

Esta característica da investigação qualitativa faz recair sobre o investigador uma responsabilidade ímpar e a importância dos "significados" apresenta-se como aspecto basilar no desenrolar desta, tal como Bliss, Monk e Ogborn (1983, *in* Miles e Huberman, 1994, p.56) expressam na seguinte analogia: *"Uma palavra ou uma frase não 'contém' o seu significado como um tanque 'contém' água, mas tem o significado que escolhemos acerca da sua significância num dado contexto"*.

A importância da interpretação dos dados em bruto na investigação qualitativa faz deslocar para os processos de tratamento, análise e discussão de dados a maior parte do trabalho do investigador, podendo quase estabelecer-se uma identificação da investigação qualitativa com essas fases. No caso da investigação presente, se demorámos um ano para desenvolver o seu projecto, despendemos, como previsto, outro ano para proceder à recolha de dados em bruto. Contudo, com a análise desses mesmos dados, estivemos envolvidos durante mais de três anos.

4.2 Participantes

A investigação contou com a participação de 32 AFPB e decorreu no âmbito das aulas práticas da disciplina de Didáctica Específica A² (doravante referida como Didáctica da Biologia), do 1º semestre do 4º ano da licenciatura em Ensino de Biologia/Geologia, da Universidade de Aveiro, durante o ano lectivo 1999/2000.

Os alunos participantes foram todos aqueles que, nesse ano lectivo, se inscreveram na referida disciplina e aceitaram participar no estudo, depois de consultados nesse sentido.

No início das aulas, os AFPB inscritos à disciplina foram informados sobre a ocorrência do estudo e sobre a metodologia de trabalho a adoptar durante as aulas práticas da disciplina de Didáctica da Biologia. Foram alertados, sobretudo, para as exigências que a ocorrência da investigação acarretaria (as aulas seriam inteiramente dedicadas a trabalho no computador; todos os projectos seriam desenvolvidos individualmente; haveria necessidade de dar resposta a um número considerável de questionários, assim como, dum compromisso em respeitar o calendário sugerido).

Os alunos intervenientes foram também questionados sobre a sua autorização em se efectuar os registos das mensagens de correio electrónico que viessem a trocar

² Vide nota de rodapé 1 do capítulo 1

no contexto da lista de discussão e dos seus percursos de navegação na Internet ao longo das aulas.

Todos os alunos indagados, correspondentes aos inscritos na disciplina (i) aceitaram participar no estudo, (ii) concordaram com a metodologia de trabalho proposta e (iii) autorizaram a investigadora a proceder aos registos das mensagens de correio electrónico e dos percursos de navegação na Internet.

Com vista a viabilizar a participação dos alunos no estudo e a não comprometer a implementação deste por questões relacionadas com os conhecimentos informáticos já adquiridos pelos alunos, nomeadamente, em competências de navegação e de utilização do correio electrónico, os referidos 32 AFPB passaram por um período prévio de formação nesses recursos.

A formação mencionada foi levada a cabo no âmbito da disciplina de Tecnologia Educativa, leccionada, paralelamente, pela mesma docente, e decorreu antes dos alunos iniciarem as actividades de consulta ao Bionet e de utilização da lista de discussão, na disciplina de Didáctica da Biologia onde o estudo se implementou. O plano dessa formação encontra-se no anexo I.

4.3 Desenho do estudo

A forma encontrada para assegurar que a investigação se desenrolasse no contexto real da formação dos alunos envolvidos residiu em enquadrá-la no âmbito das aulas de Didáctica da Biologia, como já referido, e nas quais a docente acumulasse essas funções com a de investigadora.

Desta maneira, o estudo aliou duas componentes - a da formação inicial dos AFPB participantes e a da investigação - e o seu desenho resultou dum compromisso entre ambas as componentes envolvidas.

Apesar da dualidade de papéis entre docentes/investigadores ou vice-versa ser uma situação cada vez mais frequente na investigação de diferentes áreas - vejam-se, por exemplo, os estudos de Gunstone *et al.* (1993), Jenkins *et al.* (1998), ou o de Gomes (2004) – foi uma circunstância que nos acarretou preocupações acrescidas e exigências específicas do ponto de vista metodológico em dois patamares diferentes, mas intrínsecos. Por um lado, fomos confrontados com a obrigação da docente satisfazer os objectivos educativos da disciplina a leccionar sem prejuízo do plano da investigação e, por outro lado, com a necessidade da investigadora atingir os objectivos a que se propôs sem detrimento dos compromissos educativos.

Para resolvermos esta duplicidade de objectivos, a primeira das nossas preocupações prendeu-se com a procura do suporte teórico que, metodologicamente,

pudesse orientar a dualidade de papéis assumida. Ele teria de ser integralmente coerente com o quadro vygotskiano em que o estudo se desenhou e convergente relativamente aos objectivos e questões de investigação formuladas. Além disso, teria também de ser suficientemente sólido para permitir traçar, de uma forma clara e inequívoca, o modo de actuar, por um lado, da investigadora e, por outro, da docente.

Para além disso, foi também necessário tomar decisões sobre as actividades de formação que os alunos participantes poderiam levar a cabo, no decurso das aulas práticas onde o estudo foi implementado. Também estas teriam de ser desenhadas conciliando as exigências das componentes da formação e da investigação.

Encontrámos uma resposta às condicionantes colocadas nos princípios da aprendizagem situada (Lave e Wenger, 1991), cujos fundamentos e transposições para o presente estudo detalhámos no segundo capítulo deste trabalho.

De seguida, descrevemos o desenho do estudo desenvolvido enfatizando a articulação conseguida entre a vertente respeitante à formação dos alunos participantes e a relativa à investigação. Esse esquema é apresentado no quadro 4.1.

A sua leitura deixa patente a existência de vários elementos charneira, tanto no seio da vertente de formação, como entre esta e a componente de investigação.

Para explicarmos tais articulações iremos, primeiro, detalhar como a situação de aprendizagem foi conduzida, por referência à interligação entre as aulas teóricas e as aulas práticas da disciplina de Didáctica da Biologia onde o estudo foi implementado. Passamos depois ao esclarecimento sobre os papéis assumidos pela docente e pela investigadora. Os aspectos concernentes à vertente da investigação – fontes de dados e sua análise - serão abordados em secções posteriores.

Vertentes	Formação		Investigação				Finalidade
	Aulas teóricas	Aulas práticas	Fontes de dados				
Semana	Conteúdos	Actividades	Planificações	Questionários	Registos electrónicos	Entrevistas	
(Out, 1999)	Unidades temáticas 1, 2 e 3	Apresentação	Planificação Sumária	Preocupações iniciais	—	—	Caracterização do quadro de conhecimento didáctico dos AFPB no momento inicial do estudo
1		Desenvolvimento da 1ª planificação	—	—	—	—	
2			—	—	—	—	
3			Planificação 1	Reflexão 1	—	—	
4							
5	Unidades temáticas 3 e 4	Consultas no Bionet	—	—	X	—	Caracterização do quadro de conhecimento didáctico dos AFPB no momento intermédio do estudo e levantamento das suas actividades no Bionet
6			—	—	X	—	
7		Desenvolvimento da 2ª planificação	—	—	X	—	
8			—	—	X	—	
9			Planificação 2	Reflexão 2	X	—	
10	Unidades temáticas 4 e 5	Consultas no Bionet	—	—	X	—	Caracterização do quadro de conhecimento didáctico dos AFPB no momento final do estudo e levantamento das suas actividades no Bionet
11			—	—	X	—	
12		Desenvolvimento da 3ª planificação	—	—	X	—	
13			Planificação 3	- Reflexão global - Reflexão sobre a planificação sumária - Reflexão sobre as preocupações iniciais	X	—	
Julho, 2000	—	—	—	—	—	a 5 AFPB	Aprofundamento da compreensão sobre o processo de construção de conhecimento didáctico dos AFPB, ocorrido de Outubro a Janeiro

Quadro 4.1 – Desenho do estudo

4.3.1 Sobre a situação de aprendizagem

As aulas práticas de Didáctica da Biologia, onde o estudo se desenrolou, decorreram paralelamente às aulas teóricas da referida disciplina, como habitualmente acontece e está previsto no plano curricular desta licenciatura. As unidades temáticas abordadas nas aulas teóricas foram as constantes no plano curricular da disciplina, vigente no ano lectivo a que o estudo se reporta (1999/2000). Esse plano pode ser encontrado no anexo II.

Basicamente, as actividades dos alunos participantes no estudo, durante as aulas práticas de Didáctica da Biologia, consistiram em:

i) desenvolver planificações didácticas sucessivas, sendo cada uma resultante do esforço de melhoramento da anterior;

ii) consultar o Bionet e utilizar a respectiva lista de discussão com vista ao melhoramento e/ou refinamento da planificação didáctica em curso e ao esclarecimento dos aspectos menos claros sobre os temas que iam sendo focados nas aulas teóricas. Para isso, as actividades de pesquisa no Bionet a realizar em cada semana subordinaram-se às temáticas abordadas nas aulas teóricas respectivas.

Foi assim que as unidades temáticas, sobre as quais as aulas teóricas incidiam, garantiram a interligação entre essas aulas e as aulas práticas e, desta forma, se constituíram no elemento unificador da situação de aprendizagem, respeitante à componente de formação dos alunos envolvidos.

Esta última componente foi articulada com a da investigação através das planificações didácticas desenvolvidas pelos alunos participantes ao longo das aulas práticas. Da análise do quadro 4.1, é possível perceber que as planificações tanto representaram o meio de formação e de avaliação dos alunos envolvidos, como um material de recolha de dados. Este assunto será retomado e desenvolvido na secção dedicada às fontes de dados do estudo.

Outro elemento de charneira entre as vertentes de formação e investigação residiu no facto da investigadora ter sido, simultaneamente, a professora dos alunos participantes no estudo. Os papéis desempenhados por cada uma serão explanados na continuação.

4.3.2 Os papéis da docente e da investigadora

Como atrás referíamos, a dualidade de funções entre docentes/investigadores é uma situação cada vez mais comum na literatura e, entre os estudos consultados, é entendida como uma posição privilegiada para a compreensão do objecto de estudo (Gunstone *et al.*, 1993).

Gunstone *et al.* (1993) conduziram uma investigação, no âmbito da formação inicial de professores de Ciências, cuja equipa foi constituída por um investigador principal e dois professores, havendo, um destes, assumido, em simultaneidade, o papel de investigador. Os autores explicam que dessa situação não surgiu nenhum conflito, apenas havendo detectado que o professor/investigador obtivera *insights* importantes e diferentes dos restantes investigadores, sobre a natureza do estudo e sobre as exigências relacionadas com o tipo de investigação implementado. Estas constatações deixam implícita a existência de uma *mais valia* aportada pela dualidade de papéis assumida o que nos alentou na implementação do nosso estudo.

Desta forma, uma das nossas preocupações do ponto de vista metodológico consistiu em esclarecer, desde o início do estudo, as funções que, tanto a docente, como a investigadora deveriam assumir.

Como referimos no capítulo 2, o papel da docente, assim como toda a situação de aprendizagem dos alunos envolvidos no estudo, foi determinado à luz dos princípios da aprendizagem situada (Lave e Wenger, 1991).

Basicamente, a docente desempenhou um papel pouco interveniente e, sobretudo, neutro em termos da formação dos alunos participantes no estudo. O objectivo foi conseguir que a acção da docente viesse a interferir o menos possível nos eventuais resultados da investigação em curso.

Repare-se que, no presente estudo, o aspecto sob análise centrou-se no contributo de um meio de formação – a Internet, através do Bionet – na construção de conhecimento didáctico dos alunos participantes, integrado no contexto natural da sua formação inicial. Logo, todos os restantes meios de formação ao dispor desses mesmos alunos, inclusive as informações eventualmente aportadas pela docente, teriam de estar bem delimitados.

Não foi nosso ensejo anular a acção desses meios porque tivemos sempre a pretensão de que a investigação decorresse num contexto natural, inserido no quotidiano normal da formação inicial de um futuro professor de Biologia.

A neutralidade do papel da docente manifestou-se a diferentes níveis (i) na formação dos seus alunos, tanto em contexto da sala de aula, como no respectivo atendimento extracurricular, (ii) na avaliação que necessariamente teria de efectuar sobre o trabalho dos alunos envolvidos e (iii) na relação com o papel de investigadora.

Ao nível da formação dos alunos participantes no estudo, a docente não deveria prestar nenhuma explicação sobre conhecimentos do âmbito da didáctica, tal como os princípios da aprendizagem situada preconizam. Face a eventuais solicitações por parte dos alunos, as explicações deveriam ser mais problematizantes do que conclusivas. Na prática, perante uma pergunta/dúvida de um aluno pertencente ao

estudo, a docente respondia com nova questão - nunca forneceria respostas. Esta conduta foi cumprida no decurso de todas as aulas práticas e no atendimento extracurricular aos alunos, durante o período em que o estudo se implementou.

Em consonância, a docente também nunca interveio na lista de discussão, apesar de ter sido chamada a fazê-lo por várias vezes. Relativamente às aulas teóricas da disciplina mencionada, a professora apenas leccionou duas aulas (por impossibilidade institucional da sua substituição).

Ao longo das aulas práticas em que o estudo decorreu, a docente dava início às actividades relembrando o assunto teórico do âmbito da didáctica que iria estar em destaque, sempre correspondente ao abordado nas aulas teóricas que decorriam paralelamente. Os alunos participantes no estudo consultavam o Bionet, incidindo as suas buscas nessa temática. A docente não fornecia nenhum tipo de informação sobre esses conteúdos. Quando necessário, foi assistindo e ajudando a resolver problemas técnicos pontuais, de índole informática.

Relativamente ao papel assumido pela investigadora, e perante a dualidade de funções existente, poderíamos ser levados a considerar que o intrusamento da pessoa que conduziu a investigação foi o máximo que se poderia alcançar – um participante completo, tal como Mertens (1998) e Arsenault e Anderson (1999) apelidam o investigador nessa situação. No entanto, tal facto não se verificou neste estudo.

Considerámos mais ajustado aos propósitos deste que a investigadora assumisse o papel de observadora participante (Erickson, 1986; Arsenault e Anderson, 1999). Assim, durante as aulas práticas de Didáctica da Biologia, a investigadora foi acompanhando atentamente todo o processo investigativo em curso, sem induzir qualquer tipo de pressão sobre os alunos participantes no estudo e coligindo toda a informação nas suas notas de campo para, posteriormente, reflectir sobre elas, analisá-las e ir ganhando uma compreensão mais aprofundada dos fenómenos em estudo.

Enquanto no papel de investigadora, a pessoa não permitiu que o papel de docente, simultaneamente desempenhado, interferisse. Assim como a docente nunca veio a imiscuir-se no trabalho da investigadora. Tratou-se duma questão de respeito pelas funções que a pessoa, dialecticamente, desempenhava em cada momento.

A questão que neste caso se pode colocar é: até que ponto a dualidade de papéis assumida veio a colocar a investigadora numa posição de maior e mais aprofundada compreensão do problema em estudo? É difícil dar uma resposta exacta e precisa a esta questão. Ao mesmo tempo que é pouco verosímil considerar que não houve nenhum tipo de enriquecimento (Bettencourt, 1991).

A dualidade de papéis ocorrida no presente estudo deve ser perspectivada como uma forma de optimização de recursos humanos, onde docente e investigadora adoptaram uma estratégia de actuação convergente e consonante face aos objectivos a que cada uma tinha de dar resposta. Nessa linha de actuação, o que veio a acontecer, como previsto desde início, foi a investigadora recorrer a elementos desenvolvidos pela docente para tomar decisões de ordem metodológica sobre o desenrolar do estudo. Esses elementos não foram entendidos como “dados”, ou eventualmente como “dados em bruto”, mas como informações úteis para o prosseguimento da investigação, no exercício da sua qualidade de observadora participante.

Um exemplo desta situação pode ser dado pelo momento em que a investigadora teve de seleccionar os alunos a entrevistar. Para o concretizar, serviu-se das avaliações efectuadas pela docente às planificações desenvolvidas pelos alunos participantes. Contudo, quando a investigadora analisou as planificações como material de fonte de dados, as avaliações efectuadas pela docente não foram tidas em linha de conta.

4.4 Fontes de dados

Face às questões de investigação perseguidas, aos objectivos visados e no enquadramento de uma metodologia de investigação qualitativa e interpretativa, orientámos a recolha de dados no sentido de nos permitir proceder ao levantamento das concepções de ensino dos alunos participantes e descrever as actividades levadas a cabo pelos mesmos no Bionet (sítio e lista), ao longo do semestre lectivo em que o estudo decorreu.

Como já apresentado no anterior quadro 4.1, os dados foram recolhidos através de:

- 3 planificações didácticas (e uma planificação sumária);
- 6 questionários;
- registos electrónicos relativos a:
 - i) percursos de navegação no Bionet (*log_files*)
 - ii) mensagens de correio electrónico;
- entrevistas (efectuadas a 5 AFPB).

No anexo III fazemos a listagem dos códigos atribuídos a cada uma das fontes de dados mencionadas. Esses códigos virão a ser úteis mais à frente aquando da

apresentação dos dados e discussão dos resultados, como forma de identificar a fonte a que respeitam.

A perspectiva de evolução no tempo foi conseguida dividindo o período de recolha de dados em três momentos – momento inicial (Outubro), intermédio (Novembro-Dezembro) e final (Janeiro). Em cada um, procedemos à aplicação do mesmo conjunto de fontes de dados. Apenas as entrevistas foram conduzidas no final do ano lectivo em causa, passados cerca de cinco meses sobre o período em que as aulas onde o estudo decorreu aconteceram.

O factor determinante para estipular a divisão do tempo foi o momento em que demos a conhecer o Bionet aos AFPB participantes no estudo e os orientámos no sentido de continuarem a desenvolver as suas planificações didácticas socorrendo-se dessa ferramenta.

Assim, no momento inicial, os alunos envolvidos desenvolveram a sua planificação didáctica sem utilizarem o Bionet e apenas sustentados nos seus métodos habituais de estudo. O segundo momento iniciou-se quando o Bionet começou a ser explorado pelos alunos durante as aulas em que o estudo decorreu. O terceiro momento da recolha de dados concretizou-se na última aula do semestre.

Cada conjunto de materiais utilizados na recolha de dados serviu para alcançar objectivos definidos, discriminados no quadro 4.2.

Assim, as três planificações didácticas juntamente com a planificação sumária e os seis questionários destinaram-se à caracterização do quadro de conhecimento didáctico dos alunos participantes, no que respeita às suas concepções de ensino e aplicação da teoria na prática do âmbito da didáctica.

Fontes de dados	Objectivos
- Planificações didácticas (incluindo a planificação sumária) - Questionários	A. Caracterização do quadro de conhecimento didáctico dos AFPB participantes no estudo (no que respeita a concepções de ensino e aplicação da teoria na prática)
- <i>Log-files</i> - Mensagens de correio electrónico	B. Descrição das actividades levadas a cabo pelos mesmos alunos no Bionet e na lista de discussão
- Entrevistas	C. Análise <i>a posteriori</i> sobre a importância da experiência previamente ocorrida na formação dos alunos participantes

Quadro 4.2 – Objectivos das diferentes fontes de dados utilizadas

As mensagens de correio electrónico e as *log_files* permitiram-nos descrever as acções levadas a cabo pelos mesmos alunos nas suas actividades de consulta ao Bionet e de utilização da lista de discussão, durante o período em que o estudo se desenrolou.

Com o recurso às entrevistas pretendemos analisar a importância que os alunos participantes no estudo atribuíram ao que aprenderam durante as aulas onde a investigação houvera decorrido. Estipulámos conduzir as entrevistas no final do ano lectivo para podermos obter uma visão *a posteriori* sobre o processo e, desta forma, ser apoiada na experiência que o distanciamento no tempo aporta.

De seguida passamos à descrição mais detalhada das diferentes fontes de dados utilizadas.

4.4.1 Planificações didácticas

O recurso às planificações didácticas, tanto como fonte de dados do presente estudo, tanto como meio de formação e de avaliação dos AFPB envolvidos, teve subjacente um entendimento particular sobre a actividade de planificar.

Concordamos com a visão de Zabalza (1992) quando este autor descreve as planificações como uma forma de conversão de linguagens - entre ideias e planos de acção. Também Escudero (1982, *in* Zabalza, 1992) realça que as planificações permitem "plasmear" ideias sobre o que se pretende vir a concretizar na prática de sala de aula, sendo, assim, resultantes dum processo de integração entre os conhecimentos da área científica implicada e os do âmbito da didáctica (DeProBueno, 1999).

Neste contexto, qualquer planificação irá espelhar as concepções ideológicas subjacentes sobre o ensino e sobre a aprendizagem (DeProBueno, 1999) de quem a desenvolveu, aspecto particularmente importante face aos objectivos do nosso estudo.

Há ainda autores que consideram que o acto de planificar e a investigação associada se reveste de grande importância, na medida em que possibilita estabelecer a ligação, relativamente escassa, entre os avanços na investigação em didáctica e a realidade da sala de aula (Sánchez-Blanco *et al.*, 1997).

Para que as planificações didácticas servissem o seu duplo papel no âmbito do estudo – fonte de dados e meio de formação e de avaliação dos alunos participantes – elas tiveram de obedecer a um formato específico que tomasse em linha de conta a sua função de charneira.

A questão relacionada com a selecção do desenho das planificações tornou-se tanto mais delicada quanto há indícios de que o potencial da actividade de planificar está dependente dos propósitos com que esta se leva a cabo e do formato a que a própria planificação obedece (DeProBueno, 1999).

Assim sendo, a tomada de decisão sobre o desenho das planificações didácticas a adoptar no presente estudo, e a propor desenvolver aos alunos participantes,

resultou dum processo de reflexão crítica baseado (i) em modelos já propostos e testados noutras investigações e (ii) na experiência prévia da docente nessa matéria.

Desta forma, viemos a adoptar o modelo apresentado por DeProBueno (1999), inicialmente desenvolvido por Sánchez-Blanco e Varcárcel em 1993.

Trata-se dum modelo de planificação que tem vindo a ser largamente aplicado e testado em vários estudos (por exemplo, García-Arques *et al.*, 1995; Sánchez-Blanco *et al.*, 1997) o que lhe confere um alto grau de credibilidade. Mais importante ainda, foi um modelo que se enquadrou nas exigências e objectivos da nossa investigação, ficando assim salvaguardado o papel de charneira que as planificações didácticas tiveram no estudo.

Para explicar o referido modelo, e a forma como o adaptámos e operacionalizámos, apresentamos a sua estrutura na figura 4.1, tal como DeProBueno (1999) a descreve.

Da análise dessa figura, podemos compreender que o modelo resulta duma interacção entre dois campos consequentes: um de ordem eminentemente conceptual, no qual a actividade de planificar se alicerça; e outro que podemos apelidar de campo executivo, no qual são explicitados os aspectos a atender e a desenvolver na concretização dessa actividade.

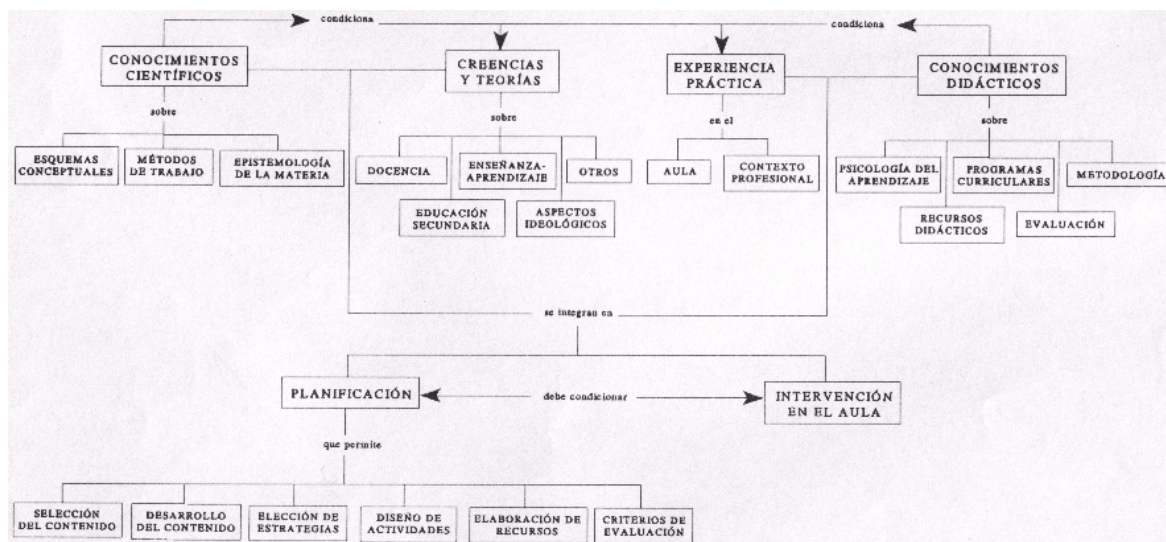


Figura 4.1 – Modelo de planificação didáctica apresentado por DeProBueno (1999)

No campo conceptual, o autor salienta os domínios teóricos que a actividade de planificar reúne e dos quais está dependente. Entre eles contam-se os conhecimentos do domínio científico, as crenças e teorias sobre diversos aspectos do processo de

ensino e de aprendizagem que a pessoa detém, e a experiência e conhecimentos já adquiridos no âmbito da didáctica.

No modelo de planificação apresentado pelo autor, este conjunto de conhecimentos irá ser integrado e ganhar uma expressão na planificação desenvolvida - o patamar executivo de que falávamos. Para que isso aconteça, o delineamento da planificação deverá passar pela selecção e desenvolvimento do conteúdo a abordar na aula; pela determinação das estratégias; pelo desenho das actividades a implementar; pela elaboração dos recursos e pela previsão dos critérios de avaliação. Também Reynolds (1992) sustenta estes aspectos ao discriminar os possíveis objectivos da actividade de planificar como tarefa de ensino pré-activa.

Em termos da temporização a que as planificações podem respeitar, estabelecemos a distinção entre plano de ano, plano de unidade de ensino e plano de aula (Reynolds, 1992), tendo sido solicitado aos alunos participantes no estudo apenas os dois últimos. Trata-se duma divisão que caminha do macro para o micro sistema duma forma integrada e coerente e se reporta a longo, médio e curto prazos, respectivamente (Pacheco, 1990).

Neste enquadramento, um plano de ano deve dar a perspectiva geral, a um ano lectivo, sobre as intenções educativas que vão desde os objectivos educativos, abarcando todas as suas vertentes, metodologias de ensino e formas de avaliação privilegiadas. Além disso, e como elemento informativo e organizador, o plano de ano deve apresentar a calendarização em termos de unidades de ensino, por número de aulas e por período lectivo. Tem um cariz eminentemente organizador e pode ser entendido como a longo prazo, entendendo-se o prazo, um ano lectivo. Este tipo de plano não foi solicitado aos AFPB participantes, dado o seu carácter genérico, contudo foi explicado do ponto de vista teórico para possibilitar o enquadramento devido dos planos subsequentes que teriam de desenvolver.

Na lógica da explicação sobre o plano de ano, segue-se o plano de unidade. Este implica a definição das unidades de ensino, numa sequência não necessariamente coincidente com a que ministerialmente é proposta, mas abarcando-as na sua totalidade. O plano de unidade assim entendido deve ser um esquema que faça referência a conteúdos, objectivos educativos e/ou competências, actividades em sala de aula, número de aulas, recursos educativos e formas de avaliação, tal como DeProBueno (1999) menciona e cujo trabalho detalhámos anteriormente. O modelo de plano de unidade solicitado aos AFPB participantes no presente estudo encontra-se no anexo IV.

O plano de aula, integrado nesta sequência de planificação, deverá retratar cada uma das aulas em si, no que respeita às actividades que o(a) professor(a)

pretende levar a cabo em sala de aula e ao que espera que o(a) aluno(a) faça. Para o(a) professor(a), o plano de aula é o seu guião, onde as actividades pensadas realizar estão discriminadas e o fio condutor da estratégia de ensino a adoptar está explicitado. Este guião deverá ser perspectivado como flexível e passível de reajustes ou, até mesmo, de abandono face à realidade dos acontecimentos em sala de aula (Pacheco, 1990).

De acordo com os trabalhos do *Lesson Study Research Group*³ (uma equipa de investigação dedicada à temática das planificações didácticas), os planos de aulas solicitados aos alunos participantes neste estudo incluíram o detalhe das acções que o professor planeou concretizar e das esperadas por parte do aluno. No trabalho de redacção do plano de aula dos alunos participantes no estudo, não se esperou o recurso à linguagem oral, mas antes, a discriminação dos tópicos ou actividades de cada passo na aula, numa forma sistematizada e resumida.

Conforme as explicações acabadas de descrever sobre o formato dos planos de unidade e de aula, os alunos envolvidos desenvolveram três planificações didácticas, distribuídas ao longo do tempo em que a investigação decorreu. O quadro 4.3 resume a constituição de cada trabalho de planificação.

Planificação	Composição
Planificação 1	1 plano de unidade 2 planos de aula
Planificação 2	1 plano de unidade 3 planos de aula
Planificação 3	1 plano de unidade 3 ou mais planos de aula (ao critério do AFPB)

Quadro 4.3 – Composição das diferentes planificações desenvolvidas pelos AFPB participantes no estudo

A primeira planificação constou de um plano de unidade e de dois planos de aula. A segunda planificação constou da reformulação da primeira, devendo o AFPB acrescentar um plano de aula na sequência dos anteriores, perfazendo um total de três planos de aula. Para o terceiro trabalho de planificação, deixámos ao critério do AFPB a necessidade de acrescentar mais planos de aula realçando que, nesse momento, o objectivo se concentrava na reformulação da totalidade das aulas já apresentadas e comentadas pela docente nas planificações anteriores.

³ URL: <http://www.tc.edu/lessonstudy/>

O processo de correcção das planificações pela docente inseriu-se no contexto dos princípios da aprendizagem situada. Assim, a correcção efectuada pela docente às planificações elaboradas pelos alunos envolvidos consistiu na formulação de comentários geradores de pistas que os alunos poderiam tomar em linha de conta no melhoramento dos seus trabalhos. Os comentários consistiram em observações colocadas na forma de questões, frases que terminavam em ponto de interrogação.

a) A planificação sumária

A planificação sumária tratou-se de uma das fontes de dados produzida com o objectivo de recolher informação sobre as concepções de ensino que os alunos participantes no estudo demonstrassem deter no momento em que o estudo empírico se iniciou. Por essa razão, o presente documento foi preenchido pelos AFPB na primeira aula da disciplina de Didáctica da Biologia, onde a investigação decorreu. No anexo V, em que reunimos os questionários aplicados, apresentamos também um exemplar da referida fonte (figura V.1).

Como se pode constatar da sua leitura, a tarefa solicitada aos alunos participantes consistiu na descrição duma aula imaginária sobre um tema curricular e ano de escolaridade à sua escolha, de entre aqueles que estes alunos futuros professores se preparam para leccionar ao nível dos ensinos básico e/ou secundário.

Com vista a evitar a dispersão de respostas e diminuir uma eventual inibição por desconhecimento da parte dos alunos envolvidos, na concretização da tarefa solicitada, decidimos elaborar o documento com um grau mínimo de orientação. Para isso, discriminámos os aspectos a que os alunos respondentes deveriam atender nesta sua primeira actividade de planificação de aulas. Os aspectos seleccionados foram (i) conteúdo científico, (ii) objectivos educativos, (iii) materiais/recursos didácticos e (iv) estratégia.

Sobre estes aspectos gostaríamos de tecer um breve apontamento sobre o emprego do termo "objectivo educativo". Recordamos que o estudo empírico da presente investigação decorreu no ano lectivo de 1999/2000. Nessa altura, já começava a assistir-se, entre os investigadores em didáctica, a um certo desconforto com o conceito de "objectivo educativo" e, sobretudo, com o facto do processo educativo tender a edificar-se em torno do mesmo.

Hoje em dia a noção de "objectivo educativo" é preterido relativamente ao conceito de "competência", que se configura mais abrangente e de acordo com um ensino globalizante e orientado para a resolução de questões do dia-a-dia (vejam-se, por exemplo, alguns dos documentos que têm vindo a ser elaborados no âmbito do

Processo de Bolonha, em que o projecto Tuning⁴ pode ser destacado, ou, numa escala nacional, as orientações curriculares para a disciplina de Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo do ensino básico⁵).

O facto de termos utilizado e mantido o emprego de “objectivo educativo” ao longo do estudo prendeu-se com questões de popularidade do termo – na altura da implementação do estudo era o conceito mais comumente utilizado e, por isso, tinha um significado mais ou menos conhecido e partilhado pela generalidade das pessoas afectas ao sistema educativo.

4.4.2 Questionários

Como já referido anteriormente, foram desenvolvidos e aplicados seis questionários ao longo do semestre em que o estudo decorreu. No anexo V encontram-se exemplares destes, acompanhados da matriz de objectivos/questões orientadoras do seu desenvolvimento.

No quadro 4.4 apresentam-se as designações atribuídas aos questionários e os respectivos objectivos visados no âmbito mais genérico do estudo conduzido.

Data (mês)	Questionários (designações)	Objectivos (informação a recolher)
Out	Preocupações iniciais	Levantamento das preocupações iniciais de formação dos AFPB
Nov	Reflexão 1	Levantamento das dificuldades iniciais sentidas pelos AFPB; respectivas formas de superação; auto-avaliação sobre o processo de aprendizagem
Dez	Reflexão 2	Levantamento das dificuldades sentidas pelos AFPB; respectivas formas de superação; auto-avaliação sobre o processo de aprendizagem; e importância atribuída ao Bionet
Jan	Reflexão global	Levantamento das dificuldades sentidas pelos AFPB; respectivas formas de superação; auto-avaliação sobre o processo de aprendizagem; e importância atribuída ao Bionet
	Reflexão sobre as preocupações iniciais	Levantamento das preocupações finais de formação dos AFPB; e importância do Bionet nesse processo
	Reflexão sobre a planificação sumária	Levantamento de concepções de ensino; e importância do Bionet nesse processo

Quadro 4.4 – Informação a recolher em cada questionário aplicado

⁴ González, J.e Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe: Final Report Phase One*, Bilbao, Universidad de Deusto.

⁵ Galvão, C., et al. (2001). *Ciências Físicas e Naturais - Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico*. D. E. Básica, Ministério da Educação.

Os questionários foram um dos materiais de recolha de dados que nos permitiram acompanhar o processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos participantes no estudo, no que respeita às suas concepções de ensino.

Para identificar as temáticas sobre as quais os questionários deveriam incidir, revisitámos o trabalho de Bell e Gilbert (1994), descrito no capítulo 3 desta tese, quando nos dedicámos a tecer algumas considerações em torno do conceito de conhecimento didáctico.

Os autores mencionados debruçaram-se sobre os aspectos de mudança por que os professores passam ao longo da sua formação. Na análise desse percurso identificaram três áreas distintas de evolução: uma relativa à pessoa propriamente dita, outra respeitante aos diferentes tipos de conhecimento de ordem mais conceptual necessários ao acto de ensinar e, por fim, as questões do foro social (entre as quais se contam, por exemplo, o relacionamento entre professores ou a importância atribuída ao trabalho de grupo).

Entre os aspectos relativos à pessoa cuja evolução se destaca no processo de mudança analisado pelos autores referidos, estes mencionam:

- i) as preocupações de formação que essa pessoa manifesta;
- ii) as dificuldades que sente no percurso de formação e as formas como as supera;
- iii) a auto-avaliação que faz sobre o seu processo de mudança, onde as questões relativas à auto-estima e autoconfiança podem emergir.

Estes três aspectos foram as temáticas a que se subordinaram os questionários por nós elaborados no âmbito do presente estudo.

Para além desses elementos incluímos ainda questões relativas à importância do Bionet (sítio e lista de discussão) na formação dos alunos participantes.

Subjacente à escolha destas temáticas esteve também a convicção de que elas podem reflectir e/ou poderão ser um reflexo das concepções de ensino que os AFPB detiverem. Isto é, através do conhecimento sobre as preocupações de formação, ou sobre as dificuldades sentidas e formas de superação ou sobre a auto-avaliação do progresso, efectuado pelos alunos respondentes, poderemos compreender a forma como estes entendem e perspectivam o ensino.

Corroborando esta ideia, alguns estudos (por exemplo, Kagan, 1992; Oosterheert e Vermunt, 2001) salientam que uma alteração nas preocupações manifestadas por alunos futuros professores é geralmente considerada como um sinal de progresso no seu percurso de formação.

Assim sendo, e recordando que a finalidade da aplicação dos questionários foi recolher informação que nos permitisse conhecer as concepções de ensino dos alunos envolvidos e vir a caracterizar o quadro de conhecimento didáctico dos mesmos, a selecção das temáticas supracitadas pareceu ser a mais adequada aos propósitos do estudo.

Todos os questionários elaborados no âmbito da presente investigação foram validados por dois investigadores em didáctica, perante a matriz de objectivos a que se propunham. As alterações sugeridas por ambos, maioritariamente coincidentes entre si, prenderam-se com aspectos linguísticos e de organização interna. Uma vez os questionários reformulados de acordo com as sugestões feitas foram aplicados nos momentos concretos, explicitados no quadro 4.1 anteriormente apresentado.

Do ponto de vista de formato, os questionários foram constituídos maioritariamente por questões de resposta aberta.

4.4.3 Mensagens de correio electrónico e *log_files*

As mensagens de correio electrónico que foram contabilizadas como “dado” no âmbito do estudo foram aquelas que:

- i) circularam na lista de discussão Bionet durante o semestre lectivo em que o estudo decorreu;
- ii) os alunos participantes enviaram e/ou receberam individualmente dando conhecimento delas à investigadora.

As *log_files* foram criadas através de um programa informático especializado – o *WinGuard*TM. Em todas as aulas práticas da disciplina Didáctica da Biologia, onde o estudo decorreu, e em que os alunos participantes conduziram as suas consultas ao Bionet, foram criados os ficheiros de salvaguarda das navegações efectuadas.

De realçar que estes dados começaram a ser recolhidos a partir da aula em que os alunos envolvidos fizeram a entrega à docente da planificação 1. Desde essa data, e durante todas as aulas seguintes, procedeu-se ao registo das mensagens de correio electrónico e à salvaguarda das *log_files* (de acordo com o desenho do estudo apresentado no quadro 4.1).

Por problemas de ordem técnica oriundos das várias falhas de alimentação de energia eléctrica ocorridas no período em que o estudo se desenrolou, completamente alheias à nossa vontade, as gravações dos percursos de navegação dos alunos participantes sofreram algumas interrupções. Não obstante, considerámos ter conseguido reunir um conjunto de informação útil aos propósitos do estudo. Quando, mais à frente, detalharmos os dados recolhidos através das *log_files* iremos deparar-

nos com grandes diferenças nos tempos de gravação. Contudo, a análise que viermos a efectuar terá como factor de ponderação o óbice agora mencionado.

4.4.4 Entrevistas

Através do recurso às entrevistas pretendemos recolher informação que nos viabilizasse analisar e compreender até que ponto os alunos participantes no estudo vieram a aplicar os conhecimentos construídos durante as aulas em que a investigação decorreu e de que forma esses conhecimentos vieram a reflectir-se na sua formação pessoal e académica.

Considerámos que este conjunto de informação, recolhido cerca de cinco meses após as aulas onde o estudo decorreu terem acontecido, nos permitiria vir a obter uma visão mais alargada e aprofundada sobre o papel do Bionet na construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos e, por isso mesmo, constituir-se de grande importância.

Para definir o tipo de entrevista a conduzir e inteirarmo-nos das exigências requeridas por este método/técnica de recolha de dados, sobre o qual a nossa experiência era exígua, começámos por proceder a uma consulta junto duma especialista na matéria.

Na sequência desse encontro, decidimos adoptar o método/técnica da entrevista clínica semiestruturada (por exemplo, Mertens, 1998) por encontrarmos nele as características mais adequadas aos objectivos visados no estudo. Perante estes, desenvolvemos um guião que, não sendo rígido, nos orientou as questões a efectuar. Esse guião é apresentado no quadro 4.5.

Os alunos que vieram a ser entrevistados foram seleccionados, de entre todos os que participaram no estudo, com base numa análise conjunta da:

- i) evolução demonstrada nas três planificações desenvolvidas durante as aulas onde o estudo decorreu;
- ii) opinião, manifestada nos questionários, sobre a importância do Bionet na formação desses alunos.

Para analisar a evolução ocorrida nas planificações (tanto em termos de reestruturação de concepções de ensino, como na ligação entre a teoria e prática no âmbito da didáctica), socorremo-nos da grelha que, na altura (final do 1º semestre), foi elaborada pela docente com o intuito de atribuir uma classificação aos alunos. Nessa análise, tomaram-se em consideração apenas os alunos que começaram com uma nota negativa, analisando-se depois a sua progressão. Como critério de evolução

forte (+++), mediana (++) ou nula (-) tomámos o grau de maior ou menor nota obtida na sequência das planificações.

Questões	Objectivos
1. Como analisa as aulas práticas de Didáctica da Biologia, do 1º semestre, em termos do reflexo que tiveram na sua formação e na sua evolução?	▪ Analisar a importância atribuída ao Bionet pelos alunos participantes no estudo, na sua formação
2. Que implicações teve a experiência das aulas práticas de Didáctica da Biologia, ao longo do 2º semestre ?	
3. Que aspectos do sítio Bionet e da lista de discussão contribuíram com maior relevância para a sua formação e para a sua evolução?	▪ Identificar as características do Bionet determinantes na construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no estudo
4. Que tipo de informação encontrou no Bionet ou recebeu/leu no correio que tenha considerado relevante?	
5. Que uso deu à informação relevante que encontrou no Bionet ou que recebeu/leu no correio electrónico?	▪ Compreender a relação entre a informação proveniente do Bionet (sítio+lista) e a formação dos alunos participantes no estudo
6. Com base na sua experiência, que alterações proporia para se melhorar a utilização do Bionet nas aulas de Didáctica?	▪ Identificar formas de otimizar a utilização do Bionet (sítio+lista) na formação inicial de professores de Biologia
7. Que outros aspectos não abordados lhe parecem importante ainda referir?	• Dar liberdade aos alunos entrevistados para expressarem ideias relevantes não sugeridas nem suscitadas no decurso da entrevista

Quadro 4.5 – Guião das entrevistas

Para conhecermos a importância que os alunos envolvidos atribuíram ao Bionet (sítio e lista de discussão) na sua formação, foram analisadas as respostas aos questionários que continham perguntas directamente relacionadas. Os questionários em causa foram os designados por: Reflexão 2 (questão 3.2), Reflexão Global (questão 4), Reflexão sobre as preocupações iniciais (questão 2) e Reflexão sobre a planificação sumária (questão 2).

Como critério de "forte importância" (+++), seleccionaram-se os alunos que em todas as questões mencionadas apresentaram o Bionet como o principal meio de formação; como "importância média" (++) , foram seleccionados os alunos que apresentaram, pelo menos, num dos questionários, uma referência negativa ao Bionet; e como "importância nula" (-), identificámos os alunos que em todos os documentos não se referiram ao Bionet.

O resultado dos dois conjuntos de análise vieram a revelar a existência de cinco classes de situações distintas sumariadas no quadro 4.6.

Situação	Evolução patente nas planificações	Importância atribuída ao Bionet
A	+++	+++
B	+++	++
C	+++	-
D	++	+++
E	-	+++

Quadro 4.6 – Situações de evolução conjugadas com a importância atribuída ao Bionet

Da leitura do quadro 4.6 passamos a descrever as diferentes situações encontradas:

Situação A – Aluno que apresenta uma grande evolução nas planificações e cujas respostas aos questionários revelam uma forte implicação do Bionet nessa evolução;

Situação B – Aluno que apresenta uma grande evolução nas planificações, mas cujas respostas aos questionários denotam um efeito do Bionet diluído entre outros meios de formação;

Situação C – Aluno que apresenta uma grande evolução no trabalho efectuado, mas cujas respostas aos questionários revelam a inexistência da importância do Bionet na sua evolução;

Situação D – Aluno com uma evolução mediana nas planificações e cujas respostas aos questionários revelam uma grande importância do Bionet;

Situação E – Aluno com evolução fraca (ou nula) nas planificações e cujas respostas aos questionários revelam que o Bionet foi muito importante na sua evolução.

No decurso deste processo de análise, identificámos os alunos inseridos em cada uma das situações apresentadas, a saber:

Situação A – db01 + db18 + db27

Situação B – db06 + db24

Situação C – db07 + db31

Situação D – db02 + db15 + db19 + db25

Situação E – db12

Para a realização das entrevistas, e por aconselhamento da especialista consultada, decidimos incidir apenas sobre as situações extremas (A, C e E) por serem as potencialmente mais significativas. Assim, as entrevistas foram conduzidas a dois

alunos incluídos nas situações A e C e a um aluno na situação E, por ser o único identificado naquela situação, perfazendo cinco entrevistados.

Desta forma, o leque dos alunos entrevistados cobriram as situações mais críticas possíveis de encontrar neste estudo: os que evoluíram bastante e consideraram que o Bionet desempenhou um papel importante nessa evolução; os que também manifestaram um elevado grau de evolução, mas consideraram que o Bionet não teve qualquer interferência e, os que não evoluíram, mas atribuíram forte importância ao Bionet na sua formação.

4.5 Análise dos dados

4.5.1 O processo de análise de conteúdo – princípios genéricos

Na presente secção pretendemos centrar-nos nos princípios de ordem genérica que orientaram e assistiram a análise de conteúdo por nós efectuada à informação recolhida através de todas as fontes utilizadas.

No estudo descrito no presente documento, os dados em bruto que tivemos para analisar foram os provenientes das seguintes fontes (i) questionários aplicados, (ii) planificações didácticas desenvolvidas pelos alunos participantes, (iii) *log-files* com os percursos de navegação no Bionet tidos por esses alunos, (iv) mensagens de correio electrónico trocadas na lista de discussão e (v) entrevistas efectuadas a cinco dos alunos envolvidos no estudo.

Toda a informação aí recolhida foi submetida a uma análise de conteúdo.

Perante a diversidade das fontes utilizadas, tivemos necessidade de adequar a análise às especificidades do tipo de informação recolhida (Merriam, 1991). Tais particularidades serão detalhadas mais à frente nesta secção.

Para o delineamento dos princípios orientadores da análise de conteúdo efectuada tomámos como referência os trabalhos de Glaser e Strauss (1967, *in* Pandit, 1996 e *in* Urquhart, 2000), Muchielli (1988), Bardín (1991), Bogdan e Biklen (1994), Miles e Huberman (1994) e Denscombe (1998).

A análise de conteúdo levada a cabo pode sintetizar-se nas seguintes etapas:

- 1º) identificação de declarações (ideias/tópicos) significantes;
- 2ª) agrupamento das declarações semelhantes em categorias, por comparação e contraste e atribuição de uma designação a cada categoria perante os objectivos propostos;
- 3ª) procura de interrelações entre as categorias encontradas.

De seguida detalhamos como se desenrolou cada uma das etapas da análise de conteúdo mencionadas.

A primeira etapa da análise de conteúdo consistiu em dividir ou quebrar os dados em bruto em unidades (Denscombe, 1998). Outros autores também as designam por elementos, ou declarações, ou unidades de registo (Bardín, 1991), ou por códigos (Miles e Huberman, 1994). A diversidade de designações apenas se prende com as preferências dos autores mencionados pois, na essência, todas remetem para um mesmo significado. No presente trabalho adoptaremos a designação unidade de análise. A finalidade dum primeira fase na análise de conteúdo é identificar as unidades que vão passar a ser o objecto de análise nas fases seguintes do processo.

Com a primeira etapa da análise de conteúdo iniciámos o processo da constituição do corpo de dados da investigação, recordando o que anteriormente discutíamos sobre as características dos dados qualitativos. Até este momento se concretizar apenas tínhamos recolhido dados em bruto. Uma vez identificadas as unidades significativas presentes em cada um dos conjuntos de informação, os dados foram estabelecidos, ficando prontos para, posteriormente, serem tratados e interpretados.

Em conformidade com o que acabámos de descrever, Miles e Huberman (1994) apelidam esta primeira etapa da análise de conteúdo como a “redução dos dados” e identificam-na como o nível mais básico do processo, por ser eminentemente descritivo. Além disso, reforçam a ideia do carácter indutivo subjacente quando a designam por “viagem à descoberta” (Huberman e Miles, 1994, *in* Hall e Dalglish, 1999).

No âmbito da Teoria Fundamentada de Glaser e Strauss (1967, *in* Urquhart, 2000), encontramos um paralelismo entre esta etapa e o processo de codificação aberta (Denscombe, 1998). Esse processo consiste na “desintegração analítica” do corpo de informação reunido. Na mesma ordem de ideias, Bardín (1991) refere-se a uma classificação analógica e progressiva dos elementos com vista à elaboração do seu “inventário”.

A maior dificuldade da primeira fase da análise de conteúdo por nós efectuada residiu na tomada de decisão sobre qual ou quais seriam as unidades a utilizar para a análise. Poderiam ser palavras ou parágrafos específicos, ideias ou acontecimentos (Bogdan e Biklen, 1994; Denscombe, 1998).

No caso da nossa investigação, decidimos seguir o conselho de Denscombe (1998) quando este autor afirma que, no princípio, a escolha não é crucial porque as unidades e as respectivas categorias vão ficar sujeitas a um processo contínuo de refinamento ao longo da investigação. Assim se, nessa altura, as unidades escolhidas

não forem as mais adequadas aos objectivos do estudo, elas virão a ser melhoradas ao longo do processo. Interpretámos este conselho como uma forma de ultrapassar o bloqueio que se coloca ao iniciar um empreendimento desta ordem. Da experiência por que passámos consideramos ter sido uma boa opção porque iniciámos o processo duma forma liberta, assumindo uma atitude genuinamente indutiva.

Assim sendo, o primeiro procedimento que levámos a cabo consistiu em inteirarmo-nos sobre todos os dados em bruto que havéramos coligido, duma forma mais ou menos despreocupada sobre a sua possível categorização.

Na operacionalização desta primeira etapa da análise de conteúdo adoptámos uma estratégia que veio a revelar-se altamente útil para as fases subsequentes do processo - não nos limitámos à mera leitura dos dados (em bruto), mas antes, iniciámos a construção de uma base de dados (em Microsoft Office Access) com toda a informação recolhida.

A base de dados criada foi organizada por aluno participante e, para cada um, introduzimos as respostas dadas aos diferentes questionários, todas as mensagens de correio electrónico recebidas e/ou enviadas, os resultados das análises às *log_files* e às planificações. Ou seja, não só lemos toda a informação colectada, como a transcrevemos, duma forma organizada, numa base de dados.

Na figura 4.2 apresenta-se um exemplo de um dos registos da nossa base de dados, respeitante ao questionário Reflexão 1 (Q/R1). Os círculos desenhados assinalam os campos onde se introduziram as respostas dadas pelos alunos participantes; as chavetas chamam a atenção sobre os campos que, desde início, destinámos para a introdução da categoria em que essas respostas viriam a ser incluídas. As designações que surgem no exemplo da figura apresentada reportam-se a um momento intermédio do processo de análise de conteúdo.

O esforço e tempo dispendidos na elaboração desta base de dados vieram a manifestar-se altamente compensados porque:

1º) para a primeira etapa da análise de conteúdo, o facto de nos termos obrigado a escrever toda a informação recolhida possibilitou-nos obter o seu conhecimento mais aprofundado e rapidamente ter ficado em condições de decidir sobre as unidades a tomar em conta na análise, tal como Tesh (1990, *in* Descombe, p. 219) assinala *“The computer encourages researchers to ‘play’ with the data, a process which fosters analytic insight”*;

2º) nas seguintes fases deste processo analítico, as sucessivas alterações, por refinamento, às categorias de resposta entretanto apuradas foram mais facilmente processadas – com os campos previamente abertos para esse fim, bastava alterar as opções introduzidas;

3º) permitiu-nos efectuar consultas rápidas a todos os dados sempre que necessário, obviando o recurso aos documentos originais em papel, cuja consulta seria sempre mais morosa;

4º) as facilidades inerentes às bases de dados, como sejam, a aplicação de filtros para processar buscas de informação ou a possibilidade de seriação dos dados e criação de listagens facultaram-nos um trabalho altamente flexível e versátil na análise de conteúdo;

5º) em qualquer momento pudemos elaborar relatórios ou sumários sobre a análise até então efectuada para apreciação de outras pessoas.

The screenshot shows a web-based data entry interface for 'Reflexão 1'. At the top, there is a dropdown menu for 'Nome do Aluno'. Below this, the form is organized into three main sections, each with a text area and associated dropdown menus:

- Dificuldades 1:** The text area contains the note: 'As principais dificuldades que senti estavam relacionadas com a importância de umas matérias em relação às outras, até que ponto deveria ir o aprofundamento das mesmas e qual'. Below it are three dropdown menus labeled 'Tipo dificult 1 - 1' (set to 'Didáctica'), 'Tipo dificult 1 - 2', and 'Tipo dificult 1 - 3'.
- Ultrapassar dificult 1:** The text area contains: 'Para saber quais as matérias mais relevantes e com que grau de profundidade deveriam ser tratadas, optei por consultar vários manuais e procurar os pontos convergentes'. Below it are two dropdown menus labeled 'Tipo ultrap dif 1 - 1' (set to 'Reg de fonte externa de acção') and 'Tipo ultrap dif 1 - 2' (set to 'Reg de fonte interna sem estratégia').
- Aspectos 1:** The text area contains: 'Senti-me como professora; por vezes até me esquecia que estava a fazer um trabalho, agi sempre como se me estivesse realmente a preparar para dar uma aula. Adorei imaginar-'. Below it are two dropdown menus labeled 'Tipo aspectos 1 - 1' (set to 'Prática/Profissão') and 'Tipo aspectos 1 - 2'.
- Aspectos 1<0:** The text area contains: 'Tir de limitar as ideias que surgiam sobretudo por achar que 60 minutos seriam insuficientes para fazer tudo quanto tinha imaginado.'. Below it are two dropdown menus labeled 'Tipo aspectos<0 1 - 1' (set to 'Didáctica') and 'Tipo aspectos<0 1 - 2'.
- Formação 1:** The text area contains: 'Considero este trabalho importante em vários aspectos. Um deles é o facto de nos pôr em contacto com os manuais com que vamos trabalhar, obrigando-nos a conhecê-los não'. Below it are three dropdown menus labeled 'Tipo formação 1 - 1' (set to 'Prática/Profissão'), 'Tipo formação 1 - 2' (set to 'Especialidade'), and 'Tipo formação 1 - 3' (set to 'Didáctica').

Figura 4.2 – Exemplo de um registo da base de dados criada

Uma vez inteirados de toda a informação que tínhamos em mão, e nesta primeira etapa da análise de conteúdo, pudemos apercebermo-nos de que as unidades a analisar se tratavam de ideias e não de palavras específicas ou acontecimentos, como anteriormente descrevíamos ao referir as possibilidades de constituição dos elementos para análise. O critério de categorização utilizado foi, assim, de ordem semântica e as categorias de resposta que viemos a apurar foram temáticas (Bardín, 1991).

A segunda etapa do processo de análise de conteúdo prendeu-se com a sistematização das unidades identificadas anteriormente. O objectivo agora tratou-se de reunir essas unidades em categorias, ou seja, proceder à sua categorização. A obtenção de tais categorias passou pela análise comparativa das unidades já apuradas, por semelhança e contraste. Foi também nesta fase que as designações a atribuir a cada categoria estabelecida foram definidas e se avaliou a pertinência da criação de subcategorias de resposta.

A concretização desta etapa exigiu um exercício de interpretação das unidades anteriormente apuradas. Do ponto de vista cognitivo, essa exigência fez com que esta etapa se situasse num segundo nível da análise de conteúdo, mais elevado que a anterior (Miles e Huberman, 1994). Encontramos o seu paralelismo com a codificação axial da Teoria Fundamentada de Glaser e Strauss (1967, *in* Pandit, 1996).

Na terceira, e última, etapa da análise de conteúdo procuraram-se as interrelações possíveis entre as categorias de resposta estabelecidas na etapa anterior. Foi a fase em que procedemos a inferências com vista à obtenção de padrões (Miles e Huberman, 1994). Pretendeu-se criar o corpo teórico imanente da análise de conteúdo até aí desenvolvida (Glaser e Strauss, 1967, *in* Urquhart, 2000).

Os passos mencionados apenas aparentemente se processaram numa forma consecutiva e linear. Na realidade, o processo foi mais complicado.

O que anteriormente focávamos sobre a dialéctica presente no estudo por nós desenvolvido, encontrou a sua expressão máxima no processo de análise de conteúdo que, de seguida, explicamos.

As três etapas descritas começaram por se desenrolar numa forma consecutiva, o que pode ser representado pela sequência 1-2-3, onde os números se referem a cada uma das etapas. Se a primeira foi marcadamente indutiva, já a partir do momento em que o ciclo analítico (Miles e Huberman, 1994) deu a sua primeira volta completa, entrámos num processo dialéctico de indução-dedução, como referíamos anteriormente.

A indução-dedução aconteceu em dois sentidos que poderíamos apelidar de vertical e horizontal.

O sentido vertical refere-se ao vai-e-vem entre as diferentes etapas da análise de conteúdo, para uma dada fonte. Por exemplo, no caso das respostas aos questionários, o modelo de análise de conteúdo é melhor retratado por 1/2 – 2/1 – 1/2; seguido por 2/3 – 3/2 – 2/3 (repetido várias vezes). Refira-se que os números

correspondem às etapas mencionadas anteriormente; a barra (/) significa uma simultaneidade; e o traço (-) indica a sequência entre o conjunto de etapas.

O sentido horizontal da análise de conteúdo prendeu-se com o cruzamento efectuado entre a análise de conteúdo aos dados provenientes das diferentes fontes utilizadas. Por exemplo, depois de termos analisado as respostas aos questionários (isto é, depois de concluído o primeiro ciclo analítico e repetido o respectivo modelo de análise acabado de apresentar) e o mesmo se tendo passado sobre, por exemplo, as mensagens de correio electrónico, cruzámos as categorias de resposta encontradas em ambas as fontes. O cruzamento efectuado levou-nos a reajustamentos das categorias de resposta até então encontradas. Procedemos de igual forma com os dados provenientes de todas as fontes utilizadas.

A questão, já focada anteriormente, sobre o facto de um dado qualitativo ser, em si, o resultado duma interpretação elaborada por um investigador levou-nos a ter uma especial preocupação sobre as formas de garantir a sua credibilidade e, conseqüentemente, de obter a validade das conclusões decorrentes.

O grau de confiança⁶ é referido por todos os metodólogos consultados como um dos elementos determinantes do rigor de qualquer investigação, a par com outros (como sejam, a objectividade e as validades interna e externa). Hammersley (1992, *in* Silverman, 1993, p.145) define o grau de confiança da seguinte forma:

“[Reliability] refers to the degree of consistency with which instances are assigned to the same category by different observers or by the same observer on different occasions.”

Esta definição identifica o grau de confiança com o grau de consistência da análise, onde ambos podem ser conferidos ou, pela intervenção de vários interpretadores⁷ (Lombard *et al.*, 2003) ou, pela longevidade e estabilidade no tempo em que a análise ocorre quando efectuada por uma pessoa.

Com base nestas ideias e com vista ao garante da credibilidade dos dados apurados, ao longo do tempo em que a análise de conteúdo foi avançando da forma já descrita, tomámos como princípio de actuação (i) submeter os dados que iam sendo apurados à apreciação de outras pessoas, (ii) analisar as diferenças nas categorias de resposta obtidas entre cada momento de análise.

Ao submetermos os dados à crítica de terceiros, não solicitámos às pessoas que efectuassem a análise de conteúdo ao material que possuíamos, mas antes,

⁶ Do inglês, *reliability*

⁷ Do inglês, *intercoders* ou *interraters*

expusemos os dados alcançados justificando os motivos que nos levaram à sua constituição. Esta metodologia de trabalho fundamentou-se no facto de considerarmos que, numa investigação qualitativa, mais importante do que terceiros chegarem aos mesmos resultados, é que estes, face aos dados obtidos, encontrem sentido no que foi apurado (Guba e Lincoln, 1989, *in* Mertens, 1998 e *in* Merriam, 1991). Os dois últimos autores mencionados apelidam tal condição como o grau de dependência⁸ da investigação, realçando que, em estudos qualitativos, é mais adequado utilizar-se esta noção, relativamente à ideia de grau de confiança, por sua vez, mais confinada a investigações quantitativas.

Foi assim que submetemos os dados provenientes da análise de conteúdo, efectuada ao longo do tempo, à apreciação de três investigadores. Esses encontros consistiram em reuniões de trabalho, nas quais a investigadora fez pequenas exposições sobre o que houvera apurado e a discussão estabeleceu-se sobre os dados apresentados. Foram sessões de *brain-storming* muito importantes para o desenrolar dos trabalhos.

Foi através da discussão gerada nesses encontros que conseguimos (i) alcançar as designações a atribuir às categorias de resposta apuradas, (ii) proceder ao refinamento da análise de conteúdo, por sucessivas subidas de nível de abstracção, (iii) definir as estratégias a ter em linha de conta na análise da informação colectada pelas diferentes fontes aplicadas (concretamente, para o caso das planificações, das *log_files* e das entrevistas), (iv) desenvolver o quadro conceptual unificador dos resultados.

Concomitantemente, o factor tempo teve uma grande importância na forma como o processo de análise de conteúdo foi conduzido e concluído. Miles e Huberman (1994) salientam que o grau de confiança dos dados analisados é conferido pela sua estabilidade ao longo do tempo, ideia já subentendida na frase de Hammersley apresentada anteriormente.

Foi com base nessa noção que os diferentes ciclos analíticos de toda a informação por nós recolhida se sucederam numa forma exaustiva. Significa isto que só terminámos o processo de análise de conteúdo quando, por mais que continuássemos a repeti-lo, as categorias de resposta encontradas não sofriam alterações.

A chegada à consciência deste facto foi um dos pontos cruciais da investigação. Por esse motivo consideramos importante salientar dois aspectos da estratégia por nós seguida que nos possibilitaram o seu alcance:

⁸ Do inglês, *dependability*

1º) Quando já conhecíamos de cor as respostas dos alunos participantes no estudo, fossem elas as dos questionários aplicados, ou as planificações desenvolvidas pelos mesmos, ou a informação contida nas *log_files*, identificámos esse como o momento certo para abandonar a análise dos documentos respectivos e dedicar-nos à informação recolhida por outra fonte – foi assim que os ciclos analíticos das diferentes fontes de dados aplicadas se sucederam;

2º) Quando já conseguíamos traçar o perfil de cada um dos alunos participantes sobre todos os aspectos em estudo, sem olhar para a informação contida na base de dados, reconhecemos que estava no momento certo para abandonar todo o processo de análise de conteúdo e dedicar-nos a outro tipo de actividade no âmbito da investigação. Estes intervalos foram ocupados com aprofundamentos de ordem bibliográfica e/ou dedicação à redacção do estudo – foi assim que a investigação foi progredindo.

Pelo descrito, pode compreender-se a importância do factor tempo no processo de análise de conteúdo onde a capacidade de distanciamento no tempo sobre o que ia sendo desenvolvido, se revelou de grande utilidade. Foi esse facto que veio a permitir-nos:

- i) subir o nível de abstracção na análise das categorias de resposta sucessivamente estipuladas e encontrar as designações correspondentes;
- ii) chegar à estabilidade das categorias de resposta apuradas, e por conseguinte;
- iii) concluir o processo de análise de conteúdo.

Outro factor muito importante para a prossecução da análise de conteúdo levada a cabo foi o seu acompanhamento permanente por estratégias metodológicas seguidas por outros investigadores em estudos cujas fontes utilizadas e forma de analisar os dados recolhidos se cruzaram com a nossa investigação.

O detalhe sobre a aplicação desses elementos no nosso estudo é explanado na continuação.

4.5.2 Especificidades da análise de conteúdo

Quando anteriormente explicámos a forma como as diferentes fases da análise de conteúdo efectuada se processaram, referimo-nos à importância que as pesquisas bibliográficas, entretanto levadas a cabo, tiveram no prosseguimento do presente estudo, com especial relevo, durante a fase da análise dos dados.

No seguimento desta secção detalhamos as ideias provenientes dos estudos consultados que vieram a ser adoptadas e/ou adaptadas na análise de conteúdo realizada na nossa investigação.

No caso das planificações didácticas destacamos o conceito de “passo pedagógico-didáctico” apresentado por Andrade e Araújo-Sá (1994) e os trabalhos de Santos e Praia (1992), DeProBueno (1999), Cachapuz *et al.* (2001), Leite (2001) e Pedrosa-de-Jesus *et al.* (2003) pelo contributo na categorização de alguns dos elementos constituintes do “passo pedagógico-didáctico”. A análise de conteúdo efectuada à planificação sumária seguiu os passos genéricos desta, descritos na secção anterior, pelo que não será abordada no presente contexto.

Na análise de conteúdo às respostas dadas pelos alunos envolvidos no estudo aos diferentes questionários utilizados aplicámos o que a bibliografia dedicada ao desenvolvimento profissional dos professores aponta e que detalhámos no terceiro capítulo deste trabalho, a propósito das componentes do conhecimento didáctico que determinaram as entradas principais do sítio Bionet. Nesta parte do presente documento, iremos dar destaque aos trabalhos de Shulman (1986), Bell e Gilbert (1994), García (1995), Alarcão (1996) e Mellado-Jiménez (1996).

Relativamente à análise de conteúdo efectuada às mensagens de correio electrónico adoptámos a metodologia descrita nos trabalhos de Sellinger (1997) e de Wild (1999).

Quanto aos dados recolhidos através das entrevistas seguimos alguns dos conselhos dados por Hall e Dalgleish (1999).

De seguida, passamos à explanação dos aspectos supradiscriminados.

4.5.2.1 Planificações

Recordamos que cada trabalho de planificação didáctica elaborado pelos alunos participantes no estudo foi constituído por várias aulas, como descrito no quadro 4.3. apresentado anteriormente quando explicámos a composição das planificações. Para chegarmos a uma súmula sobre os dados provenientes desta fonte, organizámos a análise de conteúdo atendendo aos elementos constituintes de cada uma das planificações. Esses elementos estão ilustrados no esquema da figura 4.3.

O processo da análise dos dados contidos nas planificações foi centrado apenas nos planos de aula desenvolvidos pelos alunos participantes. Os planos de unidade não foram submetidos a análise, como explicado anteriormente.

O nível que nos serviu de unidade de análise, e a partir do qual o processo de análise às planificações se iniciou, foi o “passo pedagógico-didáctico” (Andrade e Araújo-Sá, 1994). Uma vez os passos pedagógico-didácticos conhecidos e

caracterizados, chegámos a uma interpretação sobre cada aula planeada. Com esta última informação, pudemos caracterizar, finalmente, cada um dos trabalhos de planificação e concluir a análise aos dados recolhidos através desta fonte.

Este processo de análise, como todos os outros, foi conduzido à luz dos nossos objectivos e questões de investigação.

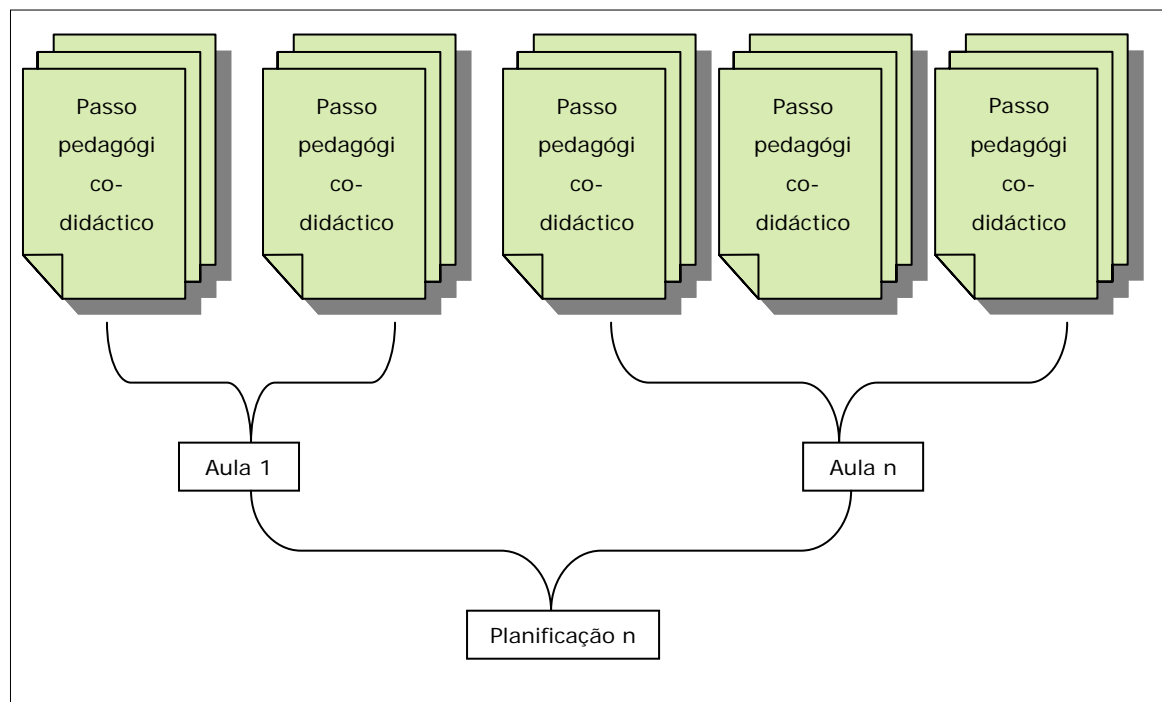


Figura 4.3 – Elementos constituintes das planificações e sobre os quais a análise de conteúdo incidiu, sucessivamente

Neste contexto, uma das principais ideias adoptadas e adaptadas a partir da bibliografia consultada para proceder à análise de conteúdo das planificações didácticas em questão foi o conceito de passo pedagógico-didáctico apresentado por Andrade e Araújo-Sá (1994) e que passamos a explicar.

As autoras definem o referido passo como um “segmento”, correspondente a “actividades de ensino” ou “extensões de discurso de aula”⁹, sobre um determinado tópico e envolvendo participantes com diferentes papéis linguísticos e organizacionais, numa definição coincidente com a de Mitchell *et al.* (1981, *in* Andrade e Araújo-Sá, 1994).

O passo pedagógico-didáctico é, assim, entendido como a unidade mais pequena - a célula - de uma aula.

⁹ Tradução livre de *stretch of lesson discourse*.

Segundo as mesmas autoras, o passo pedagógico-didáctico caracteriza-se por três critérios (circunscritos por elementos respectivos): o critério semântico definido pelos conteúdos ou tópicos curriculares em jogo; o critério pragmático descrito pelo método ou actividade de linguagem em curso; e, o critério interaccional, respeitante à organização da aula ou participação relativa entre aluno/professor.

Desta forma, o passo pedagógico-didáctico é definido:

- i) pelo conteúdo científico que é, ou vai ser, abordado;
- ii) pelas “oportunidades de aprendizagem que se dão aos alunos, por meio das actividades propostas”;
- iii) pelos “formatos de organização da aula” implementados.

Para além desses elementos de análise, e atendendo à informação contida nas planificações elaboradas pelos alunos participantes no presente estudo e a alguma bibliografia da área da didáctica das Ciências, considerámos ser pertinente acrescentar outros dois elementos: os materiais/recursos utilizados e o tipo de questões formuladas, no caso dos AFPB as terem explicitado nas planificações elaboradas.

A inclusão da análise dos materiais/recursos educativos como elemento do passo pedagógico-didáctico pareceu pertinente por considerarmos, juntamente com DeProBueno (1999), que eles fazem parte integrante duma qualquer aula de Ciências. Além disso, podem ainda constituir-se num indicador da capacidade de inovação dos AFPB que os elaboraram, não só pela qualidade intrínseca dos materiais/recursos propostos, como também, pelas sugestões de exploração apresentadas.

A importância dada ao tipo de questões, formuladas no decurso de uma aula, para a ocorrência de uma aprendizagem efectiva é um aspecto de consenso entre vários investigadores (por exemplo, Carvalho e Gil-Pérez, 1993; García, 1995; Mellado-Jimenéz, 1996; Brualdi, 1998; Cachapuz *et al.*, 2001; Pedrosa-de-Jesus *et al.*, 2003), considerando-o, tanto um indicador, como um elemento caracterizador, da perspectiva de ensino subjacente. Foi por concordarmos com a posição dos investigadores mencionados sobre este assunto que decidimos incluir, na constituição do passo pedagógico-didáctico, a análise ao tipo de questões apresentadas pelos AFPB nas suas planificações. Como é de esperar, nem sempre os alunos fizeram referência explícita, nos trabalhos desenvolvidos, às questões que pensariam formular, pelo que, nem sempre tivemos informação para proceder à análise deste elemento.

Em resumo, numa adaptação de Andrade e Araújo-Sá (1994), definimos e caracterizámos cada passo pedagógico-didáctico pelo:

- a) Conteúdo científico em jogo

- b) Tipo de actividade desencadeada
- c) Participação relativa entre professor e aluno
- d) Materiais e/ou recursos utilizados
- e) Tipo de questões formuladas, quando expressas

Outro conceito importante em torno das propriedades do passo pedagógico-didáctico é o que se prende com a definição das suas fronteiras. Andrade e Araújo-Sá (1994, p.91) afirmam que a mudança de passo se dá quando acontece "*uma correlação particular entre todos*" os seus elementos (apenas os descritos nas alíneas a, b e c supralistadas). Na nossa interpretação desta ideia, entendemos que o passo muda para outro quando, pelo menos, um desses componentes é alterado.

Tendo presentes os aspectos acabados de explanar, a análise de conteúdo efectuada às planificações didácticas iniciou-se pela identificação e caracterização dos passos pedagógico-didácticos apresentados em cada aula planificada pelos alunos envolvidos. No anexo VI incluímos a grelha modelo, elaborada atendendo aos elementos constituintes do passo pedagógico-didáctico, que nos serviu de base na operacionalização desta fase da análise.

Articulando com as explicações feitas anteriormente sobre o processo de análise de conteúdo conduzido no estudo, esta tarefa reporta-se à primeira fase daquele processo, pelo seu carácter eminentemente descritivo. O seu resultado consistiu numa descrição sistematizada dos diferentes passos pedagógico-didácticos apresentados por aula.

De seguida, e sem ainda encetar a apresentação dos dados obtidos no estudo, detalhamos a categorização efectuada para cada um dos elementos dos passos pedagógico-didácticos, de forma a viabilizar o acompanhamento da explicação subsequente sobre a análise de conteúdo levada a cabo sobre a informação contida nas planificações.

a) Conteúdo científico em jogo

Para proceder à análise do primeiro elemento do passo pedagógico-didáctico, relativo ao conteúdo científico da aula planeada, tomámos por base os conteúdos programáticos estabelecidos no programa da disciplina, vigente ao momento, pelo Ministério da Educação. A disciplina a que nos referimos foi a que cada aluno participante no estudo escolheu subordinar a sua planificação, de entre as disciplinas que futuramente irá leccionar, ou no 3º ciclo do ensino básico, ou no ensino

secundário. Na análise por nós efectuada dividimos esses conteúdos em tópicos curriculares.

b) Tipo de actividade desencadeada

Relativamente ao segundo elemento do passo pedagógico-didáctico, respeitante às actividades de ensino propostas pelos AFPB, procedemos a uma primeira leitura de todas as planificações, de forma a obter uma visão genérica das actividades que estariam em jogo.

Comparando e conjugando os dados dessa análise prévia com outras sugestões de classificação de actividades em sala de aula (Mellado-Jiménez, 1996; DeProBueno, 1999) adoptámos a divisão descrita no quadro 4.7.

Numa primeira dicotomia, as actividades foram divididas entre aquelas que são baseadas no discurso ou baseadas na prática. No primeiro grupo, incluímos a exposição e o diálogo, enquanto no segundo, contámos o trabalho de papel ou quadro e o trabalho laboratorial.

Grupos de Actividades	Actividades	Exemplos
Baseadas no discurso	Exposição	---
	Diálogo	---
Baseadas na prática	Trabalho de papel ou no quadro	Leitura de textos Fichas de trabalho Exercícios/ Problemas TPC
	Trabalho laboratorial	Manuseamento de materiais Actividades de laboratório Actividades experimentais Actividades de campo

Quadro 4.7 – Categorização das actividades apresentadas nas planificações desenvolvidas pelos AFPB participantes no estudo

Entendemos como exposição os momentos em que o professor é o único vector da informação, distinguindo do diálogo, por se encontrarem neste, sequências de pergunta/resposta.

Dentro das actividades de trabalho de papel ou no quadro incluímos situações, como sejam, a leitura de textos, a resolução de exercícios ou de problemas, na forma de fichas de trabalho ou outras e ainda, a resolução dos chamados trabalhos de/para casa (TPC).

No trabalho laboratorial adoptámos a classificação de Leite (2001) e, em conformidade, incluímos (i) as actividades de manuseamento de materiais, tal como a observação de um qualquer órgão animal ou vegetal, ou de moldes, ou de modelos 3D, (ii) as actividades de laboratório, (iii) as actividades experimentais, assim

designadas por implicarem o controlo de variáveis e (iv) as actividades de campo, onde contabilizámos as visitas de estudo e as saídas de campo.

c) Participação relativa entre professor e aluno

Para estabelecer os parâmetros sobre a participação relativa entre professor e aluno adoptámos as seis estruturas básicas utilizadas por Andrade e Araújo-Sá (1994) e adaptadas pelas autoras de Van Lier (1988, *in* Andrade e Araújo-Sá, 1994). O quadro 4.8 reúne as seis estruturas mencionadas e o respectivo significado.

Pela interpretação do referido quadro pode perceber-se que este elemento do passo pedagógico-didáctico, para além de fornecer informação sobre a organização da aula, é também um indiciador do grau de protagonismo do professor (DeProBueno, 1999).

Relativamente à leitura que é possível fazer-se sobre a organização da aula temos: a estrutura P-A tem subjacente um trabalho conduzido pelos alunos numa forma individual; a estrutura A-A(P) implica a existência de trabalho de grupo; e, as estruturas P/A-A/P, P-(A) e P-AA/A referem-se a aulas em que o professor está perante a turma como um todo. Apenas a estrutura A-(T) é omissa quanto à organização da aula.

Estruturas de participação	Significado
P/A-A/P	Interacção de poderes
P-(A)	Professor lidera
P-AA/A	Professor questiona os alunos
P-A	Professor interage com um aluno
A-A(P)	Acção centrada nos alunos com ou sem intervenção do professor
A-(T)	Alunos lidam com uma tarefa

Quadro 4.8 – Estruturas de participação¹⁰ [adaptadas de Van Lier (1988) por Andrade e Araújo-Sá, 1994]

Na aceção das autoras anteriormente mencionadas, esta última estrutura foi introduzida por sua iniciativa, uma vez que necessitaram de representar a situação em que os alunos realizam trabalho autónomo, solicitado pelo professor, deixando implícito que estarão a trabalhar individualmente. No nosso estudo, tomámos a liberdade de adaptar esta estrutura à situação em que não sabemos a organização que foi dada à aula, porque o AFPB não a explicitou na sua planificação. Note-se que, enquanto Andrade e Araújo-Sá (1994) utilizaram as referidas estruturas na observação de aulas autênticas, nós analisámos trabalhos escritos sobre aulas que

¹⁰ Para a sua leitura deve ter-se em conta a seguinte simbologia: P significa Professor; A significa Aluno; - estabelece separação entre os interlocutores; / indica possibilidade de partilha ou permuta de papéis; () indica a eventualidade de participação opcional.

nunca se concretizaram, pelo que nem sempre as planificações analisadas nos forneceram toda a informação pretendida.

d) Materiais e/ou recursos utilizados

Para levar a cabo a análise dos materiais/recursos educativos propostos e elaborados pelos alunos participantes no estudo, ao longo das suas planificações, começámos por proceder ao seu levantamento genérico, com vista a inteirarmo-nos sobre toda a informação relativa ao assunto.

Com este exercício pudemos verificar que os materiais/recursos propostos pelos alunos tinham uma relação intrínseca com o tipo de actividade em que estes os inseriam. Com base nessa associação, apresentamos no quadro 4.9 o cômputo geral dos materiais/recursos incluídos pelos alunos nas suas planificações e sua associação com o tipo de actividade.

Tipo de Actividade	Materiais/Recursos associados
Exposição	Transparência, Diapositivo, Modelo/Molde Material biológico Material laboratorial Texto, Manual, Notícias Vídeo Quadro
Diálogo	Transparência, Diapositivo, Modelo/Molde Material biológico Material laboratorial Texto, Manual, Notícias, Cartaz, Internet Quadro
Trabalho de papel ou no quadro	Texto, Notícias Internet Exercício Ficha de trabalho Desenho, Esquema
Trabalho laboratorial	Modelo/Molde Material biológico Material laboratorial Protocolo Actividade Ficha experimental Guia

Quadro 4.9 – Diferentes materiais/recursos educativos propostos pelos AFPB nas planificações, em associação com o tipo de actividade

Importa ainda esclarecer o entendimento adoptado neste estudo sobre alguns dos termos apresentados no quadro 4.9 como material/recurso educativo.

Entre a actividade baseada em trabalho de papel ou no quadro apresentamos, como material/recurso adoptado, as expressões “exercício” e “ficha de trabalho”.

Por “exercício” entendemos aquele trabalho de papel ou no quadro cuja resolução apenas exige uma reprodução de conhecimentos. Incluímos, neste caso, os

exercícios de preenchimento de espaços em branco, ou legendagem de figuras, ou palavras cruzadas, ou a resolução dum conjunto de questões de confirmação (Pedrosa-de-Jesus *et al.*, 2003).

Em oposição a este tipo de trabalho de papel reservámos a designação “ficha de trabalho” para aludir a um trabalho escrito cujas questões implicam capacidades cognitivas mais elevadas, como sejam, o relacionamento de factos, conceitos e/ou fenómenos, a aplicação destes a novas situações, ou ainda a avaliação de situações problemáticas com pedidos de propostas de soluções. Este tipo de trabalho de papel ou no quadro pode também envolver a condução de pesquisas bibliográficas por parte do aluno.

Associado ao trabalho laboratorial apresentamos, como recurso/material educativo, o protocolo, a actividade e a ficha experimental. No quadro 4.10 sintetizamos as diferenças estabelecidas entre estes três tipos de materiais/recursos.

Sob a designação “protocolo” pretendemos aludir a uma actividade experimental conduzida segundo um formato fechado por ser circunscrita ao seguimento dos passos descritos num “Modo de Proceder” específico e fornecido pelo professor aos alunos.

Materiais/recursos	Significado
Protocolo	Alunos levam a cabo uma actividade experimental seguindo um “Modo de Procedimento” fornecido.
Actividade	Alunos levam a cabo uma qualquer actividade que não exija o controlo de variáveis.
Ficha experimental	Alunos levam a cabo uma actividade experimental sobre a qual devem reflectir e dar resposta às questões colocadas.

Quadro 4.10 – Significado atribuído a alguns dos materiais/recursos associados ao trabalho laboratorial

A designação “protocolo” foi utilizada em oposição àquilo a que apelidámos por “ficha experimental”. Esta é caracterizada por permitir um maior grau de abertura sobre o trabalho proposto aos alunos. Pode incluir questões que problematizam os aspectos em estudo ou, até mesmo, conducentes ao planeamento e concretização de outras investigações, num todo coerente do ponto de vista cognitivo.

e) Tipo de questões formuladas, quando expressas nas planificações

Na categorização das questões expressas pelos AFPB nas suas planificações adoptámos a classificação proposta por Pedrosa-de-Jesus *et al.* (2003).

Os autores apresentam uma dicotomia nos seguintes grupos: questões de confirmação e de transformação. As primeiras referem-se a questões sobre informação factual enquanto que as segundas trazem implícita uma aplicação do conhecimento.

Outros autores (por exemplo, Brualdi, 1998) dividem o tipo de questões entre as de baixo nível cognitivo e as de alto nível cognitivo, distinguindo-as, respectivamente, por se referirem a informação passível de ser memorizada, ou por requererem a utilização de capacidades de raciocínio mais elevadas, nas quais o conhecimento é empregue para resolver problemas, ou analisar, ou avaliar situações.

Objectivamente, entre a classificação de Pedrosa-de-Jesus *et al.* (2003) e a de Brualdi (1998) existe um certo paralelismo, contudo decidimos adoptar a classificação dos primeiros autores mencionados por concordarmos que designações como as de Brualdi (1998) poderem induzir a um juízo de valor sobre o tipo de questão formulado.

De facto, tal como Pedrosa-de-Jesus *et al.* (2003) salientam, qualquer questão surgida em sala de aula, seja de confirmação ou de transformação, tem um espaço e tempo próprios, um objectivo no prosseguimento da aula, um contexto específico, pelo que entrar por juízos de valor sobre as questões formuladas por um professor ou pelos alunos é de evitar. Assim como Reynolds (1992) afirma, o nível de dificuldade dum questão depende largamente do objectivo com que é colocada, pelo que as questões de alto nível cognitivo não são necessariamente melhores que as de baixo nível.

Para um melhor esclarecimento sobre as diferenças entre os dois tipos de questões – de confirmação ou de transformação – encontramos em Cachapuz *et al.* (2001) outra dicotomia que associámos à categorização adoptada. Estes últimos autores confrontam as questões que se iniciam por “que”, “quem”, “quando” ou “qual”, com outras que se podem iniciar por “como” ou “porquê”, o que, quanto a nós, pode relacionar-se dum forma directa e respectiva com os dois tipos de questões mencionados por Pedrosa-de-Jesus *et al.* (2003).

A identificação da presença destas estruturas serviu-nos de base para a categorização das questões que os alunos participantes no estudo apresentaram nas planificações desenvolvidas.

Para além dos dois grupos de questões mencionados vimo-nos na necessidade de acrescentar uma terceira categoria a que designámos questões de transformação eventual. Esta situação nasceu do facto de, no desenrolar da descrição dos planos de aula, não encontrarmos uma explicitação sobre as condições criadas para que os alunos visados pudessem vir a dar resposta às questões formuladas. Os AFPB

apresentavam questões que objectivamente conseguimos identificar como sendo de transformação, contudo a sua contextualização no seio da aula planificada era parca e, por vezes, omissa, suscitando dúvidas sobre a exequibilidade de tais questões.

O quadro 4.11 sumaria a categorização efectuada às questões que os AFPB discriminaram nas suas planificações de aula.

Tipo de questão	Significado
De confirmação	Sobre informação factual Iniciam-se por "que", "quem", "quando" ou "qual"
De transformação	Implica uma aplicação de conhecimentos Iniciam-se por "como" ou "porquê"
De transformação eventual	Idem Contextualização no plano de aula omissa

Quadro 4.11 – Tipos de questões

Como compilação das categorizações efectuadas sobre cada um dos elementos do passo pedagógico-didáctico, apresentamos no anexo VII o significado, em termos de sala de aula, das combinações que serão possíveis encontrar.

Uma vez que cada trabalho de planificação desenvolvido pelos alunos participantes no estudo foi constituído por várias aulas, e que cada aula, numa forma genérica, incluía mais de um passo pedagógico-didáctico (como ilustrado na figura 4.3), a segunda etapa da análise de conteúdo destes materiais envolveu um processo de interpretação global sobre o conjunto dos passos pedagógico-didácticos que entretanto foram identificados. Foi nosso objectivo, nesta segunda etapa da análise de conteúdo, chegar à caracterização de cada aula planificada.

Este processo de análise, assim como todos os restantes, foi sempre orientado pelos objectivos e questões de investigação do estudo. Assim, a análise interpretativa sobre o conjunto dos passos pedagógico-didácticos processou-se objectivamente visando os indicadores das eventuais concepções de ensino aportadas pelos alunos envolvidos e sobre a relação que esses alunos conseguiram estabelecer entre a teoria e a prática do âmbito da didáctica.

Desta forma, considerámos significativo analisar a contextualização dada ao conteúdo científico focado em cada aula planificada pelos alunos participantes no estudo e identificar a perspectiva de ensino que essas aulas poderiam retratar, tal como Trigwell (2004) procedeu ao analisar o desenvolvimento de futuros professores.

Assim, os indicadores adoptados para caracterizar as aulas planificadas pelos AFPB no âmbito deste estudo seguiram as designações tomadas por Trigwell (2004), a saber, (i) a abordagem efectuada à aula, em termos de conteúdos e (ii) a intenção didáctica subjacente à mesma.

Na definição dos parâmetros dos dois indicadores baseámo-nos numa interpretação conjunta dos trabalhos de Santos e Praia (1992), Carvalho e Gil-Peréz (1993), García (1995), Mellado-Jiménez (1996) e de Cachapuz *et al.* (2001) que passamos a explicar.

Nesses trabalhos, os autores dissertam, entre outros assuntos, sobre os paradigmas básicos que subjazem a diferentes modelos de ensino e localizam, em posições epistemologicamente opostas, o modelo de ensino que visa a aquisição de conceitos e o modelo de ensino que visa a reconstrução de conceitos.

Entre o primeiro, assente tendencialmente em princípios empiristas e behavioristas, os autores incluem as perspectivas do ensino por transmissão (EPT) e do ensino por descoberta (EPD). No modelo de ensino que visa a reconstrução de conceitos, fundamentado sobretudo num paradigma de cariz racionalista e construtivista (Santos e Praia, 1992), os autores posicionam as perspectivas do ensino por mudança conceptual (EMC) e do ensino por pesquisa (EPP, Cachapuz *et al.*, 2001).

Sendo este um assunto sobejamente relatado e conhecido da comunidade dedicada às questões do ensino e da aprendizagem, no momento da redacção da presente tese não iremos fazer a descrição das particularidades de cada perspectiva de ensino. Sobre elas, o que importa realçar prende-se com a forma como os seus elementos caracterizadores vieram a ser aplicados na análise de conteúdo das planificações desenvolvidas, no âmbito do estudo, pelos alunos nele participantes e que passamos a explicar.

a) Abordagem à aula

Relativamente à abordagem efectuada à aula estabelecemos a seguinte dicotomia: ou centrada nos conteúdos, ou centrada num ou mais contextos ou situações.

Considerámos que uma aula foi centrada nos conteúdos quando a ênfase do objecto de ensino foi colocada no saber académico, no saber pelo saber, sem exemplos do quotidiano. Eventualmente, se algum exemplo foi acrescentado, ele surge de uma forma isolada e/ou descontextualizada. Não são focadas as suas consequências na vida prática das pessoas, nem a sua utilidade no dia-a-dia, nem o seu relacionamento ou importância com acontecimentos da sociedade, ou da comunidade científica, ou do mundo em geral.

Está claramente em oposição a uma abordagem onde os conteúdos surgem em situação, ou em contexto ou contextos. Neste caso, existe uma ligação evidente ao quotidiano e a compreensão dos conteúdos é suscitada pelo ponto de vista da sua utilidade e implicação na vida dos cidadãos. Assenta preferencialmente, embora não

necessariamente, em estratégias de ensino de resolução de problemas ou na problematização do conhecimento.

Por outras palavras, quando procedemos à análise da abordagem à aula planeada pelos alunos participantes no estudo, nas várias planificações desenvolvidas, focalizámo-nos no que se pode chamar o seu “ponto de partida”. Iniciar uma aula, por exemplo, sobre o sistema urinário, pela leitura/exposição/discussão dos seus órgãos constituintes, ou começar o estudo do mesmo assunto pela interpretação de análises à urina, são ilustrações possíveis das duas abordagens mencionadas.

b) Intenção didáctica

Sobre a intenção didáctica subjacente às aulas planificadas pelos alunos participantes no estudo definimos, com base nos estudos anteriormente apontados, a divisão entre aulas que visam a aquisição de conceitos e aulas centradas na reconstrução de conceitos. A análise deste elemento conduziu-nos à identificação da perspectiva de ensino em que cada aula se inseria.

Na operacionalização desta fase da análise de conteúdo das planificações decidimos definir uma estratégia de actuação que nos permitisse dar resposta à seguinte questão de ordem metodológica: “Como é que podemos afirmar que a aula x se enquadra numa perspectiva de ensino por aquisição e a aula y numa perspectiva de ensino por reconstrução de conceitos?”

A estratégia de actuação baseou-se na definição de dicotomias entre os parâmetros de cada elemento do passo pedagógico-didáctico, anteriormente descritos. Para isso, procedemos à identificação das situações extremas entre os parâmetros mencionados. A delimitação das duas situações opostas foi feita tomando os parâmetros mais tipicamente caracterizadores de uma ou outra perspectiva de ensino.

O quadro 4.12 reúne as dicotomias encontradas para cada elemento e ilustra, através de dois exemplos dados pelas linhas quebradas, a relação entre eles.

Num extremo, caracterizámos o ensino que, marcadamente, visa a aquisição de conceitos. Considerámos, em conformidade com os dados da bibliografia consultada, que nesse caso, as aulas são baseadas sobretudo em actividades discursivas e o diálogo, eventualmente estabelecido, envolve a colocação de questões de confirmação. Acontecendo a resolução de trabalhos de papel ou no quadro ou a execução de um trabalho laboratorial, estes são, respectivamente, dos tipos exercício e protocolo. A comunicação é unidireccional, centrada no professor e da sua responsabilidade. A ênfase da aula é colocada nos conteúdos.

Elementos dos passos pedagógico-did	Dicotomias
Tipo de Actividade	Discurso —————> Prática
Questões	Confirmação —————> Transformação
Materiais/Recursos	Exercício —————> Ficha de trabalho
	Protocolo —————> Ficha experimental
Participação	Professor —————> Aluno
Abordagem à aula	Conteúdos —————> Situação/Contexto
	<p>The diagram shows a network of arrows originating from various elements in the rows above and pointing towards two boxes at the bottom: 'Aquisição' and 'Reconstrução'. The arrows are of different colors and styles: solid black, dashed red, and dotted blue. Some arrows are horizontal, while others are diagonal. The 'Aquisição' box is on the left and the 'Reconstrução' box is on the right. The arrows indicate the relationship between the elements and these two didactic intentions.</p>
Intenção Didáctica	Aquisição —————> Reconstrução

Quadro 4.12 – Dicotomias entre os parâmetros dos elementos dos passos pedagógico-didáticos com vista à identificação da intenção didáctica presente nas aulas planificadas

No outro extremo, identificámos os parâmetros que marcadamente se enquadram num ensino com vista à reconstrução de conceitos. Neste caso, as actividades a levar a cabo pelos alunos são mais orientadas para a prática, que sendo um trabalho de papel ou quadro, envolve a resolução de fichas de trabalho e, se for um trabalho laboratorial, assentará em fichas experimentais. Quando o diálogo ocorre, formulam-se questões de transformação, havendo bases teóricas para a elaboração das respostas. São aulas centradas no aluno e os assuntos abordados surgem em situação ou contexto(s).

Entre as dicotomias estabelecidas para cada um dos elementos dos passos pedagógico-didáticos pode delinear-se o sentido de uma evolução (setas horizontais), cuja transição identifica a existência de pontos intermédios (qualquer ponto dessas setas). A ligação vertical desses pontos intermédios leva-nos a uma multiplicidade de intercruzamentos indiciadores dos diferentes paradigmas de ensino.

É assim que teremos tantas mais probabilidades de estar perante um ensino cuja intenção didáctica é, ou a aquisição de conceitos, ou a reconstrução de conceitos, quanto mais nos deslocarmos para um ou outro dos extremos horizontais do quadro 4.12.

O conjunto aleatório de setas oblíquas ali desenhadas representa as combinações entre parâmetros que, consoante apresentem um predomínio de parâmetros pertencentes a um pólo ou a outro, assim definem posições tendentes a

um ensino por aquisição (num exemplo ilustrado pela linha quebrada e desenhada a tracejado), ou tendentes a um ensino por reconstrução (exemplificado pela linha quebrada ponteadada).

De seguida apresentamos dois exemplos ilustrativos sobre o processo de análise de conteúdo das planificações de aulas (quadro 4.13¹¹), até agora descrito.

Os exemplos apresentados no quadro 4.13 descrevem duas aulas distintas, apesar de ambas serem compostas pelo mesmo número de passos pedagógico-didácticos. As características de cada conjunto de passos permitiram estabelecer as diferenças encontradas entre as aulas.

Análise descritiva						Análise interpretativa	
Características dos passos pedagógico-didácticos						Aula	
Nº	Conteúdo	Tipo de Actividade	Participação	Materiais/ /Recursos	Questões	Abordagem	Intenção didáctica
1	Contd 1	Diálogo	P-AA/A	Acett 1	Confirm	Conteúdos	Aquisição de conceitos
2		Trab Lab	A-(T)	Protc 1	---		
3	Contd 2	Exposição	P-(A)	Acett 2,3,4,5,6	---		
4	Contd 3	Exposição	P-(A)	Modelo 3D	---		
1	Contd 1	Exposição	P-(A)	---	---	Situação	Reconstrução de conceitos
2		Trab Lab	A-(T)	Actv 1	---		
3		Trab Pap	A-A(P)	Esq 1	---		
4		Diálogo	P/A-A/P	Acett 1	Transf		

Quadro 4.13 – Dois exemplos ilustrativos da análise de conteúdo efectuada às planificações didácticas

No exemplo da primeira aula descrita no quadro 4.13, e pela análise ao conjunto dos passos que a compõem, podemos observar que o único momento de diálogo é da orientação do professor (P-AA/A). Durante este, o professor colocou

¹¹ Para a leitura do quadro deverá atender-se aos seguintes significados: Contd – Conteúdo; Trab Lab – Trabalho Laboratorial; Trab Pap – Trabalho de Papel; Participação – *vide* nota de rodapé 10 do presente capítulo; Acett – Acetato; Protc – Protocolo; Actv – Actividade; Esq – Esquema; Confirm – Questões de confirmação; Transf – Questões de transformação.

questões de confirmação aos alunos na exploração de um dado acetato. Após esse diálogo, os alunos passaram à execução dum trabalho laboratorial baseado num protocolo fornecido, desconhecendo-se se os alunos levaram a cabo a tarefa organizados em grupo [A-(T)]. Após isso, o professor passou à exposição sobre um novo conteúdo, sustentado pela apresentação de vários acetatos. O terceiro novo assunto surgiu de seguida, através de outra exposição por parte do professor, apoiada agora num modelo 3D.

Tratou-se duma aula cuja abordagem foi centrada nos conteúdos, no conhecimento factual sem qualquer relação com a vida do dia-a-dia.

A análise interpretativa de todos estes elementos – o conjunto dos passos pedagógico-didáticos apresentados - leva-nos a incluir a aula descrita numa perspectiva de ensino por aquisição de conceitos.

No exemplo seguinte, apresentamos uma aula iniciada por uma exposição efectuada pelo professor, mas que é continuada através de trabalhos práticos desenvolvidos pelos alunos, acompanhados por ajudas eventuais do professor [A-A/(P)]. A aula termina com um diálogo entre todos, no decurso do qual foram colocadas questões de transformação. A abordagem efectuada a esta aula foi baseada em situações ou contextos e, pela caracterização do conjunto dos seus passos pedagógico-didáticos, foi incluída numa perspectiva de ensino por reconstrução de conceitos.

Na sequência do processo de análise de conteúdo das planificações até ao momento explicado, passámos depois à análise do conjunto das aulas, no que respeita à abordagem apresentada e à intenção didáctica subjacente.

Voltamos a frisar que cada trabalho de planificação foi composto por um número variável de aulas e que o objectivo deste processo de análise visou a reunião dos dados de cada um dos trabalhos de planificação, elaborado pelos alunos participantes no estudo.

Nesta fase de conclusão, a análise das planificações desenvolvidas pelos AFBP incidiu na contabilização de aulas assentes na aquisição ou reconstrução de conceitos e da abordagem tida - baseada ou nos conteúdos ou em situação/contextos.

No quadro 4.14 listamos as combinações possíveis de encontrar, após esta análise de índole quantitativa. No quadro 4.15 damos um exemplo hipotético ilustrativo do raciocínio seguido na conclusão da análise de conteúdo das planificações.

Caracterização das planificações desenvolvidas	
Nº relativo de aulas quanto à abordagem efectuada	Nº relativo de aulas quanto à intenção didáctica subjacente
Conteúdos	Aquisição
Conteúdos > Situação	Aquisição > Reconstrução
Conteúdos = Situação	Aquisição = Reconstrução
Situação > Conteúdos	Reconstrução > Aquisição
Situação	Reconstrução

Quadro 4.14 – Possíveis combinações dos elementos analisados na caracterização de cada trabalho de planificação

Decorrente do explicado sobre a análise efectuada às planificações, ficámos na probabilidade de vir a encontrar as combinações descritas no quadro 4.14, quanto à abordagem à aula e à intenção didáctica subjacente das aulas planificadas pelos alunos participantes no estudo.

Como expresso no quadro 4.14, os AFPB podem ter apresentado planificações onde todas as aulas são centradas nos conteúdos ou são contextualizadas numa situação. Numa posição intermédia, poderemos encontrar alunos que desenvolveram planificações compostas por aulas que contemplam uma ou outra tendência, em maior, menor ou igual número. O mesmo raciocínio foi conduzido para os dados sobre a intenção didáctica das aulas planificadas.

Com todos estes elementos em mão, pudemos, então, concluir o processo de análise das planificações. Esta fase seguiu o mesmo critério quantitativo adoptado para a análise individual das aulas, mas agora reportado ao cômputo geral de cada trabalho de planificação, e sempre quanto à abordagem às aulas e à intenção didáctica predominantes nestes.

No quadro 4.15 ilustra-se o raciocínio seguido na análise dos trabalhos de planificação elaborados por um dado aluno participante no estudo.

Como se descreve no quadro 4.15, esse aluno, no trabalho que desenvolveu para a primeira planificação, apresentou duas aulas centradas nos conteúdos e visando a aquisição de conceitos. Logo, essa primeira planificação ficou caracterizada com iguais parâmetros.

Na segunda planificação, o mesmo aluno reformulou a segunda aula planificada anteriormente, no sentido de um ensino por reconstrução, contudo as restantes aulas seguiram a mesma abordagem e intenção didáctica das apresentadas na primeira planificação. Logo, esta segunda planificação, quanto à abordagem efectuada a todas as aulas, ficou caracterizada por se focalizar nos conteúdos. Quanto à intenção didáctica, contemplou aulas centradas na aquisição de conceitos e na sua reconstrução, havendo um predomínio das primeiras (aquisição>reconstrução).

Aulas			Planificação		
Nº	Abordagem	Intenção didáctica	Nº	Abordagem	Intenção didáctica
1	Conteúdo	Aquisição	1	Conteúdo	Aquisição
2	Conteúdo	Aquisição			
1	Conteúdo	Aquisição	2	Conteúdo	Aquisição>Reconstrução
2	Conteúdo	Reconstrução			
3	Conteúdo	Aquisição			
1	Situação	Reconstrução	3	Situação= Conteúdo	Reconstrução>Aquisição
2	Situação	Reconstrução			
3	Conteúdo	Aquisição			
4	Conteúdo	Reconstrução			

Quadro 4.15 – Exemplos sobre a fase final da análise às planificações

O terceiro trabalho de planificação foi composto por quatro aulas em que duas foram abordadas em situação e visaram a reconstrução de conceitos; outra que seguiu a linha da primeira planificação; e, outra, que mantendo uma abordagem centrada nos conteúdos, visou a reconstrução de conceitos. O cômputo sobre as aulas planificadas neste trabalho, levou-nos a caracterizá-lo como: quanto à abordagem às aulas – situação=conteúdo; e, quanto à intenção didáctica – reconstrução>aquisição.

Quando, mais à frente, no capítulo dedicado aos resultados da presente investigação, apresentarmos e discutirmos os dados recolhidos através das planificações, estaremos a debruçar-nos sobre algo semelhante ao apresentado agora na parte direita do quadro 4.15.

4.5.2.2 Questionários

Ao analisarmos o conteúdo das respostas que os alunos deram às questões colocadas nos diversos questionários aplicados, sobre a maioria das temáticas descritas na secção 4.4.2. deste capítulo, e com base na bibliografia consultada ao longo desse processo, chegámos a determinadas categorias e subcategorias de resposta, esquematizadas na figura 4.4.

Os temas das perguntas formuladas nos questionários cujas respostas foram incluídas nestas categorias dizem respeito às:

- preocupações iniciais e depois revistas, por cada AFPB, no final do semestre;
- dificuldades que, ao longo do semestre, os AFPB foram sentindo na execução das planificações didácticas;

- auto-avaliações efectuadas pelos alunos sobre o trabalho realizado, a aprendizagem sentida e a evolução sofrida¹².

Sobre esses aspectos os alunos envolvidos apresentaram respostas cujas ideias implícitas abordavam diferentes problemáticas e que viemos a categorizar em:

- i) nível conceptual;
- ii) nível proposicional/conteudal; e,
- iii) nível operatório/ processual.

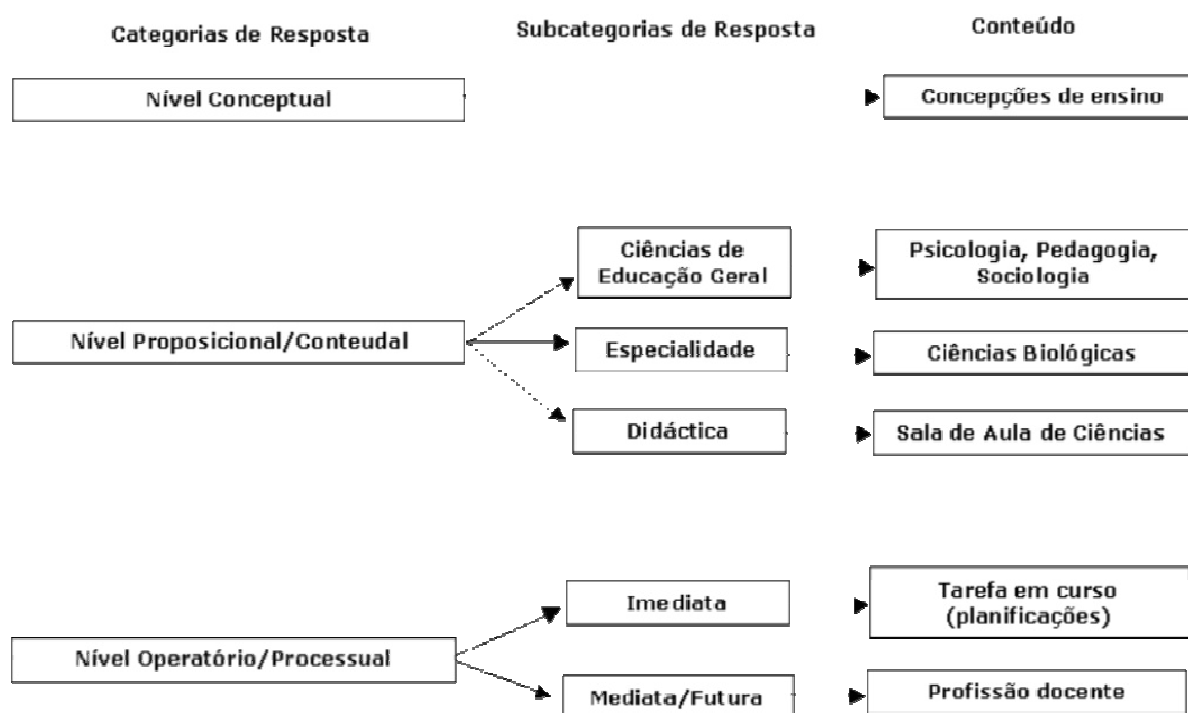


Figura 4.4 – Hierarquia de categorias e subcategorias de resposta apuradas nas respostas aos questionários e seu significado

Apesar de, na figura 4.4 não termos incluído uma seta vertical que pudesse ilustrar a interligação entre os três níveis identificados (não o fizemos para não sobrecarregar a informação apresentada), essa relação subjaz à categorização efectuada. Assim, entre o nível conceptual e o operatório/processual assiste-se a uma deslocação de ideias mais abstractas para aspectos mais concretos. Num ponto intermédio, encontramos ideias que, duma forma precisa, se reportavam a questões de conteúdo.

¹² Como veremos mais à frente, o teor das mensagens de correio electrónico que os alunos participantes trocaram no âmbito da lista de discussão também foram incluídas nas categorias de resposta que agora se detalham. Por se tratar duma fonte de dados diferente, não as incluímos na presente listagem.

Com base no critério do grau de abstracção das ideias apresentadas pelos alunos respondentes às diferentes questões colocadas nos questionários, a caracterização das três categorias de resposta encontradas pode ser mais facilmente compreendida.

Assim, as respostas incluídas no nível conceptual foram aquelas cujas ideias expressas se reportavam para a descrição das concepções de ensino que os alunos envolvidos detinham. Trataram-se de respostas que tinham implícito um entendimento sobre o ensino e sobre a aprendizagem, não se detendo em conhecimentos tácitos ou proposicionais sobre algo. Este domínio é equivalente a um dos tipos de desenvolvimento profissional dos professores apontado por Bell e Gilbert (1994), sob a designação de concepções e atitudes. Nas respostas incluídas neste nível, os AFPB deixavam patente o seu posicionamento face ao ensino, quer por referência ao papel do professor, quer ao do aluno, como os seguintes exemplos ilustram:

“Constatai que um professor é um orientador - orienta os alunos na sala de aula, fazendo-lhes perguntas, promovendo discussões, propondo actividades, etc, para que os alunos aprendam - e não um transmissor de mensagens que apenas dá os conteúdos que tem a dar. (Q/R2-24¹³)

“Uma ideia que tinha inicialmente (fruto da aprendizagem a que fui sujeito) era que as aulas deviam ser na sua maioria expositivas porque era a forma de transmitir mais conhecimentos. Agora tenho consciência que o aluno é o centro do processo ensino-aprendizagem e tudo deve ser feito no sentido de facilitar esse processo.” (Q/R3-31)

A categoria de resposta nível proposicional/conteudal englobou as respostas que reflectiam conhecimentos de ordem teórica necessários a um futuro professor. Também este nível é mencionado por Bell e Gilbert (1994) como um dos tipos de desenvolvimento profissional dos professores, apelidando-o conhecimento proposicional.

Englobado neste nível, as respostas dadas pelos alunos participantes no estudo foram subdivididas em três subcategorias: domínio da educação geral, domínio da didáctica e domínio da especialidade. A caracterização das subcategorias foi sustentada na pesquisa bibliográfica efectuada sobre o desenvolvimento profissional

¹³ A codificação agora apresentada está conforme a listagem efectuada no anexo III e respeitante aos códigos atribuídos a cada uma das fontes de dados do estudo. Neste exemplo, Q significa questionário; R2 especifica que se tratou do questionário Reflexão 2; e, 24 indica o AFPB que apresentou tal resposta.

dos professores, descrita no capítulo 3 deste trabalho a propósito das considerações em torno do conhecimento didático e que sumariamente revisitamos.

Na subcategoria domínio da educação geral foram agrupadas as respostas que aludiam a aspectos do âmbito da Psicologia, da Pedagogia e da Sociologia.

Este domínio tem uma correspondência com o conhecimento pedagógico geral mencionado por Alarcão (1996) e Sá-Chaves e Alarcão (2000); assim como com o conhecimento psico-pedagógico apresentado por García (1995), quando os autores mencionados debatem as dimensões envolvidas no desenvolvimento profissional dos professores. Também Mellado-Jiménez (1996) se refere aos conhecimentos psico-pedagógicos gerais, como uma das áreas de formação dos professores.

Neste contexto, as respostas incluídas no presente domínio foram aquelas que abordavam questões relacionadas com a motivação, interesse, ou atenção dos alunos; discutiam os aspectos que podem ser considerados importantes um professor possuir, ou a problemática da relação entre professor e aluno, incidindo sobretudo em questões de indisciplina na sala de aula; como ainda focavam problemas relacionados com a igualdade social entre alunos.

São exemplos incluídos nesta subcategoria os seguintes:

“De momento o que mais me preocupa é a dificuldade que poderei ter para captar a atenção e o interesse dos meus alunos...” [Q/Preoc(i)-06]

“Preocupa-me não conseguir manter a ordem na sala de aula (atitudes a tomar em caso de indisciplina)...” [Q/Preoc(i)-04]

“...estarei a ensiná-los parcialmente e sem um sentido global e a nível nacional? Como obter termos de comparação, sem ser por provas globais ou específicas ou qualquer mecanismo de avaliação que implique testes...” [Q/Preoc(i)-17]

A subcategoria domínio da especialidade reuniu as respostas relativas ao conhecimento do conteúdo científico *per se* que, neste caso, se tratava da biologia.

À semelhança do domínio anteriormente descrito, também este vem amplamente descrito na bibliografia dedicada à formação de professores, com um mesmo significado que transpusemos para o presente estudo. Por exemplo, Shulman (1986) designa-o como conhecimento da matéria; Alarcão (1996) refere-se ao conhecimento do conteúdo disciplinar; Mellado-Jiménez (1996) apelida-o conhecimentos de ciência. Também nos documentos do CRUP (2000, *in* Araújo-Sá e

Costa, 2000), onde se debatem as áreas organizadoras da competência global do professor, é evidenciada a formação na especialidade.

As citações seguintes são ilustrativas das respostas dos alunos participantes que foram incluídas nesta subcategoria:

“...preocupa-me não conseguir responder a algumas questões do âmbito científico sobretudo sobre matérias não abordadas ou abordadas superficialmente [na Universidade].” [Q/Preoc(i)-04]

“[A primeira dificuldade] foi ver que a matéria que tinha de dar não a dominava, havendo algumas lacunas.” (Q/R1-11)

Em oposição ao conteúdo *per se* incluído no domínio da especialidade, estabelecemos a subcategoria domínio da didáctica que pode ser entendido como o conteúdo *per allumni*.

Na bibliografia este domínio é referido como o conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 1986; Alarcão, 1996; Sá-Chaves e Alarcão, 2000) ou conhecimento didáctico do conteúdo (García, 1995; Mellado-Jiménez, 1996). Em conformidade com o entendimento que todos os autores mencionados têm sobre o assunto, destacamos a definição dada por Alarcão (1996, p.2):

“Compreensão do modo como se aprende e representa o conteúdo disciplinar, a sua estrutura, temas e conceitos, a fim de o transformar e adaptar à compreensão do aluno.”

Nesta ordem de ideias, na presente subcategoria incluímos as respostas relacionadas com a questão da transformação e adaptação do conteúdo científico para promover o ensino e a aprendizagem. As respostas dos alunos envolvidos no estudo que debatiam a selecção duns conteúdos relativamente a outros, as tomadas de decisão sobre a sequência a implementar, o aprofundamento a atingir, e ainda a quantidade de conteúdos a abordar por aula foram todas incluídas nesta subcategoria.

Integrámos também as respostas que apelavam a conhecimentos abordados ao nível da componente teórica da disciplina em que o estudo se desenrolou (Didáctica Específica A), como sejam, as linhas de investigação existentes na didáctica das Ciências - questões relativas ao movimento das concepções alternativas, ou à resolução de problemas, ou às abordagens ao trabalho laboratorial, para citar apenas alguns tópicos.

Os exemplos seguintes ilustram respostas incluídas na subcategoria do domínio da didáctica:

“As principais dificuldades que senti estavam relacionadas com a importância de umas matérias em relação às outras, até que ponto deveria ir o aprofundamento das mesmas e qual a quantidade de matéria e de actividades que seria suficiente para uma aula.” (Q/R1-27)

“[A nova dificuldade que me surgiu, foi] Orientar as aulas partindo das concepções alternativas dos alunos e arranjar métodos que tornassem mais fácil a aprendizagem da estrutura do DNA (3ª aula).” (Q/R2-02)

Na categoria nível operatório/processual englobámos as respostas que remetiam para problemas eminentemente práticos, onde os aspectos relativos ao processo de formação em que os AFPB foram introduzidos e às questões associadas se salientavam.

Neste nível, estabelecemos duas subcategorias - a de ordem imediata e a de ordem mediata/futura – consoante os alunos envolvidos se referissem a problemas relacionados com a tarefa do momento ou com a futura profissão.

Assim sendo, na subcategoria de ordem imediata incluímos todas as respostas que aludiam às planificações enquanto trabalho a desenvolver pelos AFPB, reunindo as questões relativas à tarefa em curso ou outras que decorriam da elaboração das planificações.

Os exemplos seguintes são duas ilustrações destas respostas:

“Essencialmente dificuldades de expressão, ou seja, tenho muita coisa na cabeça que não sei como colocar no papel para que outros entendam e isso levou-me a demorar muito mais tempo que o que pensava. Também senti dificuldade na obtenção de acetatos a cores com qualidade....” (Q/R1-29)

“[O que menos me agradou na elaboração da primeira planificação foi]... talvez organizar os vários pontos da planificação. Ah! E passar tudo a computador.” (Q/R1-28)

Na subcategoria de ordem mediata/futura inserimos as respostas referentes à prática da profissão docente, que aludiam aos aspectos genéricos relativos à problemática da profissão, ou que faziam uma antevisão do que, na vida profissional

futura, os AFPB poderão vir a ser ou a fazer e os problemas de ordem processual com que se irão defrontar.

Para ilustrar as respostas integradas nesta subcategoria escolhemos os exemplos que se seguem:

“O que me preocupa mais é para onde é que eu vou, se vou para longe...” [Q/Preoc(i)-16]

“[Fazer a primeira planificação]...serviu para (...) descobrir as dificuldades que vou ter no futuro ao preparar as aulas.” (Q/R1-25)

Os questionários aplicados no estudo incluíram também questões sobre as formas de superação das dificuldades sentidas, adoptadas pelos alunos intervenientes e sobre a importância que os mesmos conferiram ao Bionet no seu processo de formação. A análise de conteúdo efectuada a estas temáticas levou-nos a atingir categorias de resposta diferentes das anteriormente descritas.

Na continuação passamos à explicação destas.

a) Mecanismos de regulação

Os mecanismos de regulação que cada pessoa adopta com vista à sua progressão reflectem as formas e as estratégias de superação das dificuldades sentidas no desenvolvimento das tarefas solicitadas ao longo do percurso de formação (Oosterheert e Vermunt, 2001).

Sobre as formas tomadas pelos alunos envolvidos no estudo com vista à superação das dificuldades sentidas ao longo do desenvolvimento das planificações e do seu processo de formação viemos a encontrar ideias que incluímos em categorias de resposta distintas das anteriormente explanadas. As categorias de resposta encontradas sobre este assunto e a hierarquia estabelecida resultaram duma adaptação do trabalho de Oosterheert e Vermunt (2001) no respeitante às concepções de regulação que os autores identificaram nos alunos futuros professores com que trabalharam. A esquematização das categorias e subcategorias de resposta por nós estabelecida é apresentada na figura 4.5.

Pela análise dessa figura podemos perceber que as ideias apresentadas pelos alunos inquiridos sobre este assunto foram reunidas em dois grandes grupos: mecanismos de regulação que implicavam o recurso a fontes internas ou a fontes externas.

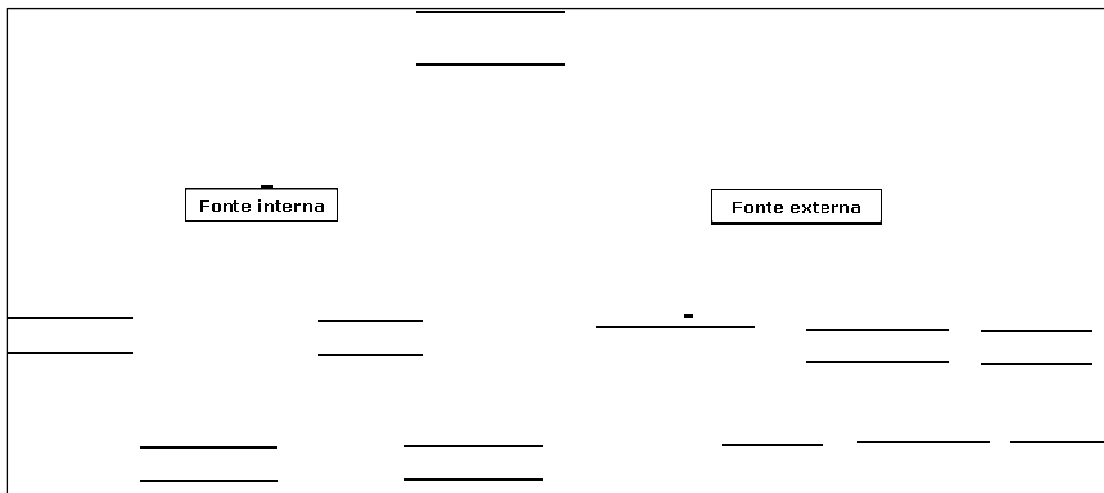


Figura 4.5 – Categorias de resposta e sua hierarquia sobre os mecanismos de regulação adoptados pelos alunos participantes no estudo

Entre os mecanismos de regulação de fonte interna, incluímos as respostas dos alunos que remetiam a resolução das dificuldades sentidas para estratégias do foro pessoal, tanto pelo recurso a processos metacognitivos sobre as suas vivências, experiências ou emoções, ou pela alusão a alguns traços ou aspectos da sua personalidade. Em contraponto, entre os mecanismos de regulação de fonte externa incluímos as respostas em que os alunos manifestaram procurar auxílio em meios externos à sua pessoa, através de consultas várias.

Entre os AFPB que revelaram o recurso a mecanismos de regulação de fonte interna, distinguimos entre os que definiram uma estratégia metacognitiva específica e os que foram evasivos sobre o assunto. Neste último grupo, agrupámos as respostas mais simplistas como o exemplo seguinte ilustra:

“Arrisquei e tentei ponderar e usar de alguma sensatez de modo a fazer algo funcional...”.
(Q/R1-17)

No grupo de respostas em que os AFPB explicitaram uma estratégia de regulação específica viemos a encontrar dois modos básicos para o fazerem: ou se tratava duma estratégia centrada na sua pessoa, e por isso designámos por estratégia de visão egocêntrica, ou se centravam nos seus futuros alunos dos ensinos básico e/ou secundário, numa estratégia que apelidámos de visão pericêntrica. Exemplos ilustrativos de cada uma destas categorias de resposta são, respectivamente:

“Imaginei-me na sala com os alunos, a estabelecer um diálogo, tentei pensar como os alunos para perceber o seu nível de percepção.” (Q/R1-32)

“Tentei fazer um plano de aula em que não fosse só eu enquanto professora a fornecer informação e os conteúdos programáticos, mas em que os próprios alunos procurassem averiguar e esclarecer alguns conceitos.” (Q/R1-07)

Note-se que apesar de ambas as respostas referirem *“os alunos”*, as tónicas dadas são distintas. No primeiro exemplo, a ideia principal está focalizada no aluno futuro professor e nas suas experiências de vida, imaginando-se a si próprio na sala de aula como professor e, ao mesmo tempo, a *“pensar como os alunos”*. No segundo exemplo, a tónica é colocada nos seus futuros alunos dos ensinos básico e/ou secundário, naquilo que se pretende que eles façam, deixando reflectir o papel que os alunos futuros professores desejam atribuir aos seus futuros alunos.

Os AFPB que se socorreram de mecanismos de regulação de fonte externa foram aqueles que recorreram a consultas de vários tipos. Os agrupamentos seguintes foram estabelecidos com base no tipo de fonte apontada pelos alunos respondentes: encontrámos alunos que se referiram à consulta das planificações entretanto elaboradas, outros salientavam as aulas teóricas da disciplina em que o estudo se desenrolou e outros alunos referiram-se a consultas de pessoas e/ou bibliografia variada, incluindo as buscas no sítio Bionet.

As respostas que aludiam às planificações foram reunidas sob a designação de retroacção por deixarem patente o recurso a algo que os alunos já tinham desenvolvido. As menções às aulas teóricas foram agrupadas sob a designação de fontes externas de próacção, por implicarem o recurso e o aproveitamento de algo que, por defeito, os alunos futuros professores poderiam sempre usufruir, independentemente da ocorrência do estudo. As respostas que explicitavam um acto de consulta, tanto de pessoas, como de material escrito (manuais, livros ou revistas), ou material em suporte informático, no qual se incluiu o Bionet, foram reunidas no subgrupo apelidado de fontes externas de acção.

b) Papéis do Bionet na formação dos AFPB

A importância que o sítio Bionet e a lista de discussão tiveram na formação dos alunos envolvidos no estudo fez-se sentir de formas diferentes. As categorias e subcategorias de resposta encontradas estão esquematizadas na figura 4.6.

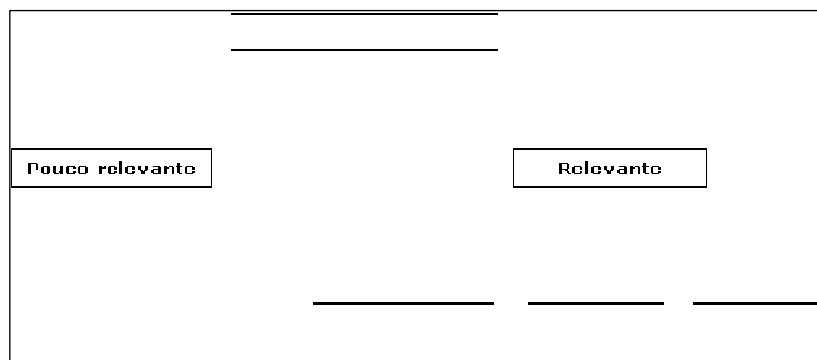


Figura 4.6 – Categorias e subcategorias de resposta sobre a importância atribuída pelos alunos participantes no estudo ao Bionet

Da análise de conteúdo das respostas às questões sobre esta temática, a primeira dicotomia ficou estabelecida por termos encontrado alunos que conferiram ao Bionet uma importância reduzida e os que lhe atribuíram uma dada função. Entre estes últimos, identificámos alunos que salientaram o Bionet como elemento fonte, como elemento regulador ou como elemento complementar.

As respostas dos alunos envolvidos que destacaram o Bionet como um elemento fonte foram todas aquelas que faziam referência a qualquer tipo de recolha da informação que os alunos procuravam, ou pela obtenção de exemplos úteis, ou pelo contacto com outras pessoas que lhes terão fornecido essa informação.

Um exemplo de resposta incluído nesta subcategoria pode ser o seguinte:

“Considero que o site Bionet constitui um excelente meio de formação. Nele, encontram-se preciosas informações relativas a cada ano escolar. Para planificar a aula sobre a “Célula” recorri-me deste site para realizar alguns acetatos/transparências, nomeadamente as suas figuras...” (Q/R3-30)

Na categoria de resposta elemento regulador incluíram-se as respostas dos alunos que apontaram o sítio ou a lista de discussão como meios que ajudam a esclarecer dúvidas, alterar ideias, compreender aspectos diversos do âmbito da didáctica. Foram também incluídas nesta categoria, as respostas que conferiam ao Bionet uma importância como apoio futuro no exercício da profissão docente.

Como exemplo de resposta incluída nesta subcategoria, apresentamos a seguinte citação:

“O site Bionet foi importante nas minhas planificações, (...) foi através deste site que percebi que a resolução de problemas é diferente da resolução de exercícios e que os conteúdos

científicos devem surgir como resposta a um dado problema e não aparecerem “caídos do céu”... (Q/R3-13)

As respostas categorizadas como elemento complementar trataram-se das que salientaram a importância do Bionet em conjugação com outro meio de formação, que em todos os casos apurados foi referente às aulas teóricas, como o seguinte exemplo ilustra:

“...Consultar a Bionet foi também importante para complementar as aulas teóricas, pois pude conhecer alguns exemplos (nomeadamente de RP e TE noutros países) da Biologia, que nem sempre são dados nas aulas teóricas.” (Q/R3-08)

Para a contabilização das respostas aos questionários incluídas em cada uma das categorias descritas, iremos utilizar a frequência com que cada uma surge. Esta frequência será relativa ao número de vezes que uma mesma ideia foi reproduzida, não correspondendo, por isso, ao número de respostas dada por cada AFPB. Note-se que cada resposta obtida nos diferentes questionários, pode abarcar vários tópicos ou ideias, sendo, por isso, contabilizada o número de vezes igual ao número de categorias de resposta em que se insere.

Na análise de conteúdo efectuada às respostas dos questionários, viemos a deparar-nos com duas situações específicas, relativas aos alunos (i) que não responderam a determinadas questões ou (ii) cujas respostas não se inseriam em nenhuma das categorias determinadas. Para estes casos abrimos duas novas categorias de resposta designadas respectivamente (i) não respondente (NR), (ii) não classificado (NC).

4.5.2.3 Mensagens de correio electrónico e log_files

Para proceder à análise de conteúdo das mensagens de correio electrónico adoptámos a metodologia descrita nos trabalhos de Sellinger (1997) e de Wild (1999).

Em conformidade com esses estudos, as mensagens de correio electrónico obtidas no âmbito da presente investigação, foram submetidas, numa primeira instância, a uma análise quantitativa.

Tratou-se assim, duma análise à frequência das mensagens de correio electrónico circuladas na lista de discussão, com a qual pudemos conhecer o número de mensagens, tanto recebidas como enviadas, por cada aluno participante e obter

uma noção sobre a dinâmica incutida àquele recurso informático, ao longo do tempo em que foi utilizado no âmbito do estudo.

Na análise qualitativa propriamente dita, analisámos, primeiro, a intenção com que as mensagens foram enviadas, e numa fase posterior, passámos à categorização do seu teor, respeitando os procedimentos metodológicos anteriormente descritos.

Sobre o objectivo, ou intenção, com que os alunos participantes enviaram as mensagens de correio electrónico encontramos seis situações distintas, a saber:

- Colocar questão/pedir informação,
- Fornecer informação,
- Comentar/opinar,
- Disponibilizar ajuda,
- Manter/estabelecer contactos,
- Agradecer.

De salientar que as situações mencionadas não foram exclusivas entre si – uma só mensagem de correio electrónico podia conter elementos que contemplavam mais de uma acção. Quando tal se verificou, essa mensagem foi contabilizada, na respectiva acção, o número de vezes quantas situações cobria.

Na sequência do processo de análise de conteúdo destes elementos, e sobre as três primeiras situações discriminadas, por serem aquelas que envolviam um conteúdo específico, passámos então à análise deste.

Na prossecução desta fase, as categorias de resposta encontradas na análise efectuada aos dados provenientes dos questionários (descritas anteriormente, neste capítulo) voltaram a ser aplicadas.

Para a análise das *log_files* considerámos importante discernir, por AFPB, entre os sítios consultados a partir do Bionet e os provenientes de outras fontes.

Para categorizar a quantificação aos sítios visitados incluídos no Bionet, tomámos como classificação a estrutura principal dada ao referido sítio e já descrita no capítulo anterior: “Conteúdo Científico”, “Na Sala de Aula”, “À Conversa Com...”, e “Visitas Institucionais”.

Entre as pesquisas que os alunos envolvidos no estudo efectuaram na Internet para além dos endereços incluídos no Bionet viemos a distinguir entre os sítios:

i) sugeridos nas mensagens de correio electrónico que circularam na lista de discussão, a que designámos como *web-mail*;

ii) não mencionados nem no Bionet nem na lista de discussão, mas que se relacionavam com a tarefa que os referidos alunos tinham em curso, e que apelidámos de *web-outros*; e,

iii) não relacionados com as actividades de formação por que os alunos participantes estavam a passar e a que designámos como *web-extras*.

4.5.2.4 Entrevistas

As cinco entrevistas que conduzimos foram transcritas e a análise de conteúdo efectuada processou-se sobre essas transcrições, como vários metodólogos aconselham a fazer (por exemplo, Bogdan e Biklen, 1994; Denscombe, 1998).

A análise de conteúdo efectuada às transcrições das entrevistas foi conduzida no sentido de encontrar temas recorrentes, à semelhança do estudo conduzido por Hall e Dalgleish (1999), que passamos a explicar.

Estes autores, numa investigação de base fenomenológica, debruçaram-se sobre as formas como os estudantes procuram e utilizam a informação obtida através da Internet como suporte ao seu estudo individual.

Nesse trabalho, os autores conduziram entrevistas como a única fonte de recolha de dados utilizada. No processo de análise ao conteúdo das entrevistas tomaram por base os passos assinalados por Miles e Huberman (1994), já descritos por nós anteriormente nesta tese. Contudo, neste caso, Hall e Dalgleish (1999), após procederem à comparação e confrontação das respostas obtidas, passaram ao levantamento e identificação dos temas mais frequentemente abordados por todos os indivíduos entrevistados. Esses temas representavam as ideias mais comumente manifestadas e de importância significativa na experiência da pessoa – os temas recorrentes, como os autores apelidaram.

Desta forma, um tema recorrente é uma ideia apresentada ou focada pela maioria dos indivíduos entrevistados, sem que necessariamente o entrevistador a tenha questionado. São aspectos comuns que emergem ao longo das diferentes entrevistas, indicando que algo é partilhado por várias pessoas (Denscombe, 1998).

Na transposição deste conceito para o nosso estudo, a análise de conteúdo que efectuámos às transcrições das entrevistas, tendo seguido o ciclo analítico como descrito anteriormente, não se processou questão a questão, mas antes, foi levada a cabo numa forma transversal, ao cômputo geral de todas as ideias manifestadas pelos entrevistados, em cada sessão, com vista à identificação dos referidos temas recorrentes.

Considerámos esta metodologia a mais adequada ao nosso estudo, não só, pelos objectivos com que as entrevistas foram conduzidas, mas também, face à forma

e critérios adoptados na selecção dos entrevistados. Recordamos que os alunos seleccionados foram os representantes de três situações marcadamente distintas, identificadas na altura. Contámos com alunos que tinham demonstrado uma grande evolução nas planificações didácticas apresentadas, contudo consideraram o Bionet como pouco relevante nesse processo; outros alunos, havendo também manifestado uma evolução assinalável, atribuíram uma grande importância ao Bionet; e finalmente, o aluno cuja evolução se revelou fraca, ou praticamente nula, contudo considerou que o Bionet foi um elemento muito importante na sua formação.

Perante este leque de perfis, a procura dos aspectos comuns mencionados por todos os alunos questionados, pareceu ser de grande pertinência pela riqueza da informação que poderia aportar para a compreensão do contributo do Bionet no processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos.

4.6 Apresentação e discussão dos resultados

Os resultados, decorrentes da análise efectuada aos dados recolhidos conforme a explicação anterior, serão apresentados e discutidos de acordo com os objectivos do presente estudo, discriminados no primeiro capítulo desta tese.

No quadro 4.16 apresentamos os indicadores utilizados que nos irão permitir dar resposta aos dois primeiros objectivos formulados e as fontes de dados predominantemente implicadas em cada um.

Os resultados relacionados com o primeiro objectivo do estudo, irão ser apresentados e discutidos segundo a ordem cronológica coincidente com os três momentos da recolha de dados efectuada - momentos inicial, intermédio e final.

O momento inicial corresponde ao intervalo de tempo em que os alunos participantes desenvolveram a primeira planificação, indo até cerca da primeira semana de Novembro (9 Novembro) do ano em que o estudo decorreu. O momento intermédio é respeitante ao período compreendido entre essa data e a primeira semana de Dezembro (2 Dezembro) e durante o qual os alunos elaboraram a segunda planificação. Segue-se o momento final, até ao termo das aulas da disciplina em que a investigação foi conduzida (13 de Janeiro). Durante este período os alunos participantes estiveram ocupados no desenvolvimento da terceira planificação.

Recordando que o primeiro objectivo do estudo se prende com o processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos participantes, os indicadores escolhidos para a sua prossecução passam pela análise das concepções de ensino manifestadas e pela relação entre a teoria e a prática que os alunos terão conseguido

efectuar; pelas suas preocupações de formação; pelas dificuldades sentidas e formas de superação destas; e pela auto-avaliação do processo de formação.

		Momentos					
		Inicial	Intermédio	Final			
Indicadores	1. Conhecimento didáctico (CD)	Concepções de ensino	X			P1	Fontes de dados
				X		Psum(i)	
		Relação teoria-prática			X	P2	
						P3	
		Preocupações	X			Q/Psum(f)	
					X	Q/Preoc(i)	
	2. Bionet	Dificuldades M.regulação Auto-avaliação				Q/Preoc(f)	
			X			Q/R1	
				X		Q/R2	
		Interacções estabelecidas		X	X	Q/R3	
						e-lf	
		Perfis de utilizador				e-msg	
						E	
		Inerências e atributos da Internet					
	X			Q/R2			
				Q/R3			
			X	Q/Psum(f)			
Funções atribuídas				Q/Preoc(f)			

Quadro 4.16 – Esquematização da apresentação e discussão dos resultados: relação entre os indicadores adoptados, fontes de dados respectivas e sua ordem cronológica (as fontes de dados estão representadas de acordo com os códigos discriminados no anexo III)

Os resultados respeitantes ao segundo objectivo do estudo, por se relacionarem directamente com as interacções sociais estabelecidas no Bionet pelos alunos participantes, são respeitantes aos momentos intermédio e final do estudo. Englobam ainda os resultados provenientes da análise das transcrições das entrevistas que, como se sabe, foram efectuadas no final do ano lectivo em que o estudo se implementou. Por estes motivos a apresentação e discussão dos resultados relativos ao segundo objectivo do estudo não seguirá a ordem temporal dos momentos de recolha de dados.

Iremos dar resposta ao segundo objectivo do estudo pela análise das interacções desencadeadas no Bionet pelos alunos envolvidos; pelos perfis de utilizador das TIC identificados através das entrevistas; e pelas características da

Internet e funções do Bionet que os alunos salientaram como relevantes no seu processo de formação.

O terceiro objectivo do estudo não consta do quadro 4.16 porque a sua prossecução implica proceder a triangulações entre os resultados que entretanto já terão sido apresentados e discutidos no seio dos dois objectivos anteriores do estudo.

Ao longo da apresentação e discussão dos resultados iremos fazendo sínteses parciais que serão revisitadas aquando da conclusão do estudo, no último capítulo desta tese.

5 Análise e discussão dos resultados

[A redacção duma tese é um trabalho de concentração e dedicação que exige muita criatividade. (Helena Pedrosa de Jesus)]

No actual capítulo damos resposta aos objectivos propostos no presente estudo pela análise dos dados recolhidos através das diferentes fontes consideradas.

Assim, para o primeiro objectivo, os dados que se apresentam e os resultados que se discutem são maioritariamente provenientes dos questionários e das planificações didácticas, incluindo a planificação sumária. A análise destes traduziu-se na exploração das sinergias existentes entre as fases de desenvolvimento interpessoal e intrapessoal ocorridas nos alunos participantes, ao longo do tempo em que a investigação decorreu.

Na prossecução do segundo objectivo, relativo às interacções estabelecidas pelos alunos no Bionet, para além das respostas a alguns dos questionários aplicados, incluímos a análise aos dados provenientes das mensagens de correio electrónico e das *log_files* e os provenientes da análise das transcrições das entrevistas.

O terceiro objectivo do estudo que visou a proposta dum quadro teórico sobre a importância das interacções sociais ocorridas no processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos passou pela triangulação dos resultados alcançados no âmbito dos dois primeiros objectivos.

O estudo revela que a maioria dos alunos intervenientes passou por uma reestruturação das concepções de ensino inicialmente manifestadas. Relativamente aos aspectos do domínio pessoal – preocupações, dificuldades, suas formas de superação e auto-avaliação da aprendizagem – encontramos alterações que corroboram a ideia de serem elas mesmas um reflexo da reestruturação das concepções de ensino.

O Bionet e as interacções sociais aí estabelecidas tiveram impacto no processo de construção do conhecimento didáctico dos alunos envolvidos.

Capítulo 5

5.1 Do desenvolvimento interpessoal ao intrapessoal – o processo de construção de conhecimento didáctico

O primeiro objectivo do estudo conduzido prende-se com a exploração dos sinergismos existentes entre as fases de desenvolvimento interpessoal e intrapessoal na construção do conhecimento didáctico dos alunos envolvidos.

Na última secção do capítulo anterior deste trabalho apresentámos no quadro 4.16 a esquematização sobre a metodologia a seguir na apresentação e discussão dos resultados, por referência aos indicadores adoptados, fontes de dados respectivas e sua ordem cronológica. Desse quadro, extraímos a informação respeitante ao primeiro objectivo do estudo e apresentamo-la no quadro 5.1.

Como naquela secção (4.6) explicámos, e se pode verificar pela leitura do quadro 5.1, a consecução do primeiro objectivo do estudo envolveu o acompanhamento e análise do processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos participantes em indicadores previamente identificados.

Os indicadores seleccionados para descrever a evolução do conhecimento didáctico dos alunos envolvidos foram: as suas concepções de ensino e a relação que estabeleceram entre os conhecimentos teóricos e práticos do âmbito da didáctica, as suas preocupações de formação, as suas dificuldades e formas de superação destas e a auto-avaliação que efectuaram sobre o seu processo formativo.

Assim, descrevemos, caracterizámos e comparámos esses indicadores nos momentos inicial, intermédio e final estipulados para a recolha de dados.

		Momentos						
		Inicial	Intermédio	Final				
Indicadores	1. Conhecimento didáctico (CD)	Concepções de ensino	X			P1	Fontes de dados*	
						Psum(i)		
				X		P2		
		Relação teoria-prática			X	P3		
			Preocupações	X				Q/Psum(f)
						X		Q/Preoc(i)
		Dificuldades M.regulação Auto-avaliação				X		Q/Preoc(f)
			X					Q/R1
				X				Q/R2
			X		Q/R3			

Quadro 5.1 – Pormenor do quadro 4.16, respeitante aos indicadores adoptados, fontes de dados respectivas e sua ordem cronológica para a prossecução do primeiro objectivo do estudo. *As fontes de dados estão representadas de acordo com os códigos discriminados no anexo III.

As fontes de dados que, predominantemente, nos permitiram recolher informação relativa ao objectivo em questão foram (i) as planificações didácticas desenvolvidas pelos alunos participantes, incluindo o documento designado planificação sumária e (ii) a maioria das respostas dadas por esses alunos aos diferentes questionários.

De seguida passamos ao detalhe de cada um dos indicadores discriminados, por ordem cronológica segundo os momentos tidos na recolha de dados. A temática relativa ao processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos participantes terminará com uma síntese sobre os aspectos emergentes dos resultados entretanto apresentados e discutidos.

5.1.1 Fase inicial - desenvolvimento interpessoal dos AFPB

5.1.1.1 Caracterização das concepções de ensino

Os resultados apurados no presente estudo sobre as concepções de ensino que os alunos futuros professores de Biologia intervenientes manifestaram vão ao encontro do que a bibliografia na temática aponta (por exemplo, Mellado-Jiménez, 1996; Porlán-Ariza *et al.*, 1998).

Duma forma genérica, todos os estudos por nós consultados sobre este assunto são unânimes quanto ao facto dos alunos futuros professores de Ciências, no início de qualquer programa de formação inicial, denotarem possuir concepções de ensino e que estas tendem a ser sustentadas em princípios behavioristas.

Na fase inicial da presente investigação, que à luz das orientações vygotskianas corresponderá a uma fase de desenvolvimento interpessoal da construção de conhecimento didáctico, esses alunos conceberam o ensino centrado no professor, eminentemente transmissivo, expositivo e demonstrativo.

Os resultados obtidos relativos à primeira planificação, no tocante à intenção didáctica e abordagem efectuada às aulas, encontram-se no quadro 5.2.

		Intenção didáctica						
		Aquis	Aquis>Rec	Aquis=Rec	Rec>Aquis	Rec		
Planificação 1	Abordagem à aula	29				1	Cont	
							Cont>Sit	
						2	Cont=Sit	
							Sit>Cont	
							Sit	

Quadro 5.2 - Frequência do primeiro trabalho de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem das aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fontes: P1)

A análise destes dois parâmetros foi detalhada na última parte da secção 4.5.2.1 relativa à análise de conteúdo levada a cabo sobre as planificações.

Da leitura do quadro 5.2, podemos perceber que a maioria dos alunos participantes (29) desenvolveu planificações didácticas cujas aulas visavam a aquisição de conceitos e se centravam nos conteúdos. Apenas três alunos desenvolveram planificações em que a totalidade das aulas planificadas apelavam à reconstrução de conceitos, havendo dois, entre estes, que desenvolveram uma aula com um enfoque baseado em situação/contexto.

No quadro 5.3 apresentamos a pormenorização das aulas que constituíram a primeira planificação em termos dos elementos caracterizadores dos passos pedagógico-didácticos seus constituintes, permitindo-nos caracterizar os aspectos que tendencialmente terão marcado a maioria das aulas planeadas pelos alunos.

Duma forma genérica, trataram-se de aulas sobretudo baseadas na exposição (42%) eventualmente intercalada com momentos de diálogo (36%). Foram aulas centradas no professor, como os valores obtidos sobre as estruturas de participação atestam.

Os momentos de diálogo mencionados devem ter sido, assim, maioritariamente da orientação do professor e as questões formuladas por este ou se trataram de questões de transformação eventual (19%) ou de confirmação (14%).

Elementos dos passos pedagógico-didácticos		%
Tipo de actividade	Exposição	42
	Diálogo	36
	Trabalho Papel	16
	Trabalho Laboratorial	5
Participação	P-(A)	35
	P-AA(A)	45
	A-(T)	14
	A-A(P)	4
	A/P-P/A	1
Questões	Confirmação	14
	Transf eventual	19
	Transformação	3
Materiais ¹	Transparências	64
	Textos	7
	Quadro	7
	Exercícios	6
	Protocolos	5

Quadro 5.3 – Percentagem² relativa dos diferentes elementos dos passos pedagógico-didácticos apresentados pelos alunos participantes na primeira planificação (Fonte: P1)

Como anteriormente referíamos (secção 4.5.2.1) quando explicámos o significado dos tipos de questões adoptados neste estudo, não pretendemos induzir a ideia de que as questões de confirmação ou de transformação eventual serão mais ou menos produtivas do ponto de vista da aprendizagem. Contudo, dado o quadro genérico que se delineia sobre as aulas apresentadas, neste caso, parece haver poucas probabilidades dos momentos de diálogo mencionados terem correspondido a períodos potenciais de aprendizagem significativa por parte dos alunos a que as aulas se destinavam.

É também com algum grau de segurança que podemos antever que as questões de confirmação terão sido formuladas sobretudo para acompanhar a exploração das inúmeras transparências que os AFPB apresentaram como material/recurso educativo na maioria dos passos pedagógico-didácticos desenvolvidos (64%).

Outros tipos de actividades, como sejam, as de trabalho de papel ou quadro e de trabalho laboratorial foram utilizadas numa percentagem bastante inferior, quando comparadas com o recurso à exposição e ao diálogo.

¹ Apenas apresentamos os materiais/recursos que foram mencionados pelos alunos em número igual ou superior a 10 vezes.

² A percentagem foi calculada sobre o número total de passos pedagógico-didácticos identificado que, no caso presente, respeitante à primeira planificação, foi 247.

As actividades de trabalho de papel (16%) terão passado pela leitura de textos (7%) e pela resolução de exercícios (6%) que também podem ter sido resolvidos no quadro (7%).

O trabalho laboratorial mencionado em 5% dos casos apresenta uma correspondência directa com os 5% de protocolos apresentados. Ou seja, os AFPB, na fase inicial da sua formação, parecem reduzir o trabalho laboratorial a actividades eminentemente demonstrativas ou confirmatórias da teoria exposta, durante as quais os seus futuros alunos dos ensinos básico ou secundário cumprem um “modo de proceder” fornecido pelo professor.

Este quadro inicial pode ainda ser enriquecido se, aos resultados acabados de descrever, triangularmos os obtidos pela análise da fonte de dados designada planificação sumária [Psum(i)], aplicada no início do semestre em que o estudo decorreu. Esses resultados são apresentados no quadro 5.4.

A análise de conteúdo efectuada aos dados recolhidos na planificação sumária foi organizada segundo os aspectos que apresentámos aos alunos como elementos orientadores da descrição da aula solicitada no referido documento.

Grupos de resposta	Frequência
Conteúdo Científico	
Tópicos curriculares discriminados	21
Outros	11
Objectivos Educativos	
Objectivos educativos claros	4
Outros	22
NC	6
Materiais/Recursos Educativos	
0 – 2	15
> = 3	17
Tipo de actividade	
Actividades baseadas no discurso	20
Actividades baseadas na prática	2
Actividades baseadas no discurso e na prática	9
NR	1

Quadro 5.4 – Resultados obtidos na análise dos aspectos solicitados na planificação sumária [Fonte: Psum(i)]

Quanto ao conteúdo científico e objectivos educativos apresentados pelos alunos participantes viemos a constatar que muitos revelaram dificuldades na sua discriminação, demonstrando, inclusive, uma certa confusão entre ambos. Reunimos essas descrições no grupo designado “outros”. Trataram-se de respostas onde os

solicitados “conteúdos científicos” e “objectivos educativos” ou foram formulados em termos do professor, ou enveredavam pela explicitação da estratégia de ensino. Tanto numa situação como noutra, parece ter sido preocupação dos AFPB clarificar o seu papel enquanto professores, mesmo quando a informação solicitada não apelava ao desenvolvimento de tal assunto.

Estes resultados vão ao encontro dos já apresentados anteriormente a propósito da primeira planificação, onde a centralidade no papel do professor se percebia. Contudo, numa articulação de todos os resultados até ao momento descritos, somos levados a reflectir sobre a definição de concepção (de ensino) que adoptámos no presente estudo, descrita no primeiro capítulo desta tese.

Nesse momento, referimo-nos às concepções numa forma genérica, como sendo “representações abstractas” (Pratt, 1992, *in* Kember, 1997). Efectivamente do ponto de vista etimológico qualquer concepção corresponderá a um pensamento abstracto, contudo as concepções fazem-se manifestar, são traduzíveis em actos, assumem uma dimensão operacional. Compreender que as estratégias cognitivas adoptadas pelos alunos neste processo de tradução se regulam e orientam pelas suas vivências pode ser uma *mais valia* na compreensão da importância das concepções de ensino na sua formação. De facto, os alunos participantes no estudo não só idealizaram um ensino genericamente centrado no professor, como quando consciencializaram que iriam ser professores, transferiram o cerne do ensino para a actuação da sua pessoa, revendo-se a si mesmos.

Com esta transferência, as concepções de ensino que os alunos detêm passam a ficar fortemente dependentes de todas as suas anteriores e actuais vivências enquanto adultos em crescimento e, sobretudo, enquanto alunos. Além disso, as referidas concepções deixam de ser pensamentos abstractos ou considerações de ordem genérica e pouco palpável sobre o ensino e seus intervenientes, para se tornarem em algo muito concreto e objectivo - os AFPB passam a ter uma imagem (a sua própria) que podem fazer reflectir nos seus planos de acção. Trata-se dum processo de projecção das vivências da pessoa nos seus próprios actos e na antevisão da sua futura profissão, tal como Woodhouse *et al.* (2002) salientam ao definir as concepções de ensino:

“A conception of teaching is a “mental model” of the practice, context, and purpose of teaching that “guides planning, decision making and action”.

É também neste contexto que se compreende o facto das concepções de ensino dos AFP poderem colocar em risco os planos de formação onde estão inseridos (por

exemplo, Gunstone *et al.*, 1993; Tillema, 1995) e destas concepções serem fortemente resistentes à mudança (por exemplo, Boulton-Lewis *et al.*, 2001).

Continuando a análise dos resultados apresentados no quadro 5.4, constatamos que os alunos participantes idealizaram aulas apoiadas numa utilização profusa de materiais/recursos educativos (17 AFPB, numa só aula, recorrem a três ou mais) e conciliando este dado com o tipo de actividade em que as aulas se basearam (20 AFPB planearam aulas apenas sustentadas em actividades discursivas) somos levados a desenhar o quadro provável em que estas aulas se desenrolaram:

- i) São aulas expositivas, centradas na acção do único detentor de conhecimentos em sala - o professor;
- ii) Como alunos universitários, os alunos participantes no estudo ainda se encontram sujeitos a este mesmo tipo de aulas, pelo que planificam as aulas segundo uma lógica idêntica, contudo desejam que os seus futuros alunos não as considerem "aborrecidas" tal como eles consideram as aulas a que assistem;
- iii) Nesse sentido, os AFPB recorrem a um número elevado de recursos ou materiais, numa espécie de folclore colorido que, segundo eles, motiva e mantém os alunos entretidos.

Ainda da análise do quadro 5.4, identificamos 9 AFPB que planificaram uma aula assente tanto em actividades discursivas como baseadas na prática. Será de supor que, pelo menos, estes alunos terão idealizado aulas sustentadas noutros pressupostos de ensino. Contudo, pudemos verificar que a maioria das actividades propostas baseadas na prática se resumem a actividades de trabalho laboratorial que seguem uma linha de demonstração, como suporte da exposição efectuada. E noutros casos, o trabalho laboratorial surge com um papel menor, servindo apenas para aumentar o interesse pela matéria em estudo.

Da apresentação e discussão dos resultados até ao momento efectuadas, passamos a salientar, duma forma sucinta, as principais aquisições aportadas.

1) A maioria dos alunos participantes no presente estudo, e na fase inicial deste, revelou apresentar concepções de ensino. As referidas concepções remetem-nos para uma perspectiva de ensino com as seguintes características:

- i) visa a aquisição dos conceitos;
- ii) é baseada nos conteúdos;
- iii) é centrada na acção do professor;
- iv) é principalmente expositiva;

v) em momentos intercalares de diálogo entre professor e alunos, as questões formuladas pelo professor são de confirmação ou de transformação eventual;

vi) os trabalhos de índole prática, quando utilizados, são de carácter reprodutivo, confirmatório ou demonstrativo da teoria exposta pelo professor;

vii) quando o professor propõem a realização dum trabalho de índole prática ou recorre a algum material/recurso educativo pretende tornar "*as aulas mais interessantes*" e "*manter os alunos motivados e atentos*";

viii) por aula, o professor recorre ao maior número possível de materiais/recursos educativos diferentes, detendo uma predilecção pelas transparências, onde pode apresentar, sob a forma escrita, as ideias teóricas já expostas oralmente.

2) As concepções de ensino manifestadas pelos alunos envolvidos resultam da projecção de si próprio nos seus planos de intenção de acção.

5.1.1.2 Preocupações de formação dos AFPB

As preocupações de formação manifestadas pelos AFPB no início do estudo, foram recolhidas através do questionário com o mesmo nome e cujo código é [Q/Preoc(i)]. No quadro 5.5 apresentam-se os resultados obtidos.

Da sua análise genérica ressalta a ausência de respostas alusivas às eventuais concepções de ensino dos alunos envolvidos (nível conceptual), assim como a inexistência de respostas que remetessem para preocupações sobre o desenvolvimento das planificações didácticas que os alunos tinham em curso (domínio imediato do nível operativo/processual).

A maioria das respostas dadas pelos alunos recaiu em aspectos identificados como pertencentes ao nível proposicional/conteudal.

Categorias de resposta sobre as preocupações iniciais	Frequência
Nível proposicional/conteudal:	42
Do domínio da educação geral	28
Do domínio da especialidade	8
Do domínio da didáctica	6
Nível operativo/processual:	2
Do domínio mediato/futuro	2

Quadro 5.5 - Frequência das categorias de resposta encontradas sobre as preocupações manifestadas pelos alunos no momento inicial do estudo [Fonte: Q/Preoc(i)]

Entre as 42 referências a preocupações incluídas nesse nível, a maioria dos alunos envolvidos manifestou preocupar-se com questões do âmbito das ciências de educação geral (28), onde os aspectos relacionados com a motivação, interesse e atenção dos seus futuros alunos se destacaram.

Os comentários tecidos anteriormente, no tocante ao aspecto dos inúmeros materiais/recursos educativos propostos nas planificações pelos alunos envolvidos servirem para “distrair” os seus futuros alunos e, assim, garantirem a atenção destes às aulas marcadamente expositivas e centradas no professor, são congruentes com os presentes resultados.

Como se pode perceber pelos elementos agora descritos, os alunos envolvidos no estudo, e no início da sua formação, estavam sobretudo preocupados com as formas de cativar e manter a atenção dos seus futuros alunos.

Conjugando esta informação com as considerações tecidas anteriormente sobre as concepções de ensino manifestadas pelos AFPB, somos levados a reforçar a ideia sobre a projecção pessoal que os alunos conferem na operacionalização das concepções – estes alunos parecem não saber, nem prever outra possibilidade de dar aulas que não seja assente na transmissão de conhecimentos, numa forma expositiva e demonstrativa, à imagem e semelhança das aulas que recebem e/ou receberam.

Perante isso, e deixando transparecer os problemas com que se confrontam como actuais alunos, os AFPB intervenientes no estudo centram as suas preocupações nas formas ao alcance dum professor que possibilitem aos seus futuros alunos não virem a debater-se com as mesmas dificuldades de motivação, atenção ou interesse, em que eles mesmo incorrem. É isso o que preocupa o AFPB nesta fase inicial da sua formação – atenuar o desconforto que o tipo de aula expositiva cria nos alunos.

Temos também o convencimento de que estes aspectos são aqueles que os alunos participantes pretendem vir a aprender e a ver debatidos no âmbito da disciplina de didáctica tão-somente porque não perspectivam cenários alternativos para a sua função docente.

Na mesma ordem de ideias, as 6 referências encontradas sobre preocupações do domínio da didáctica foram todas elas respeitantes a questões sobre as “*formas de transmitir os conteúdos*”, não se tendo identificado nenhum aluno que tivesse indiciado um conhecimento mais aprofundado sobre as problemáticas a que a didáctica se dedica.

Para finalizar o assunto relativo às preocupações manifestadas pelos alunos intervenientes no estudo na fase inicial deste ainda é de notar a ocorrência de 8 menções a preocupações sobre o domínio do conhecimento biológico. Este dado leva-nos a compreender que alguns dos alunos participantes sentiram ter uma formação científica eventualmente deficiente ou insuficiente. Como veremos ao longo do presente capítulo, esta lacuna tratou-se dum problema não muito visível, mas latente.

5.1.1.3 Dificuldades e mecanismos de regulação

O quadro 5.6 apresenta as categorias de resposta encontradas sobre as dificuldades que os alunos envolvidos manifestaram ter tido ao longo da elaboração da primeira planificação didáctica.

Categorias de resposta sobre as dificuldades iniciais	Frequência
Nível proposicional/conteudal:	36
Do domínio da educação geral	7
Do domínio da especialidade	3
Do domínio da didáctica	26
Nível operativo/processual:	10
Do domínio imediato	10

Quadro 5.6 - Frequência das categorias de resposta encontradas sobre as dificuldades sentidas pelos alunos no momento inicial (Fonte: Q/R1)

Da leitura desse quadro é de realçar que a maioria das dificuldades dos alunos, no momento inicial do estudo, se prenderam com assuntos relativos à didáctica (nível proposicional/conteudal) e à tarefa que tinham em curso (domínio imediato, do nível operativo/processual).

Entre 36 referências a dificuldades do nível proposicional/conteudal, 26 recaíram em assuntos do domínio da didáctica. Tal como explicámos anteriormente sobre as preocupações de formação manifestadas por estes alunos inseridas no domínio da didáctica, também as dificuldades sentidas com o desenvolvimento da primeira planificação incluídas no mesmo domínio se relacionaram com as "*formas de transmitir os conteúdos*". Mais uma vez, os alunos confirmam-nos a visão que detêm sobre os conhecimentos que se podem debater no âmbito da didáctica, em tudo consonante com as concepções de ensino que revelaram possuir.

As dificuldades respeitantes ao domínio das ciências de educação geral foram também apontadas por 7 vezes. Esta informação significa que os AFPB sentiram como dificuldade, mais uma vez, o desejo de tornar um determinado assunto de interesse para os seus futuros alunos, que os cativasse, motivasse, ou prendesse a atenção.

Ainda encontrámos 3 referências ao domínio da especialidade, o que revela que alguns AFPB sentiram problemas com o conhecimento do conteúdo científico a que as aulas a planear respeitavam.

As 10 menções a dificuldades localizadas no nível operativo/processual trataram-se de problemas do momento relacionados com os aspectos de formato da planificação solicitada. Atendendo a que os resultados são respeitantes à primeira vez em que os alunos participantes se confrontaram com a tarefa de desenvolver uma planificação didáctica segundo moldes solicitados, as referências a dificuldades relacionadas com a tarefa eram de esperar.

No quadro 5.7 encontram-se os resultados apurados sobre os mecanismos de regulação que os alunos accionaram com vista à superação das dificuldades acabadas de descrever.

A análise desse quadro vem revelar que a maioria destes alunos obviou as suas dificuldades orientando-se pelas estratégias que costuma adoptar para a resolução de um qualquer problema que possa surgir (22 referências a regulação de fonte interna). Em número não muito superior ao anterior, encontramos outros alunos que, para ultrapassarem as dificuldades sentidas, se socorreram de consultas várias (16 referências a uma regulação de fonte externa).

Entre os alunos envolvidos que apontaram mecanismos de regulação de fonte interna, voltamos a encontrar uma pequena diferença numérica entre os que praticamente pouco avançam sobre o modo como o fizeram (9 referências a regulação de fonte interna indefinida) e os que esboçam uma possível estratégia cognitiva (13 referências a regulação de fonte interna definida). Esta última foi centrada na experiência pessoal de vida para a maioria dos casos, (11 referências a regulação de fonte interna definida de visão egocêntrica, contra 2 referências a visão pericêntrica, focalizada na pessoa do suposto aluno).

Categorias e subcategorias de resposta sobre os mecanismos de regulação	Frequência
Regulação de fonte interna:	22
Indefinida	9
Definida:	13
(De visão) egocêntrica	11
(De visão) pericêntrica	2
Regulação de fonte externa:	16
De acção	16

Quadro 5.7 - Formas de superação das dificuldades sentidas pelos alunos envolvidos no estudo durante o desenvolvimento da planificação 1 (Fonte: Q/R1)

Podemos dizer que, nesta fase inicial do percurso de formação dos AFPB, e tendo estes sentido dificuldades centradas no domínio da didáctica que, por sua vez, se resumem às formas de transmitir um conteúdo sem que os seus futuros alunos se aborreçam (resultado obtido pela análise às preocupações iniciais), os AFPB preferiram ultrapassar esse óbice pensando naquilo que eles, enquanto alunos, gostariam que os seus professores fizessem. Mais uma vez se percebe a noção de projecção do “eu” na manifestação das suas concepções de ensino, como atrás explicávamos.

Para uma maior confiança pessoal enquanto futuros docentes, recorreram à consulta de livros que, na sua maioria, se tratavam de manuais escolares, alegando que estes apresentam ideias originais e que vão ao encontro do que procuram.

5.1.1.4 Auto-avaliação do processo de formação

No quadro 5.8 apresentamos os resultados sobre os aspectos, respectivamente, positivos e negativos sentidos pelos alunos participantes no desenvolvimento da primeira planificação e a importância que lhe atribuíram no seu processo de formação.

Da sua análise, e entre os aspectos positivos apontados pelos alunos sobre o desenvolvimento da primeira planificação didáctica podemos constatar que a maioria dos alunos salientou questões que se reportavam ao nível proposicional/ conteudal (24), com destaque para as pertencentes ao domínio da didáctica. Isto significa que os AFPB consideraram o desenvolvimento da primeira planificação didáctica como uma tarefa positiva porque levou-os a reflectir sobre *"as formas de transmitir os conteúdos"*, como muitos escreveram. Também o facto de se verem obrigados a estudar biologia foi apontado como aspecto positivo, como as 8 referências situadas no domínio da especialidade indicam.

Auto-avaliação efectuada sobre a elaboração da planificação 1	Aspectos positivos	Aspectos negativos	Importância na formação
Nível proposicional/conteudal:	24	9	18
Do domínio da didáctica	13	9	14
Do domínio da especialidade	8	---	3
Do domínio da educação geral	3	---	1
Nível operatório/processual:	19	9	22
Do domínio mediato/futuro	13	1	22
Do domínio imediato	6	8	---
NC	2	8	---
NR	---	6	---

Quadro 5.8 – Auto-avaliação efectuada pelos alunos participantes sobre a elaboração da planificação 1
(Fonte: Q/R1)

Situado a um nível operatório/processual, encontramos 13 referências de ordem mediata/futura, o que significa que, para estes AFPB, a elaboração da primeira planificação os levou a anteverem como irá ser a sua profissão. Designámos esta situação por *"efeito de antevisão"*. Estamos em crer que este sentimento aportou um alto grau de motivação e empenhamento ao longo do desenvolvimento de todas as planificações solicitadas.

Entre os aspectos negativos mais apontados com a elaboração da planificação 1 viemos a encontrar respostas que se distribuíram equitativamente entre os níveis proposicional/conteudal (9) e o operatório/processual (9). Os aspectos negativos mencionados pelos AFPB foram um pouco ao encontro das dificuldades sentidas, contudo, neste caso, os alunos focalizaram-se na execução da tarefa.

As respostas incluídas no domínio da didáctica referiram-se a aspectos muito específicos, como seja, ter de tomar decisões quanto à quantidade de conteúdo a abordar por aula, a sequência a imprimir, ou a profundidade científica a atingir. Dos domínios das ciências de educação geral ou da especialidade não encontramos menções.

Pertencente ao nível operatório/processual, incluímos as dificuldades de ordem mais técnica relativas à execução do trabalho escrito. Neste caso, os AFPB referiram-se a problemas com o computador, ou com a impressora, por exemplo. Ainda encontramos um único AFPB cuja resposta se inseriu no domínio mediato/futuro e na qual detectamos o “efeito de antevisão” referido anteriormente, mas com uma perspectiva negativa, ou seja, este AFPB considerou como aspecto negativo da elaboração da planificação a consciencialização do pesado trabalho que um dia mais tarde vai ter de desenvolver.

Quanto à importância que a primeira planificação surtiu na formação dos AFPB participantes a maioria foi unânime quanto ao facto do desenvolvimento da planificação se tratar de um “ensaio para o futuro” (22 referências no domínio mediato/futuro, do nível operatório/processual). Os alunos consideraram que ao levar a cabo aquela tarefa se sentiam a exercitar, ou a treinar, ou a aperfeiçoar um tipo de competência reconhecida por todos como muito necessária no seu futuro de docência. Mais uma vez, pensamos que esta tomada de consciência os terá motivado e incentivado a fazer cada vez melhor.

Com esta atitude revelada pelos alunos intervenientes obtivemos um indicador de que a tarefa escolhida, decorrente dos princípios da aprendizagem situada, foi adequada e correspondeu ao que teoricamente queríamos alcançar.

Ainda dentro das respostas encontradas sobre esta questão, identificámos uma que pode circunscrever o objecto de estudo da didáctica. Um AFPB escreveu sobre a importância que a planificação 1 tivera na sua formação:

“Fez-me sentir o modo como tenho de conhecer os conteúdos a leccionar...” (Q/R1-21)

Esta resposta foi contabilizada no nível proposicional/conteudal do domínio da didáctica e realçamo-la por remeter para uma imagem adequada sobre a didáctica,

num momento em que os alunos se encontram em conflito interno entre as suas concepções de ensino, as planificações que têm a desenvolver e as expectativas colocadas na disciplina.

Se por um lado, os AFPB concebem o ensino que virão a praticar apenas por via da transmissão de conhecimentos, centrado no professor e assente na exposição e demonstração (como vimos atrás pelos resultados obtidos através das planificações), por outro lado, manifestam um elevado grau de empenhamento em aprender, em crescer enquanto futuros professores. Encararam a elaboração das planificações como algo muito importante para a sua formação e, acima de tudo, atribuíram-lhe um elevado grau de utilidade.

No caso da estratégia de ensino seguida no nosso estudo, decorrente dos princípios preconizados pela aprendizagem situada, os AFPB viram-se confrontados com teoria não exposta, mas antes, emanada das planificações que iam desenvolvendo. O facto de se sentirem a trabalhar em algo de utilidade num futuro próximo parece ter representado a força motriz para desejarem evoluir. As teorias, fundamentais como pilares de sustentação da actuação de qualquer professor, foram surgindo e os AFPB foram apercebendo-se disso e alterando os trabalhos em conformidade, consoante as modificações operadas nas suas concepções de ensino.

As ideias expressas pelos AFPB sobre o grau de satisfação sentido e a importância conferida ao desenvolvimento da primeira planificação na sua formação mantiveram-se mais ou menos na mesma linha de orientação aquando da elaboração da planificação 2, a meio do semestre em que o estudo decorreu, como veremos mais à frente.

Em síntese

Na fase inicial do estudo, os alunos participantes demonstraram um perfil genericamente idêntico para todos, no que respeita às concepções de ensino que detinham, às preocupações e dificuldades que sentiram, aos mecanismos de regulação que adoptaram e na auto-avaliação que fizeram da sua formação.

No quadro das transposições da teoria sociocultural de Vygostky explanadas na secção 2.5, do segundo capítulo desta tese, estamos perante um cenário de desenvolvimento interpessoal, no qual os alunos estão convictos das suas concepções de ensino e fazem delas o eixo orientador das suas acções. Compreender que essas concepções não são compatíveis com um acto de ensinar mais consonante com os resultados que a investigação na área da didáctica tem vindo a revelar é uma situação que ainda não antevêem.

Durante o desenvolvimento interpessoal, cada indivíduo centra-se em si, baseia-se nos seus conhecimentos e os assuntos são pouco questionáveis por falta de reflexão sobre eles. As respostas que apresenta às diferentes solicitações colocadas pelo sistema em que está inserido são motivadas por questões sociais. O seu único objectivo é perceber que correspondeu a um compromisso de ordem social. É nesta medida que os alunos participantes no estudo na fase inicial do seu processo de formação estão sobretudo preocupados com as *"formas de transmitir os conteúdos"*, em dominar bem o conteúdo científico que irão leccionar, em desenvolver uma boa técnica de elaboração de planificações.

Além disso, e no mesmo enquadramento, os alunos têm a expectativa de que estas serão as competências que, ao nível da disciplina de didáctica, lhes serão "transmitidas".

5.1.2 Período intermédio - fase do discurso egocêntrico

5.1.2.1 Concepções de ensino

No quadro 5.9 apresentam-se os resultados obtidos relativamente à segunda planificação didáctica elaborada pelos alunos, no que respeita à intenção didáctica e abordagem às aulas planeadas nesses trabalhos.

Como se pode depreender da leitura desse quadro, há uma mudança de cenário significativa relativamente às primeiras planificações desenvolvidas pelos alunos participantes no estudo.

		Intenção didáctica						Abordagem à aula
		Aquis	Aquis>Rec	Aquis=Rec	Rec>Aquis	Rec		
Planificação 2		12	1		5	2	Cont	
			1		1	6	Cont>Sit	
				1			Cont=Sit	
							Sit>Cont	
						3	Sit	

Quadro 5.9 – Frequência dos segundos trabalhos de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem às aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fonte: P2)

Enquanto nas primeiras planificações a maioria dos alunos (29 – quadro 5.2) apresentou aulas que visavam a aquisição de conceitos e se centrava nos conteúdos abordados, nas segundas planificações, agora descritas, os trabalhos com essas características foram apenas apresentados por 12 alunos. Paralelamente, os restantes alunos desenvolveram planificações que se distribuíram por várias e diferentes

combinações dos parâmetros adoptados sobre a intenção didáctica e abordagem às aulas. Entendemos esta diversidade como um elemento indiciador da ocorrência de mudança entre as concepções de ensino manifestadas pelos alunos envolvidos.

É ainda de salientar que o número de planificações constituídas por uma totalidade de aulas desenvolvidas com base na reconstrução de conceitos se elevou a 11 (2+6+3). Entre estes trabalhos, apenas 2 alunos persistiram em aulas onde os assuntos foram abordados numa forma descontextualizada, mas encontramos 3 que planearam todas as aulas partindo duma situação.

À semelhança do procedimento tido na apresentação e discussão dos resultados obtidos pela análise da primeira planificação, vamos passar de seguida à análise dos elementos dos passos pedagógico-didácticos que compuseram as aulas elaboradas na segunda planificação pelos alunos envolvidos. Essa informação encontra-se no quadro 5.10.

Elementos dos passos pedagógico-didácticos		%
Tipo de actividade	Exposição	23
	Diálogo	50
	Trabalho Papel	18
	Trabalho Laboratorial	9
Participação	P-(A)	20
	P-AA(A)	51
	A-(T)	14
	A-A(P)	12
	A/P-P/A	3
Questões	Confirmação	6
	Transformação eventual	16
	Transformação	21
Materiais ³	Acetatos	61
	Textos	---
	Quadro	8
	Exercícios	4
	Protocolos	5
	Actividades	3
	Fichas trabalho	7

Quadro 5.10 - Percentagem⁴ relativa dos diferentes elementos dos passos pedagógico-didácticos apresentados pelos alunos participantes na segunda planificação (Fonte: P2)

³ Como anteriormente, apenas apresentamos os materiais/recursos que foram mencionados pelos alunos em número igual ou superior a 10 vezes.

⁴ A percentagem foi calculada sobre o número total de passos pedagógico-didácticos identificado que, no caso presente, respeitante à segunda planificação, foi 373.

Analisando o referido quadro, e triangulando com a informação já descrita, é possível proceder ao levantamento das diferenças entre os elementos dos passos pedagógico-didáticos apresentados na primeira e na segunda planificações, pelos alunos envolvidos.

Neste momento intermédio do estudo, os alunos participantes reduziram os momentos de exposição (23%) e, em sua substituição, introduziram mais espaços de diálogo (50%), recorreram mais vezes a actividades de papel ou no quadro (18%) e propuseram maior número de actividades de trabalho laboratorial (9%).

Apesar de ainda se perceber uma certa centralidade no papel do professor - a estrutura de participação P-(A) foi apresentada em 20% dos passos pedagógico-didáticos - regista-se um aumento das estruturas P-AA(A) e A-A(P). Este aumento revela que os AFPB passaram a dar maior protagonismo à acção dos alunos no cenário das aulas elaboradas.

Relativamente ao tipo de questões formuladas nas aulas planificadas pelos alunos participantes, assistimos a um decréscimo acentuado das perguntas de confirmação - de 14% na primeira planificação (quadro 5.3) passam a figurar apenas em 6% dos casos na segunda planificação. Ao mesmo tempo que as perguntas de transformação surgem agora numa frequência bastante mais elevada (21%) do que na planificação anterior (3% - quadro 5.3). As questões de transformação eventual também decresceram, contudo as diferenças não são tão marcantes como nas restantes (passaram de 19% para 16%).

Relativamente aos materiais/recursos propostos na segunda planificação pelos alunos envolvidos no estudo, percebemos que continuam a deter uma certa predilecção pelas transparências (de 64%, na planificação 1 passamos para 61% de casos em que estes materiais são propostos, na planificação 2). Paralelamente, os alunos abandonaram o recurso aos textos e alguns introduziram a realização de fichas de trabalho (7%) e a execução de actividades (3%). A resolução de exercícios, a utilização do quadro e o seguimento de protocolos voltaram a ser mencionados numa percentagem genericamente idêntica.

Face a estes elementos podemos dizer que o quadro inicialmente traçado sobre as concepções de ensino que os alunos haviam manifestado está a modificar-se e a mudança parece estar a operar-se no sentido do abandono de perspectivas mais tradicionais sobre o ensino, a favor duma posição mais próxima do que a investigação na área aponta.

Este parece ser o sentido da mudança, no entanto, no momento intermédio do estudo a que estes dados respeitam, nem todos os alunos participantes revelaram

alterações na sua forma de entender o ensino. Não é que esperássemos que isso acontecesse de imediato, no entanto, torna claro que um processo de mudança, no caso presente, de construção de conhecimento didáctico, não se desenrola de igual forma para todos os sujeitos implicados.

Para tentarmos compreender melhor o processo de mudança, iremos triangular os resultados agora apresentados com os provenientes dos questionários aplicados, o que faremos na continuação.

5.1.2.2 Dificuldades e mecanismos de regulação

Uma vez elaborado o segundo trabalho de planificação, decorrente dos melhoramentos introduzidos no primeiro e já com o recurso aos meios informáticos (Bionet), voltámos a questionar os alunos envolvidos sobre as dificuldades sentidas nesse processo e as respectivas formas de superação adoptadas, pelo questionário reflexão 2 (Q/R2).

No quadro 5.11 descrevem-se as opções de resposta à primeira questão colocada sobre a temática.

Da sua análise podemos verificar que apenas 5 alunos referiram ter sentido outras dificuldades, de natureza diferente das que anteriormente tinham manifestado. A maioria dos alunos inquiridos revelou que as dificuldades agora sentidas foram da mesma natureza das que tinham sentido no desenvolvimento da primeira planificação, havendo uma distribuição equitativa entre os que consideraram ser em maior ou menor número.

Opções de resposta sobre as dificuldades no desenvolvimento da planificação 2 em comparação com a planificação 1	Frequência
a) Natureza= Número <	12
b) Natureza= Número >	12
c) Natureza= Número=	1
d) Outras	5
NR	2

Quadro 5.11 - Natureza e número de dificuldades na segunda planificação (Fonte: Q/R2)

Aos alunos que assinalaram as opções b) e d) mencionadas no quadro 5.11 solicitámos uma justificação da opção de resposta efectuada, com vista à identificação das novas dificuldades sentidas. Esses resultados estão apresentados no quadro 5.12.

Categorias de resposta sobre as dificuldades sentidas no momento intermédio	Frequência (N=17)
Nível conceptual	8
Nível proposicional/conteudal:	7
Do domínio da didáctica	7
Nível operativo/processual:	3
Do domínio imediato	3

Quadro 5.12 - Frequência das categorias de resposta encontradas sobre as dificuldades sentidas pelos alunos no momento intermédio do estudo (Fonte: Q/R2)

Pela leitura desse quadro, verificamos que, num total de 17 alunos, 8 mencionaram dificuldades situadas a um nível conceptual. Isso significa que estes AFPB, na fase intermédia do estudo a que os presentes dados se reportam, manifestavam o ensejo de centrar a aula no aluno, de alterar os papéis de professor e de aluno, denotando um primeiro passo no sentido da reestruturação das suas concepções de ensino.

Sobre as dificuldades localizadas no nível operativo/processual identificámos apenas 3 referências, número inferior ao que se passou com o desenvolvimento da primeira planificação (10 referências – quadro 5.6). Este dado indicia-nos que os AFPB terão desenvolvido o domínio da técnica de planificação segundo os moldes solicitados, levando-os a ter um maior à vontade e confiança na elaboração das mesmas.

É de salientar que as dificuldades pertencentes ao nível proposicional/conteudal recaem todas no domínio da didáctica (7 referências), não havendo nenhuma referência às dificuldades, inicialmente manifestadas, incluídas nos domínios da educação geral e da especialidade.

Mais uma vez se denota o sentido da mudança: o abandono de problemas relacionados com a educação geral e com a especialidade a favor de aspectos do âmbito da didáctica e, ao mesmo tempo, uma maior incidência do nível conceptual.

Quanto aos mecanismos de regulação implementados para as dificuldades sentidas no desenvolvimento da segunda planificação (cujos resultados são apresentados no quadro 5.13) constatamos uma grande diferença relativamente aos manifestados aquando da elaboração da primeira.

Neste momento intermédio do estudo e do semestre em que a investigação decorreu, os AFPB parecem ter descoberto a utilidade dos diferentes recursos que passaram a ter ao seu dispor. Este facto é perceptível pelas 25 referências incluídas em mecanismos de regulação de fonte externa com a seguinte distribuição: encontrámos 5 referências às aulas teóricas (regulação de fonte externa de retroacção); o mesmo número de referências às planificações já elaboradas (regulação de fonte externa de pró acção); e 15 referências a outras consultas (regulação de

fonte externa de acção), cuja maioria se constituiu pelo recurso a manuais escolares (suporte papel – 8 referências).

Categorias de resposta sobre os mecanismos de regulação adoptados (planificação 2)	Frequência
Regulação de fonte interna:	17
Indefinida	6
Definida:	11
(De visão) egocêntrica	3
(De visão) pericêntrica	8
Regulação de fonte externa:	25
De retroacção	5
De proacção	5
De acção:	15
Suporte papel	8
Suporte informático	6
Suporte humano	1
NC	2
NR	5

Quadro 5.13- Formas de superação das dificuldades sentidas no desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2)

O apoio encontrado no Bionet foi referido por 6 alunos, dado este que relega o meio informático para um papel pouco significante.

Entre as 17 referências a mecanismos de regulação de fonte interna encontramos uma alteração importante face ao manifestado no desenvolvimento da primeira planificação (cujos resultados foram apresentados no quadro 5.7). No momento intermédio do estudo, o número de referências que focam um mecanismo de regulação indefinido é inferior ao momento em que a primeira planificação foi desenvolvida – apenas se encontraram 6 AFPB nessa situação. A estes contrapuseram-se 11 alunos que definiram os modos como ultrapassaram as dificuldades sentidas. Entre estes, a maioria (8 referências) explica que se centrou no papel do seu futuro aluno dos ensinosa básico e/ou secundário (visão pericêntrica).

Estes elementos remetem-nos para o comentário já tecido anteriormente: começa a fazer sentir-se uma mudança, uma reestruturação de concepções de ensino, uma vez que os AFPB ao se centrarem no papel dos seus futuros alunos implicitamente estão a conferir-lhes importância e a abandonar a posição de centralidade inicialmente atribuída ao professor e na qual se projectavam.

5.1.2.3 Auto-avaliação do processo de formação

Quando solicitámos aos AFPB a comparação entre o teor dos dois trabalhos de planificação já elaborados, as respostas dadas, representadas no quadro 5.14,

revelam que a maioria (19 alunos) considerou o segundo trabalho bastante diferente do primeiro, 8 AFPB consideraram mesmo que foi completamente diferente, e apenas 5 afirmaram ter sido pouco diferente.

Comparação entre as planificações 1 e 2	Frequência
a) Pouco diferente	5
b) Bastante diferente	19
c) Completamente diferente	8

Quadro 5.14 - Comparação entre o trabalho realizado na segunda planificação em relação à primeira (Fonte: Q/R2)

As justificações apresentadas para as opções efectuadas nessa comparação constam do quadro 5.15. Como aí se pode ler, o maior número de referências (16) recai sobre o nível proposicional/conteudal, no domínio da didáctica. Neste caso, os AFPB justificaram as opções anteriormente efectuadas alegando aspectos relativos ao *"trabalhar"* do conteúdo científico (quantidade, sequência, profundidade), assim como a abordagem a incutir à aula, havendo menções ao esforço de relacionar os conteúdos com a experiência do dia-a-dia. Estas respostas revelam uma mudança no entendimento que os alunos participantes detinham sobre as problemáticas a debater no âmbito da didáctica, na medida em que já não encontramos nenhum aluno que se referisse às anteriormente mencionadas *"formas de transmitir os conteúdos"*.

Entre as respostas inseridas no nível operatório/processual, apenas identificámos as relativas à execução da tarefa propriamente dita, e por isso incluídas no domínio imediato (7 referências). Neste caso, os alunos justificaram a diferença entre os trabalhos por terem alterado questões relativas a aspectos de formato da planificação, como parte da resposta seguinte ilustra:

"... a 1ª aula serviu para fazer duas, em que retirei alguns recursos e formulei outros..." (Q/R2-19)

Tratam-se de respostas que revelam um certo teor mecanicista sobre a actividade de planificação. Estes alunos jogam com o que já fizeram e limitam-se a mudar as partes dum sítio para outro, com eventuais alterações pontuais. Não se referem a nenhum aspecto específico do âmbito da didáctica, nem revelam mudanças ao nível conceptual sobre as formas de pensar o ensino.

Esse ensino apenas se fez sentir entre os AFPB cujas respostas foram integradas no nível conceptual (11 referências). É no caso destas que a ênfase foi marcadamente colocada no desejo de alteração de papéis entre professor e aluno e no esforço tido por conseguir esse objectivo. Por esse motivo, consideramos o número de

referências encontradas no nível conceptual como um bom indicador do processo, que se sente em curso, de reestruturação de concepções de ensino dos alunos participantes.

Categorias de resposta sobre os aspectos justificativos da comparação estabelecida entre as planificações 1 e 2	Frequência
Nível conceptual	11 (9b+2c)
Nível proposicional/conteudal:	
Do domínio da didáctica	16 (2a+9b+5c)
Nível operatório/processual:	
Do domínio imediato	7 (1a+4b+2c)
NR	1 (1a)
NC	5 (2a+1b+2c)

Quadro 5.15 - Aspectos que ocorreram na formação que determinaram a comparação entre os trabalhos feitos na primeira e segunda planificações (Fonte: Q/R2)

É ainda de salientar que as justificações enquadradas no nível conceptual apenas foram apresentadas pelos AFPB que consideraram a segunda planificação bastante ou completamente diferente da primeira (opções b e c da resposta anterior – quadro 5.14).

Contudo é interessante triangular estes resultados com os obtidos pela análise de conteúdo às planificações apresentadas anteriormente. Seria de esperar que o número de AFPB que considerou o segundo trabalho muito ou completamente diferente do primeiro (19+8 – quadro 5.14) correspondesse ao número de alunos cuja segunda planificação já se enquadraria num ensino visando a reconstrução de conceitos e a abordagem às aulas planeadas seguisse o enquadramento de uma dada situação/contexto (quadro 5.9).

No entanto, estes números são diferentes e tal discrepância leva-nos a sugerir que os alunos estarão a passar por uma situação transitória compreensível à luz do discurso egocêntrico de Vygotsky (1979).

Os alunos envolvidos começaram a progredir no sentido do abandono dum ensino transmissivo para um ensino que visa a reconstrução de conceitos, mas ainda não têm a consciência da forma como essa mudança se poderá reflectir nas aulas planificadas. Alteraram um ponto ou outro, nas aulas que delinearam, mas nem todos atingiram a situação crucial, o ponto de viragem, por ainda não o terem vislumbrado claramente. Denotam a compreensão de que devem mudar, deixam transparecer o conhecimento do sentido da mudança necessária, mas mantêm a ideia de que tudo se

resume a uma *performance* mecanicista e não a um plano profundo, intrínseco, onde se situam as concepções de ensino.

Corroborando estas considerações, apresentamos, no quadro 5.16, os comentários efectuados pelos alunos sobre a evolução que consideraram ter sofrido, até ao momento intermédio do estudo a que os presentes resultados respeitam.

Categorias de resposta sobre a evolução sentida até ao momento (planificação 2)	Frequência
Nível conceptual	10
Nível proposicional/conteudal:	
Do domínio da didáctica	5
Do domínio da especialidade	1
Nível operativo/processual:	
Do domínio imediato	4
Do domínio mediato/futuro	4
NC	8

Quadro 5.16 - Comentários sobre a evolução ocorrida na formação ao momento da segunda planificação
(Fonte: Q/R2)

Sobre este assunto todos os AFPB pertencentes ao estudo consideraram estar a sofrer uma evolução "*satisfatória*" ou "*positiva*". As razões apresentadas constituíram o elemento de diferença a partir do qual identificámos as categorias de resposta em causa.

O maior número de referências (10) sobre esse aspecto foi identificado como pertencente ao nível conceptual. Mais uma vez, os AFPB referiram-se à tomada de consciência duma alteração de concepções de ensino, mas, neste caso, como argumento para a descrição da evolução por que estão a passar.

Apesar de encontrarmos 8 respostas "não classificadas", também detectámos igual número de referências localizadas no nível operativo/processual. Entre estas, as respostas dividiram-se entre as que respeitavam questões associadas à tarefa em curso (4 referências) e as relativas à profissão futura, onde, mais uma vez, se fez sentir o "efeito de ensaio para o futuro" (4 referências), anteriormente mencionado.

Pertencente ao nível proposicional/conteudal encontramos também os motivos pelos quais os alunos consideraram a sua evolução satisfatória. Referem-se a aspectos concretos do domínio da didáctica (5 referências) e ainda 1 aluno foca o que tem vindo a aprender do ponto de vista científico, resposta esta incluída no domínio da especialidade.

Nos quadros 5.17 e 5.18 apresentam-se os resultados obtidos sobre o grau de satisfação tido com o desenvolvimento da planificação 2, comparado com o que acontecera com a tarefa anterior (planificação 1).

Grau de satisfação com o desenvolvimento da segunda planificação	Frequência
a) Superior	15
b) Igual	13
c) Um pouco inferior	2
NR	2

Quadro 5.17 – Satisfação tida na realização da segunda planificação em relação à primeira (Fonte: Q/R2)

Da leitura do quadro 5.17 podemos verificar que apenas 2 AFPB referem ter sentido, no desenvolvimento da segunda planificação, um grau de satisfação inferior quando comparado com o ocorrido na anterior. Os restantes alunos distribuem-se quase equitativamente entre os que sentiram uma satisfação idêntica (13) ou superior (15).

Para melhor interpretar estes elementos importa passar à análise dos resultados apresentados no quadro 5.18, respeitantes às justificações dadas para a opção tomada sobre este assunto.

Todas as justificações apresentadas pelos AFPB à opção efectuada sobre o grau de satisfação sentido no desenvolvimento da segunda planificação quando comparado com a primeira, referiram o papel de “desafio” que a tarefa proposta representou. O enfoque dado por cada aluno a esse “desafio” foi o elemento selectivo que permitiu estabelecer as diferenças entre as respostas e a respectiva inclusão na categoria apropriada.

As 12 referências identificadas como pertencentes ao nível operatório /processual de domínio imediato foram respostas que aludiam ao desafio de fazer um trabalho melhor que o anterior. Foram incluídas nessa categoria de resposta porque se centravam na tarefa a executar.

Aspectos justificativos da satisfação sentida com o desenvolvimento da segunda planificação	Frequência
Nível conceptual	3 (1a+1b+1c)
Nível proposicional/conteudal:	
Do domínio da didáctica	8 (7a+1b)
Do domínio da especialidade	1 (1a)
Nível operatório/processual:	
Do domínio imediato	12 (5a+7b)
Do domínio mediato/futuro	3 (1a+2b)
NC	5 (2a+2b+1c)

Quadro 5.18 - Justificação da satisfação tida no desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2)

As 3 referências identificadas como do domínio mediato/futuro trataram-se de respostas equivalentes às já apresentadas sobre a importância da planificação 1 (quadro 5.9) e que deixaram patente o “efeito de ensaio para o futuro” provocado pelo desenvolvimento da tarefa proposta.

As respostas incluídas no nível proposicional/conteudal do domínio da didáctica recaíram sobre o desafio da *“procura de novas estratégias para tornar perceptível o que se ensina...”* (Q/R2-10).

Do domínio da especialidade identificámos apenas uma referência. Este elemento leva-nos a comentar que, ainda nesta fase do desenvolvimento dos trabalhos de planificação, há um AFPB que tem necessidade de estudar o conteúdo científico e, como se depreende, está a aprender, pois caso contrário, não apontaria este facto como justificação da maior satisfação que sentira com o desenvolvimento do trabalho solicitado.

Incluindo no nível conceptual, encontramos 3 referências que aludiram ao desafio de descobrir as formas de centrar as aulas mais nos alunos do que no professor, estando assim subjacente uma mudança de concepção de ensino. Pelo facto deste argumento ser apresentado por alunos que na resposta anterior fizeram opções díspares – um afirmara que a satisfação tida relativamente ao primeiro trabalho foi superior, outro que foi igual e outro que foi inferior - leva-nos a considerar que a perspectiva com que é encarada a necessidade de reestruturar as concepções de ensino será diferente para cada um deles. No primeiro caso, parece tratar-se de um desafio positivo e aliciante. No segundo caso, a mudança possivelmente situa-se no mesmo nível de importância que qualquer outra. No caso do último AFPB mencionado, este aparenta uma possível tomada de consciência sobre a dificuldade em concretizar a mudança.

Em síntese

Na transposição que efectuámos da teoria sociocultural de Vygotsky para o presente estudo, identificamos o momento intermédio da recolha de dados, e os resultados obtidos nesse período, com uma fase de discurso egocêntrico, no processo de internalização de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos.

Tal como explicámos na secção 2.6 do segundo capítulo deste trabalho, a fase de discurso egocêntrico é um período intermédio do crescimento da pessoa que irá dar início à fase do discurso intrapessoal e final do processo de internalização. É uma fase associada à existência de conflitos pessoais internos.

Se os resultados até aqui descritos revelaram a existência duma certa progressão no processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos, também fizeram emergir algumas inconsistências.

Nesta fase de discurso egocêntrico, a pessoa – o AFPB – viu-se confrontada com conhecimentos díspares, até mesmo contraditórios, onde pesaram as concepções pessoais que detinha sobre o ensino e sobre as quais passou a ter a percepção da necessidade de mudar; passou a dar-se conta de todo um corpo de conhecimentos novos do âmbito da didáctica, permitindo-lhe alargar os horizontes sobre a própria disciplina e sobre a sua futura actividade docente; e, ao mesmo tempo, o aluno confrontou-se com a imagem que já projectara de si mesmo como futuro professor, onde as suas anteriores concepções de ensino se faziam sentir. A pessoa encontra-se numa guerra dialéctica, a viver um período interiormente conturbado.

Reynolds (1992) refere que os professores no início das suas carreiras revelam uma falta de consistência nas suas rotinas educativas. Apesar dos alunos intervenientes no presente estudo ainda não serem professores no activo, a caracterização de Reynolds (1992) pode descrever o que os AFPB viveram nesta fase intermédia da sua formação.

Os alunos afirmaram ter realizado uma segunda planificação muito diferente da anterior, porque as suas preocupações se prenderam com a alteração de protagonismo do professor e em planear aulas mais centradas nos alunos. Contudo, ao analisarmos as segundas planificações didácticas verificámos que muitas ainda seguiam a mesma perspectiva de ensino das primeiras.

Digamos que, do ponto de vista da formação dos alunos envolvidos no presente estudo, nesta fase, eles já teriam percebido as ideias sobre o ensino a reestruturar e estavam convencidos que o tinham conseguido pelos trabalhos apresentados na segunda planificação. Contudo, o ensejo de alteração sentido pelos alunos não veio a ter a expressão desejada nas planificações que desenvolveram.

5.1.3 Fase final - desenvolvimento intrapessoal dos AFPB

5.1.3.1 Concepções de ensino

Os resultados obtidos sobre os terceiros trabalhos de planificação elaborados pelos alunos participantes, no que respeita à intenção didáctica e abordagem às aulas estão expostos no quadro 5.19.

		Intenção didáctica						
		Aquis	Aquis>Rec	Aquis=Rec	Rec>Aquis	Rec		
Planificação 3	Cont	2	1	2	1	9	Abordagem à aula	
	Cont>Sit		2	1	1	8		
	Cont=Sit				1			
	Sit>Cont					2		
	Sit					2		

Quadro 5.19 – Excerto do quadro 5.2 sobre a frequência dos terceiros trabalhos de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem às aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fonte: P3)

Da leitura do quadro, e recordando os elementos sobre as planificações anteriores desenvolvidas pelos alunos participantes no estudo, com esta terceira planificação o cenário inicial sobre a forma como os alunos concebem o ensino parece inverter-se.

Neste momento final, apenas 2 AFPB apresentaram trabalhos que reflectem um ensino que visa a aquisição de conceitos e programam aulas centradas nos conteúdos e 21 alunos revelaram ter mudado a atitude pela elaboração de planificações centradas num ensino por reconstrução de conceitos, distribuídos pelas várias possibilidades de combinação quanto à abordagem à aula.

Nos estádios intermédios encontramos 3 AFPB a elaborarem planificações com uma maioria de aulas visando a aquisição de conceitos, mas entre eles, 2 apresentaram pelo menos uma aula contextualizada; outros 3 desenvolveram planificações cuja relação de aulas centradas na aquisição ou reconstrução de conceitos é idêntica e em que um deles apresenta, no mínimo, uma aula contextualizada. Identificámos ainda 3 alunos que apresentaram um predomínio de aulas visando a reconstrução de conceitos, mas já planificando algumas aulas cuja abordagem é feita em situação.

A constatação de que os alunos pertencentes ao estudo sofreram uma evolução positiva em termos de concepções de ensino e planeamento de estratégias inovadoras

é ainda reforçada se contarmos o número de classes de combinações encontradas para cada trabalho de planificação.

Como se lê no quadro 5.2 apresentado anteriormente e relativo à planificação 1, os trabalhos desenvolvidos pelos alunos distribuem-se por 3 classes de combinações; na planificação 2 (quadro 5.9), esse número sobe para 9 classes; e na planificação 3, ascende a 12 classes de combinações (quadro 5.19). Não podemos deixar de partilhar o nosso convencimento de que a “movimentação” no sentido dum maior número de aulas visando a reconstrução de conceitos e abordadas em situação tenderia a continuar, caso o estudo se prolongasse no tempo. Os elementos acabados de referir serão compilados mais à frente no presente trabalho quando procedermos à síntese dos resultados apresentados.

Quanto às características dos elementos dos passos pedagógico-didácticos que compuseram as aulas desenvolvidas pelos alunos participantes na terceira planificação (informação contida no quadro 5.20) encontramos algumas diferenças relativamente aos trabalhos anteriores.

Elementos dos passos pedagógico-didácticos		%
Tipo de actividade	Exposição	14
	Diálogo	54
	Trabalho Papel	23
	Trabalho Laboratorial	9
Participação	P-(A)	12
	P-AA(A)	51
	A-(T)	12
	A-A(P)	19
	A/P-P/A	7
Questões	Confirmação	5
	Transformação eventual	9
	Transformação	28
Materiais ⁵	Acetatos	48
	Textos	---
	Quadro	9
	Exercícios	3
	Protocolos	3
	Actividades	4
	Fichas trabalho	10
	Esquemas	4

Quadro 5.20 - Percentagem⁶ relativa dos diferentes elementos dos passos pedagógico-didácticos apresentados pelos alunos participantes na terceira planificação (Fonte: P3)

⁵ Como anteriormente, apenas apresentamos os materiais/recursos que foram mencionados pelos alunos em número igual ou superior a 10 vezes.

As diferenças mais notórias recaem no menor recurso a momentos de exposição (14%) e maior utilização do trabalho de papel (23%), a par com uma percentagem mais reduzida da estrutura de participação P-(A) e aumento das participações do tipo A-A(P) e A/P-P/A. O tipo de questões formuladas pelos alunos para o delineamento destas aulas sofreu também uma alteração substancial: decaem as questões de confirmação e de transformação eventual, para assistirmos a uma predominância das questões de transformação.

Quanto aos materiais/recursos educativos utilizados as diferenças com as planificações anteriores não são muito significativas, contudo há a salientar que o recurso às transparências sofreu uma redução (48%), as fichas de trabalho foram apontadas por uma maior percentagem de alunos e, pela primeira vez, surgiu o recurso a esquemas conceptualizadores, tratando-se na sua maioria de mapas de conceitos.

Depois da análise efectuada aos três trabalhos de planificação já descrita, e por esta reflectir uma evolução positiva na formação dos alunos envolvidos no estudo, fomos induzidos a aprofundar a compreensão dos passos dessa evolução para o caso de cada aluno individualmente.

Assim, para cada aluno participante no estudo reunimos os dados relativos às dimensões de análise intenção didáctica e abordagem à aula que cada planificação continha, com o objectivo de construir um perfil de evolução pessoal. Ao fazê-lo, verificámos que podemos defini-los tendo em conta os pontos de partida e chegada de cada aluno e o momento em que o ponto de viragem ocorreu.

Foi assim que nos apercebemos estar perante cinco perfis diferentes de evolução e que passamos a explicar.

- Evolução radical imediata - quando, a partir duma primeira planificação em que todas as aulas se baseiam num ensino por aquisição de conceitos e são abordadas enfatizando os conteúdos, logo na segunda planificação, se torna patente um ensino que visa a reconstrução de conceitos e algumas aulas são abordadas em situação;
- Evolução gradual - quando, a partir duma primeira planificação em que todas as aulas se baseiam num ensino por aquisição de conceitos e são abordadas enfatizando os conteúdos, só na terceira planificação se evidencia um ensino

⁶ A percentagem foi calculada sobre o número total de passos pedagógico-didácticos identificado que, no caso presente, respeitante à terceira planificação, foi 423.

que visa a reconstrução de conceitos e algumas aulas são abordadas em situação; nesse intervalo de tempo, os alunos foram manifestando pequenas alterações pontuais;

- Evolução insuficiente – quando a maioria das aulas, do cômputo geral de cada trabalho de planificação, é centrada num ensino que visa a aquisição de conceitos e enfatiza os conteúdos, apesar de apresentar algumas aulas que visam um ensino por reconstrução e/ou são abordadas com base em situações;
- Evolução nula positiva – quando, inicialmente, o trabalho apresentado se situa num ensino que visa a reconstrução de conceitos, podendo ou não ostentar aulas contextualizadas, e assim se mantém ao longo dos restantes dois trabalhos, com pequenas variações no que respeita à abordagem à aula;
- Evolução nula negativa – ao longo dos três trabalhos de planificação, é sempre ostentada uma posição face ao ensino que visa a aquisição de conceitos e todas as aulas planeadas enfatizam os conteúdos.

Os perfis de evolução definidos e as respectivas frequências apuradas encontram-se discriminados no quadro 5.21.

Da sua leitura afiguram-se várias constatações:

i) 21 AFPB (14+7) sofreram uma evolução positiva, partindo dum ponto inicial comum - planificações que denotavam perspectivas de ensino tradicionais - alcançaram um ponto de chegada idêntico – planificações baseadas num ensino inovador. As diferenças entre estes alunos localizaram-se no momento em que o ponto de viragem ocorreu: para 14 indivíduos essa mudança aconteceu logo na apresentação do segundo trabalho, enquanto que, para 7, ela vem a dar-se no desenvolvimento do terceiro trabalho de planificação;

ii) Os alunos que demonstraram uma evolução insuficiente (6) e os que revelaram uma evolução nula negativa (2) foram os únicos que revelaram não ter alcançado a situação desejada em termos de concepções de ensino manifestadas nas planificações elaboradas. No caso dos 6 alunos mencionados, apesar de terem evoluído positivamente, esta evolução não foi suficiente para serem capazes de conceber planificações de aulas maioritariamente assentes num ensino para a reconstrução de conceitos e de ênfase em situação. Relativamente aos 2 AFPB referidos, também detectámos pequenas melhorias ao longo dos trabalhos por si apresentados. Contudo, trataram-se sempre de planificações reveladoras duma postura face ao ensino baseada na aquisição de conceitos e centrada nos conteúdos;

iii) 3 AFPB apresentaram sempre trabalhos que se inseriam numa perspectiva de ensino para a reconstrução de conceitos, apesar de, num caso, termos detectado uma pequena regressão no que respeita à abordagem feita à aula, da segunda para a terceira planificações.

Evolução	Frequência
Radical imediata	14
Gradual	7
Insuficiente	6
Nula positiva	3
Nula negativa	2

Quadro 5.21 – Perfis de evolução de conhecimento didáctico dos AFPB pertencentes ao estudo

Em resumo, à excepção de 2 AFPB, os restantes 30 evoluíram positivamente. As diferenças nos seus percursos evolutivos residiram nos pontos de partida e de chegada, assim como no ponto de viragem, que cada aluno conseguiu alcançar.

a) Reflexões sobre a planificação sumária

No final do semestre solicitámos aos alunos participantes que analisassem a aula inicialmente planeada, sob a designação de planificação sumária, e sobre ela referissem as alterações a introduzir, à luz do processo de formação por que tinham passado. Esses resultados são apresentados no quadro 5.22.

Da sua leitura, podemos constatar que os aspectos sugeridos pelos alunos para alteração apenas se distribuem por duas categorias de resposta: identificámos 13 referências a questões localizadas no nível conceptual e 38 a aspectos do nível proposicional/conteudal, todos estes pertencentes ao domínio da didáctica.

Alterações a introduzir na planificação sumária	Frequência
Nível conceptual	13
Nível proposicional/conteudal:	
Do domínio da didáctica:	38
Conteúdo científico	16
Objectivos educativos	10
Materiais/recursos educativos	9
Abordagem à aula	3
NC	1
NR	4

Quadro 5.22 – Categorias de resposta e respectivas frequências relativas às alterações a introduzir nas aulas apresentadas na planificação sumária [Fonte: Q/Psum(f)]

Atendendo à caracterização das aulas planeadas, pensamos poder afirmar que os AFPB ao sugerirem neste momento final, alterações do domínio da didáctica, em itens referentes ao conteúdo científico (16 AFPB), aos objectivos educativos (10 AFPB) e aos materiais/recursos (9 AFPB), terão identificado e compreendido os problemas em que inicialmente tinham incorrido, querendo vê-los corrigidos (confusão entre objectivos e conteúdo; objectivos mal formulados ou, quando bem formulados, de baixo nível cognitivo; exagero no número de materiais/recursos educativos utilizados – quadro 5.4).

As respostas incluídas no nível conceptual foram as que se prenderam com os papéis atribuídos ao professor e ao aluno, denotando da parte dos AFPB uma alteração das suas concepções de ensino. Neste caso, os AFPB não se detiveram em alterar apenas aspectos pontuais de formato da aula planificada (como por exemplo, alterar a sequência de conteúdos ou diminuir o número de materiais/recursos educativos sugeridos), mas foram mais longe, mencionando que o importante era a alteração do protagonismo do professor que as aulas tinham implícitas, podendo até concordar com a organização genérica dada inicialmente a estas.

Tais resultados, mais uma vez, coadunam-se e, de certa forma, vêm reforçar o que apurámos nos trabalhos da terceira planificação.

5.1.3.2 Preocupações de formação dos AFPB

No final do estudo, voltámos a confrontar os AFPB com as preocupações de formação que tinham manifestado inicialmente. Os resultados sobre as reflexões efectuadas pelos alunos encontram-se nos quadros 5.23, 5.24 e 5.25.

Pela leitura do quadro 5.23 verificamos que a maioria dos alunos respondentes (28) manifestou que a preocupação inicialmente sentida se mantinha em parte; 2 AFPB afirmaram que ela se mantinha completamente; e, apenas, 1 referiu que foi completamente ultrapassada.

Reflexão sobre as preocupações iniciais	Frequência
a) Mantém-se em parte	28
b) Mantém-se completamente	2
c) Completamente ultrapassada	1
d) Outra	1

Quadro 5.23 - Apreciação sobre as preocupações iniciais [Fonte: Q/Preoc(f)]

Estes dados podem levar-nos a considerar que os AFPB não evoluíram, quando resultados anteriormente apresentados indiciavam a ocorrência de alguma evolução.

Para melhor compreendermos as opções de resposta efectuadas pelos alunos participantes sobre este assunto apresentamos no quadro 5.24 as justificações descritas por estes. Da sua análise, podemos perceber que identificámos alunos com diferentes posicionamentos face às preocupações manifestadas no início do estudo. As categorias de resposta encontradas foram apelidadas de posicionamento (i) confiante, (ii) expectante e (iii) céptico.

De seguida passamos à explicação destas mediante alguns exemplos de respostas obtidos. No quarto capítulo do presente trabalho, versado sobre os aspectos metodológicos do estudo, não reservámos um espaço dedicado à explanação deste assunto, por as categorias de resposta apuradas serem específicas a este aspecto em particular e respeitantes a uma questão formulada num único questionário. Contudo, esclarecemos que o seu apuramento respeitou e seguiu os princípios genéricos adoptados no processo de análise de conteúdo, como descritos na secção 4.5.1.

Aspectos justificativos da apreciação efectuada sobre as preocupações iniciais	Frequência
Posicionamento confiante	19 (18a+1b)
Posicionamento expectante	9 (7a+1c+1d)
Posicionamento céptico	4 (3a+1b)

Quadro 5.24 - Justificação da apreciação efectuada às preocupações iniciais [Fonte: Q/Preoc(f)]

Os adjectivos utilizados para apelidar as categorias de resposta encontradas sobre o presente assunto pretenderam indiciar o significado atribuído a cada uma.

Fizemos corresponder a um posicionamento confiante, as respostas dos alunos que revelaram sentimentos de segurança e confiança face ao seu futuro profissional, advindos do processo formativo por que passaram, como a seguinte citação pode ilustrar:

“Sinto que estou mais preparada para ajudar os meus alunos em termos de conteúdos programáticos, pois os planos de aula são um suporte ao professor. Sinto-me também mais confiante para a profissão que eu vou desempenhar; e todo o trabalho das aulas de didáctica prática deram-me uma noção do que será a minha vida.” [Q/Preoc(f)-19]

A maioria dos alunos envolvidos (19 – quadro 5.24) demonstrou um posicionamento confiante. Atendendo a que estes alunos tinham afirmado que a preocupação inicial se mantinha parcial (28) ou completamente (1), como se lê no quadro 5.23, somos levados a considerar, pelo posicionamento confiante

demonstrado, que os alunos em questão já nem se preocupavam com as próprias preocupações que detinham.

Os alunos que revelaram um posicionamento expectante como justificação da manutenção parcial das preocupações iniciais ou como motivo para as terem ultrapassado foram todos os que colocaram a tónica na ausência da prática lectiva na sua formação. Estes alunos manifestaram sentirem-se preparados para dar aulas, contudo, como ainda não vivenciaram uma experiência desse tipo, denotaram uma certa preocupação com esse aspecto. Um exemplo de resposta incluído sob esta designação é o seguinte:

“Recebi algumas dicas, tanto de colegas como das pessoas que participam no Bionet (e-mail) e mesmo no site Bionet (...), penso que poderão resultar na prática, mas não tenho a certeza (só vivendo!).” [Q/Preoc(f)-29]

Uma minoria de alunos (4) manifestou um posicionamento céptico ao explicar as razões que os levaram a manter as preocupações iniciais em parte ou completamente. Neste caso reunimos as respostas que reforçavam as ideias já manifestadas pelos alunos, como o exemplo seguinte pode ilustrar:

“A minha preocupação mantém-se, porque continuo a achar ser difícil motivar alunos, que em parte não querem ser motivados.” [Q/Preoc(f)-22]

Ainda relativamente à análise do quadro 5.24, e em conjugação com os elementos presentes no quadro 5.23, há a salientar a disparidade existente entre as justificações apresentadas pelos alunos para o facto da preocupação inicial se manter em parte. Repare-se que sobre essa opção, encontramos justificações distribuídas pelas três categorias de resposta apuradas - entre os 28 alunos (quadro 5.23) que assinalaram a opção a), 18 demonstraram um posicionamento confiante face à preocupação inicialmente manifestada, 7 revelaram um posicionamento expectante e 3 alunos assumiram um posicionamento céptico, como se lê no quadro 5.24.

Perante este facto, consideramos que apenas entre os alunos incluídos no último caso não se terá verificado uma evolução respeitante às preocupações iniciais, uma vez que são os únicos que, tendo reconhecido uma manutenção parcial da preocupação inicial, apresentaram uma justificação reveladora de que afinal a preocupação perdura.

Já no caso dos restantes AFPB (18a+7a – quadro 5.24) encontramos mudanças de atitude face à preocupação inicial indiciadoras da ocorrência de um qualquer tipo

de evolução. Para 18 alunos, a alteração de atitude relativamente à preocupação inicial expressa-se por um estado de confiança proveniente das aprendizagens tidas no decurso das aulas em que o estudo se implementou.

Quanto aos 7 AFPB (opção a) - quadro 5.24) que demonstram um posicionamento expectante o cenário é ligeiramente diferente. Para estes, a preocupação inicial mantém-se em parte e a justificação apresentada parece-nos ser a mais condicente com a alínea escolhida. A preocupação mantém-se em parte porque de facto há algo que falta averiguar, a parte prática, a docência real em sala de aula. Revelam uma certa mudança de atitude face à preocupação, tecendo também grandes considerações sobre o que aprenderam, mas de uma forma pragmática terminam na expectativa do futuro que os aguarda como próximo passo a dar na sua formação, deixando transparecer que essa é, de certa forma, a sua nova preocupação.

A última questão apresentada neste questionário solicitava aos alunos participantes a reformulação da preocupação que no início do estudo conduzido tinham manifestado. Esses resultados constam no quadro 5.25.

Da sua leitura registamos que, excluindo 5 alunos não respondentes, deixando em aberto a interrogação se não o fazem por não terem nenhuma preocupação ou porque não desejam alterar a anterior, 18 AFPB procederam à reformulação dos aspectos que inicialmente tinham apresentado e 4 afirmam que ou não têm preocupações ou o problema actual já não se coloca ao nível de uma preocupação propriamente dita.

Categorias e subcategorias de resposta sobre as preocupações finais	Frequência
Reformulação (com novas preocupações):	18
De nível proposicional/conteudal:	17
Do domínio da didáctica	8
Do domínio da educação geral	7
Do domínio da especialidade	2
De nível operatório/processual:	8
Do domínio mediato/futuro	8
Inexistência ou transformação (de preocupações)	4
NC	5
NR	5

Quadro 5.25 - Alterações às preocupações iniciais [Fonte: Q/Preoc(f)]

Ao analisarmos o teor das novas preocupações verificamos que estas, à semelhança das ideias inicialmente apresentadas sobre o assunto em causa, vão

incidir sobre aspectos dos níveis proposicional/conteudal e operatório/processual, contudo a distribuição é diferente.

No início do estudo a maioria dos AFPB fazia referência a preocupações do âmbito da educação geral, estando o domínio da didáctica representado por uma minoria. Neste momento final, apesar da frequência relativa de respostas ser inferior, denota-se uma inversão dessa situação. Encontramos o mesmo tipo de relação entre as preocupações incluídas no domínio da especialidade que agora apenas são referidas por 2 AFPB, enquanto no início, identificáramos 8 referências dessa índole.

Outra diferença a salientar prende-se com o maior número de referências localizadas num nível operatório/processual (8) e que vem corroborar o comentário feito anteriormente sobre os alunos que indicaram manter parcialmente a preocupação inicial e cuja justificação se remetia para um posicionamento expectante. Neste momento final, após os alunos terem passado pelo processo de formação implementado, e sustentados nos conhecimentos construídos, parece sentirem-se, não só, preparados para virem a exercer a sua profissão, como denotam uma grande ansiedade por esse momento acontecer.

Encontramos nas alterações efectuadas pelos AFPB sobre as preocupações inicialmente manifestadas o espelho da orientação da mudança ocorrida. Os aspectos preocupantes que se prendiam com questões de motivação, atenção, interesse dos alunos, de disciplina em sala, sobre a relação professor aluno, ou com o conhecimento da especialidade estão agora mais atenuados. O foco de preocupação passou a centrar-se em problemas do domínio da didáctica, com a especificação de questões particulares emergentes da investigação na área, como seja a problemática das "concepções alternativas" ou da "resolução de problemas", e em assuntos do domínio mediato/futuro, relacionados com a profissão, num nível operatório/processual - os AFPB anseiam passar à prática e poder experimentar em campo o que aprenderam.

Os resultados obtidos no presente estudo sobre as preocupações de formação dos alunos participantes estão em total consonância com o que Oosterheert e Vermunt (2001) detectaram na sua investigação. Estes autores afirmam que os alunos futuros professores começam por manifestar preocupações de ordem pessoal, passando depois a questões do foro da didáctica e terminando com preocupações viradas para a aprendizagem dos seus futuros alunos.

5.1.3.3 Auto-avaliação do processo de formação

No final do semestre solicitámos aos AFPB que voltassem a reflectir sobre a sua evolução e aprendizagem, através do questionário reflexão global (Q/R3). As respostas encontradas sobre a aprendizagem ocorrida encontram-se no quadro 5.26.

Duma forma genérica, os alunos consideraram a aprendizagem ocorrida como “*proveitosa*”, ou “*produtiva*”, ou “*construtiva*”. As razões justificativas dessa adjectivação serviram-nos para incluir as respostas nas respectivas categorias.

Categorias de resposta sobre a análise da aprendizagem ocorrida	Frequência
Nível conceptual	6
Nível proposicional/conteudal:	9
Do domínio da didáctica	9
Nível operatório/processual:	8
Do domínio imediato	8
NC	11
NR	1

Quadro 5.26 – Tipo de aprendizagem ocorrida (Fonte: Q/R3)

À semelhança das respostas obtidas anteriormente sobre a evolução que os alunos consideraram estar a passar, no momento intermédio do estudo, também agora, neste momento final, as respostas dadas vão incidir nas mesmas categorias.

Os alunos afirmam ter tido uma aprendizagem positiva: ou alegando o que aprenderam ao nível proposicional/conteudal, do domínio da didáctica (9 referências); ou salientando a “destreza” adquirida na planificação de aulas, a um nível operatório/processual imediato (8 referências); ou detendo-se no nível conceptual e deixando patente a alteração de concepções de ensino (6 referências).

Da leitura do quadro 5.26, podemos verificar a existência de um número relativamente grande de respostas “não classificadas” (11 respostas). Estas corresponderam aos AFPB que não acrescentaram nenhuma informação para além da adjectivação da aprendizagem ocorrida.

A auto-avaliação sobre a aprendizagem ocorrida pode ser complementada pela discriminação dos aspectos aprendidos de maior relevância para cada aluno (quadro 5.27).

Mais uma vez, o maior número de referências é feito ao nível proposicional/conteudal do domínio da didáctica (13), aparecendo contudo, uma referência ao domínio da especialidade. Para 11 alunos, o aspecto aprendido mais relevante foi o acto de planificar (nível operatório/processual imediato). Ao nível conceptual encontramos 10 referências, ou seja, para estes alunos, o aspecto aprendido de maior importância foi o confronto com a necessidade de alterar as suas concepções de ensino.

Categorias de resposta sobre os aspectos aprendidos de maior relevância	Frequência
Nível conceptual	10
Nível proposicional/conteudal:	14
Do domínio da didáctica	13
Do domínio da especialidade	1
Nível operativo/processual:	11
Do domínio imediato	11

Quadro 5.27 - Aspectos aprendidos de maior relevância na formação (Fonte: Q/R3)

Ao reflectirem sobre a evolução ocorrida (quadro 5.28) todos os AFPB afirmaram que esta foi "*satisfatória*" e ao justificarem esse adjectivo, verificamos que o maior número de referências se encontra ao nível conceptual (11). Significa isto que a consideração sobre a evolução ocorrida ter sido satisfatória se ficou a dever ao facto de os alunos se aperceberem que alteraram a forma de conceber o ensino, como a resposta seguinte, dada por um aluno, pode ilustrar:

“Uma ideia que tinha inicialmente (fruto da aprendizagem a que fui sujeito) era que as aulas deviam ser na sua maioria expositivas porque era a forma de transmitir mais conhecimentos. Agora tenho consciência que o aluno é o centro do processo ensino-aprendizagem e tudo deve ser feito no sentido de facilitar esse processo.” (Q/R3-31)

Outras justificações para a ocorrência de uma evolução "*satisfatória*", inseridas no nível operativo/processual mediato/futuro, avançam a ideia de como os alunos participantes no estudo se sentem preparados para a vida futura de docência (7 referências). É de salientar que nas respostas anteriores, sobre o tipo de aprendizagem e os aspectos aprendidos mais relevantes, os AFPB ao nível operativo/processual apenas focavam questões relativas às planificações, inseridas no domínio imediato. Neste momento, ao analisarem a sua evolução, parece que dão o salto qualitativo de olhar mais além, de não se deterem com o imediato, mas perspectivam o futuro com o enquadramento do aprendido, situação já detectada anteriormente.

Categorias de resposta sobre o tipo de evolução ocorrida	Frequência
Nível conceptual	11
Nível proposicional/conteudal:	6
Do domínio da didáctica	5
Do domínio da educação geral	1
Nível operativo/processual:	7
Do domínio mediato/futuro	7
NC	10

Quadro 5.28 - Tipo de evolução ocorrida (Fonte: Q/R3)

Ainda sobre a justificação da evolução sofrida, encontramos 6 referências ao nível proposicional/conteudal, distribuídas pelo domínio da didáctica (5) e da educação geral (1), não encontrando nenhuma referência ao domínio da especialidade.

Em síntese

Na globalidade, os resultados acabados de descrever e relativos ao primeiro objectivo do estudo, revelam que os alunos progrediram na construção de conhecimento didáctico, tendo evidenciado uma reestruturação das concepções de ensino inicialmente manifestadas e uma capacidade de aplicarem na prática os conhecimentos teóricos do âmbito da didáctica. Esses aspectos ficaram patentes nas alterações que os alunos foram introduzindo nas planificações elaboradas.

Com vista a facultar a perspectiva genérica e comparativa sobre os resultados obtidos através das planificações desenvolvidas pelos alunos, apresentamos no quadro 5.29 a compilação destes.

O sentido da mudança ocorreu de planificações inicialmente assentes na aquisição do conhecimento e nos conteúdos, para planificações cada vez mais assentes na reconstrução dos conceitos e baseadas em situações. Consideramos esta deslocação como um reflexo da ocorrência da reestruturação das concepções de ensino inicialmente manifestadas pelos alunos.

		Intenção didáctica						
		Aquis	Aquis>Rec	Aquis=Rec	Rec>Aquis	Rec		
Planificações/Momentos	1 - Inicial	29				1	Cont	Abordagem à aula
							Cont>Sit	
						2	Cont=Sit	
							Sit>Cont	
							Sit	
	2 - Intermediário	12	1		5	2	Cont	
			1		1	6	Cont>Sit	
				1			Cont=Sit	
							Sit>Cont	
						3	Sit	
	3 - Final	2	1	2	1	9	Cont	
			2	1	1	8	Cont>Sit	
					1		Cont=Sit	
						2	Sit>Cont	
						2	Sit	

Quadro 5.29 – Frequência dos trabalhos de planificação quanto à intenção didáctica e abordagem das aulas (Para a leitura do quadro deve atender-se à seguinte legenda: Aquis = Aquisição; Rec = Reconstrução; Cont = Conteúdos; Sit = Situação); (Fontes: P1, P2 e P3)

As respostas encontradas nos questionários relativas às preocupações manifestadas pelos alunos, às dificuldades sentidas e respectivas formas de regulação adoptadas, e a auto-avaliação que os alunos efectuaram sobre o seu processo formativo, ao longo do tempo em que o estudo decorreu, são também reveladoras de uma mudança de atitude face ao ensino e indiciadoras de um crescimento pessoal.

Por todas as mudanças manifestadas, e na óptica vygotskiana que nos sustenta consideramos que todos os alunos atravessaram um processo de internalização, tendo a maioria alcançado um patamar de discurso intrapessoal.

Com isto não pretendemos dizer que o processo de desenvolvimento pessoal sociocultural destes alunos se circunscreveu ao estudo empírico e terminou com a sua finalização. As descrições feitas anteriormente devem ser remetidas apenas para o período de tempo em que o estudo se implementou e cingidas ao desenvolvimento dos alunos num campo específico – o da construção de conhecimento didáctico – e num contexto particular (o da disciplina de Didáctica da Biologia). O processo de internalização irá repetir-se inúmeras vezes ao longo da vida dos alunos participantes (e de qualquer pessoa), para todas as novas situações que irão encontrar e às quais terão de dar resposta.

Também identificámos dois alunos envolvidos no estudo cuja evolução foi mínima, não tendo alcançado os objectivos de formação pretendidos. Para estes dois alunos o processo de internalização, tal como temos vindo a descrever, ou não ocorreu ou processou-se noutra sentida que desconhecemos. Mais à frente, quando apresentarmos e discutirmos os resultados obtidos através das entrevistas aportaremos alguns esclarecimentos sobre este caso.

Não obstante, a maioria dos alunos envolvidos no estudo revelou ter reestruturado as suas concepções de ensino e manifestou a capacidade de estabelecer uma relação entre os conhecimentos de ordem teórica do âmbito da didáctica com a prática.

De entre os perfis de evolução identificados e recordando os dois parâmetros utilizados na análise efectuada às planificações didácticas desenvolvidas pelos alunos participantes, pudemo-nos aperceber que a primeira modificação manifestada pelos alunos se prendeu com a intenção didáctica incutida às aulas planificadas (aulas que visavam a aquisição ou a reconstrução de conceitos, como anteriormente já explicado). A abordagem às aulas, parâmetro que nos indicava a relação estabelecida entre a teoria e a prática, apenas foi alterada por alguns alunos e sempre depois de já terem alterado a intenção didáctica das aulas planeadas.

Para que os objectivos do nosso estudo se concretizem falta articular os resultados até ao momento apresentados com os apurados sobre a utilização das ferramentas informáticas – Bionet.

Compreender o efeito que o Bionet eventualmente desencadeou no processo de formação dos alunos envolvidos no estudo será analisado e discutido em secções posteriores. Antes iremos tecer algumas considerações sobre os aspectos emergentes dos resultados até ao momento apresentados e discutidos.

5.1.4 Aspectos emergentes

a) Caracterização das concepções de ensino

Como já tivemos oportunidade de referir, as concepções de ensino que identificámos nos alunos envolvidos no presente estudo vão ao encontro do que outros autores (por exemplo, Kember, 1997; Boulton-Lewis *et al.*, 2001; Eley, 2002; Trigwell, 2004) apuraram sobre o mesmo assunto.

Genérica e independentemente dos parâmetros que cada autor adoptou para caracterizar as concepções identificadas nos sujeitos sob estudo, existe um forte paralelismo entre os resultados da maioria das investigações consultadas.

No caso do estudo por nós conduzido, servimo-nos de dois parâmetros para proceder à caracterização das concepções de ensino reveladas pelos alunos participantes, com base na bibliografia consultada e já referida. Os parâmetros tomados em consideração foram: a intenção didáctica subentendida nas aulas que os alunos intervenientes planificaram e a abordagem que conferiram a essas mesmas aulas. A informação obtida sobre estes parâmetros resultou da análise dos passos pedagógico-didácticos revelados pelos alunos em cada uma das aulas constantes nas diferentes planificações, como já explicámos anteriormente.

Em termos de categorias de concepções de ensino apercebemo-nos que os alunos envolvidos iniciaram o seu processo de formação em futuros docentes denotando concepções de ensino fortemente centradas no professor e nos conteúdos. Ao longo do tempo, os alunos mencionados foram manifestando uma alteração dessa atitude e foram tendendo a centrar o ensino nos seus futuros alunos e a abordá-lo numa forma mais contextualizada e assente em situações do quotidiano.

A representação que Kember (1997) sugere para ilustrar as diferentes categorias de concepções de ensino identificadas em professores universitários é para nós bastante elucidativa e fizemos a sua adaptação ao presente estudo, como outros autores têm também vindo a fazer (por exemplo, Gao e Watkins, 2002).

A relação estabelecida entre os resultados do estudo de Kember (1997) e os obtidos na presente investigação está representada na figura 5.1.

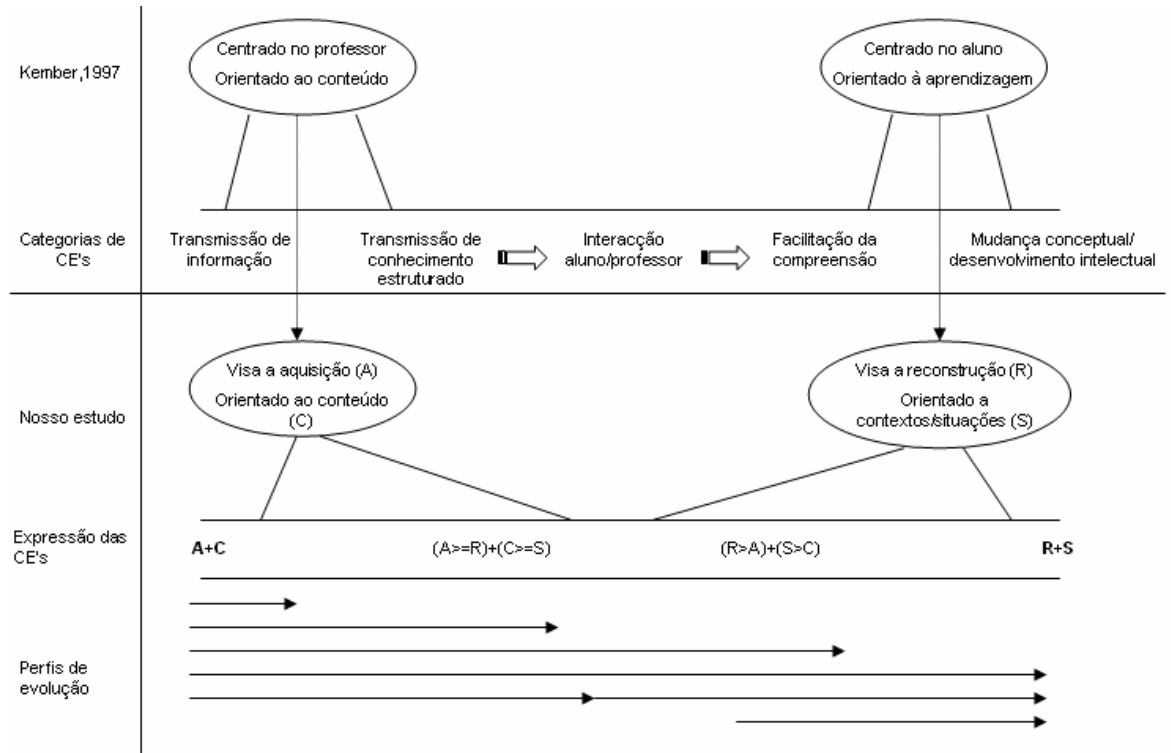


Figura 5.1 – Relação entre os resultados obtidos no presente estudo e o trabalho de Kember (1997) no respeitante à categorização das concepções de ensino identificadas

Kember (1997) depois de analisar 13 investigações sobre as concepções de ensino de professores universitários sintetizou essa informação salientando a existência de cinco concepções de ensino que representou sobre um eixo bipolarizado, num *continuum* de um extremo ao outro desse eixo.

Nesta categorização, o autor tomou como base as seguintes dimensões: a essência da aprendizagem, os papéis do aluno e do professor; os objectivos e os resultados esperados pelo ensino; o conteúdo do ensino e os estilos preferidos e abordagens ao ensino.

Num dos extremos do eixo, Kember (1997) posicionou as concepções de ensino orientadas para o conteúdo e para o professor e, no outro extremo, colocou as concepções mais viradas para a aprendizagem e para o aluno. Estas posições extremas foram entendidas como estando num primeiro nível do modelo de representação das concepções de ensino sugerido pelo autor. Para cada uma destas posições, e num segundo nível do modelo, o autor identificou duas categorias de

concepções. Num ponto intermédio entre ambas ainda assinalou outra categoria de concepção de ensino.

Assim sendo, no total, o autor mencionado identificou 5 categorias de concepções de ensino que entendeu tratarem-se de gradações ao longo do eixo bipolarizado, iniciando-se numa ênfase no professor, nos conteúdos e em noções de transmissão de informação do professor para o aluno, até chegar a uma ênfase na construção de conhecimento pelo aluno e reconhecimento do papel de suporte do professor nesse processo de construção (Eley, 2002). As três posições intermédias referem-se às concepções que tendem a denotar características mais ou menos próximas de cada um dos pólos referidos.

Transpondo esta descrição para os resultados encontrados no presente estudo podemos dizer que também identificámos várias categorias de concepções de ensino que podem ser posicionadas, igualmente, sobre um eixo bipolarizado. Neste, os extremos podem corresponder à descrição dada por Kember (1997) e os pontos intermédios correspondem à preponderância relativa entre os dois parâmetros utilizados na nossa investigação, respeitantes à intenção didáctica e abordagem à aula. A figura 5.1 faz a ilustração desta relação, nas linhas relativas ao “nosso estudo” e “expressão das CE’s”.

Contudo, é de referir que há autores (Woodhouse *et al.*, 2002; Clement e Ylänne, 2005) que preferem reduzir as categorias de concepções de ensino identificadas nos seus estudos, tanto manifestadas por alunos futuros professores, como por professores no activo, numa dicotomia sem espaço para eventuais posições intermédias.

Numa ponderação pessoal sobre os estudos mencionados, somos levados a considerar que ambas as situações são passíveis de se detectarem, sobretudo porque podem estar dependentes dos contextos em que cada investigação se desenrolou.

Não obstante, e à luz dos princípios vygotskianos que nos assistem, estamos mais inclinados a sustentar a existência duma progressão nas concepções de ensino cujas características podem passar por estádios intermédios. Estes estádios terão uma correspondência directa com as fases de desenvolvimento interpessoal, de discurso egocêntrico e de desenvolvimento intrapessoal constituintes do crescimento de qualquer pessoa, tal como Vygotsky (1979) descreve ao referir-se às fases do processo de internalização.

b) Modo como a mudança das concepções de ensino se opera (o processo de reestruturação)

Se antes nos debatemos sobre as características das categorias de concepções de ensino manifestadas pelos alunos participantes no presente estudo e as contrapusemos face ao que outros estudos ditam sobre eventuais categorizações, neste momento desejamos deslocar a tónica da discussão para o modo como a mudança entre as concepções de ensino se pode operar.

Retomando a ideia de Kember (1997) do eixo *continuum* sobre o qual as diferentes categorias de concepções de ensino podem ser representadas salientando-se a sua progressão, é o mesmo autor que chama a atenção para o facto das fronteiras entre cada categoria não serem rígidas nem perfeitamente definidas.

Na mesma ordem de pensamento, Bell e Gilbert (1994) salientam que os aspectos sob mudança no percurso de formação dos professores são flexíveis no tempo e não podem ser entendidos como discretos, pois todos eles têm uma grande interacção. De facto se os aspectos em mudança fossem discretos, as suas alterações far-se-iam aos saltos, sem pontos de intersecção entre si.

Este aspecto leva-nos à problemática sobre o modo como as concepções de ensino se alteram e progridem no sentido de irem ao encontro dos resultados que a investigação mais recente na área da didáctica vai identificando.

Kember (1997) explica que os estudos por si analisados evidenciam duas hipóteses sobre a forma como as alterações nas concepções de ensino se podem desenrolar:

i) segundo uma ordem hierárquica (por exemplo, Samuelowicz e Bain, 1992, *in* Kember, 1997), ou

ii) segundo uma ordem sequencial ou ordenada (por exemplo, McKay, 1995, *in* Kember, 1997) .

De acordo com as explicações dos autores, a mudança de concepções de ensino que se opera segundo uma ordem hierárquica acontece quando as referidas concepções sofrem alterações em apenas alguns dos seus aspectos caracterizadores, com a manutenção de outros. A ordem sequencial ou ordenada mencionada descreve a situação em que o conjunto de todos os elementos característicos da concepção de ensino é alterado.

Tendo em conta os significados supramencionados, estamos inclinados para concordar que a reestruturação das concepções se opera segundo um esquema mais hierárquico do que ordenado ou sequencial, apesar deste também se poder verificar. Apesar da indefinição aparente, esta nossa tendência justifica-se não só pelos resultados que apurámos no nosso estudo, como também pela interpretação que deles

fizemos à luz dos princípios vygotkianos já explanados. De seguida explicamos o nosso raciocínio.

Recordando o descrito no quadro 5.21 (apresentado na secção 5.1.4.1) relativo aos perfis de evolução de conhecimento didáctico dos alunos pertencentes ao estudo, identificámos:

i) 14 alunos cuja evolução foi radical e imediata, isto é, da primeira planificação para a segunda, demonstraram alterações significativas nas concepções de ensino implícitas;

ii) 7 alunos que revelaram uma evolução gradual, caracterizada por pequenas mudanças qualitativas até chegarem a uma noção sobre o ensino enquadrada em parâmetros inovadores;

iii) 6 alunos que, apesar de terem demonstrado alterações em aspectos pontuais, não alcançaram o objectivo desejado (evolução insuficiente);

iv) 3 alunos que desde o início se posicionaram numa perspectiva de ensino inovadora e demonstraram uma evolução neste patamar (evolução nula positiva), e;

v) 2 alunos que ao longo de todo o processo de formação mantiveram o mesmo posicionamento face ao ensino, baseado em perspectivas behavioristas (evolução nula negativa).

Os perfis de evolução encontrados nos alunos envolvidos no presente estudo ao longo das planificações didácticas elaboradas e acabados de recordar estão ilustrados na figura 5.1, através das setas horizontais ali representadas.

A primeira seta ilustra o perfil de evolução nula negativa; a segunda seta representa a evolução considerada insuficiente; as terceira e quarta setas correspondem à evolução radical imediata; a quinta seta reporta-se à evolução gradual, e a última ilustra a evolução nula positiva.

Face ao enquadramento teórico do presente estudo, consideramos que a discussão em torno dos eventuais processos sob os quais a reestruturação das concepções de ensino se opera deverá ser encaminhada na lógica do pensamento vygotkiano, onde o processo de internalização representa a chave para compreender os percursos evolutivos demonstrados pelos AFPB.

c) Traços salientes nas concepções de ensino

O modo como a reestruturação das concepções de ensino ocorre, ou pode ocorrer, debatida na alínea anterior, remete-nos para outra discussão que se prende com algumas das características das concepções de ensino quando perspectivadas em conjunto com concepções sobre outras temáticas.

Um estudo relevante sobre este assunto foi conduzido por Brown (2003) ao pretender identificar o papel que as concepções manifestadas por professores do 1º ciclo do ensino básico podem ter nas práticas lectivas. Nessa investigação, o autor procedeu a uma revisão da literatura sobre concepções de avaliação, de ensino, de aprendizagem e de currículo (designação atribuída pelo autor para referir as concepções sobre o conteúdo que, no caso dessa investigação, foi respeitante ao domínio das ciências).

Brown (2003) concluiu que as concepções de ensino dos participantes no seu estudo (i) se centram nas concepções sobre a avaliação, (ii) apresentam um forte carácter multifacetado, (iii) estão interrelacionadas com todas as outras e (iv) são dependentes entre si. Estas conclusões não só são congruentes com o modo hierárquico que apontámos estar na base do processo de reestruturação das concepções de ensino identificadas nos alunos participantes no nosso estudo, como ainda vêm colocar em destaque o carácter integrativo e integrado do processo de construção de conhecimento didáctico desses alunos.

A mesma ideia é reforçada por Bell e Gilbert (1994) ao salientarem a interacção existente entre os vários aspectos que sofrem mudança ao longo da formação dos professores com quem trabalharam. Os autores afirmam que quando um aspecto de um determinado domínio sofre alteração, essa mudança vai ter repercussões nos restantes aspectos dos diferentes domínios em estudo porque todos os aspectos sob mudança estão sempre interrelacionados.

Os resultados por nós alcançados no presente estudo vão ao encontro desta ideia. Estando nós focalizados nas concepções de ensino dos alunos participantes, os resultados alcançados fizeram emergir outras concepções⁷, nomeadamente sobre a disciplina de didáctica específica. Foi-nos possível perceber que ambas foram sofrendo alterações numa forma mais ou menos paralela, suportando assim a ideia de interligação e interrelação entre as concepções.

5.1.5 Síntese sobre o processo de construção de conhecimento didáctico

Na interpretação que fazemos do processo de construção do conhecimento didáctico desenvolvido pelos alunos participantes no estudo, tomámos em consideração os pressupostos mencionados na secção 1.4 do primeiro capítulo desta tese e que voltamos a discriminar. Esses pressupostos foram:

⁷ Como veremos mais à frente, o estudo ainda veio a fazer emergir a importância de concepções sobre outros aspectos. Como esse resultado é decorrente da análise dos dados recolhidos por outras fontes não o mencionamos nesta parte do trabalho.

1º) o conhecimento didáctico envolve componentes situadas em diferentes níveis, abarcando conhecimentos de diferentes áreas (Shulman, 1986, 1993; García, 1995; Alarcão, 1996, 1997; Mellado-Jiménez, 1996; Porlán-Ariza *et al.*, 1998; Alarcão *et al.* 1999; Araújo-Sá e Costa, 2000);

2º) a construção do conhecimento didáctico é um processo de desenvolvimento e de aprendizagem pessoais (Gunstone *et al.*, 1993; Tatto, 1998; Vermunt, 1998), onde todas as componentes implicadas se interrelacionam (Bell e Gilbert, 1994; Brown, 2003) e as concepções sobre o ensino e a aprendizagem se fazem reflectir (Vermunt, 1998; Brown, 2003);

3º) a análise dum processo de construção pessoal não deverá dissociar as suas componentes e as áreas implicadas neste (Vygotsky, 1979).

Nesta medida, e atendendo aos resultados obtidos no presente estudo, sintetizámos e representámos o processo de construção de conhecimento didáctico desenvolvido pelos alunos participantes através dum esquema de triângulos articulados que:

- i) coloca em evidência os níveis de desenvolvimento implicados nesse processo e os diferentes aspectos em que os alunos envolvidos foram manifestando alterações;
- ii) salienta o carácter pessoal do processo ocorrido e;
- iii) fornece uma perspectiva integrada sobre os resultados obtidos no respeitante ao processo de construção de conhecimento didáctico que os alunos participantes atravessaram.

No esquema de triângulos assim construído e apresentado na figura 5.2 estão identificados três níveis de desenvolvimento intimamente relacionados: o nível da pessoa enquanto aluno universitário (representado pelo triângulo maior); o nível da pessoa enquanto aluno futuro professor (ilustrado pelo triângulo menor); e o nível da pessoa enquanto professor, representado por uma seta vertical, resultante e oriunda da conjunção dos dois níveis anteriores.

Tal como Vermunt (1998) salienta, os alunos futuros professores regulam o seu processo de formação a partir de estratégias pessoais (1º nível por nós apresentado) para directamente processarem os conhecimentos relativos aos conteúdos envolvidos (2º nível apresentado) e todo este processo de regulação é influenciado pelas concepções de ensino e de aprendizagem que detêm.

É desta forma que os níveis de desenvolvimento mencionados e apresentados na figura 5.2 expressam os contextos em que cada aluno se move e orienta as suas acções e espelham a realidade com que se vê confrontado.

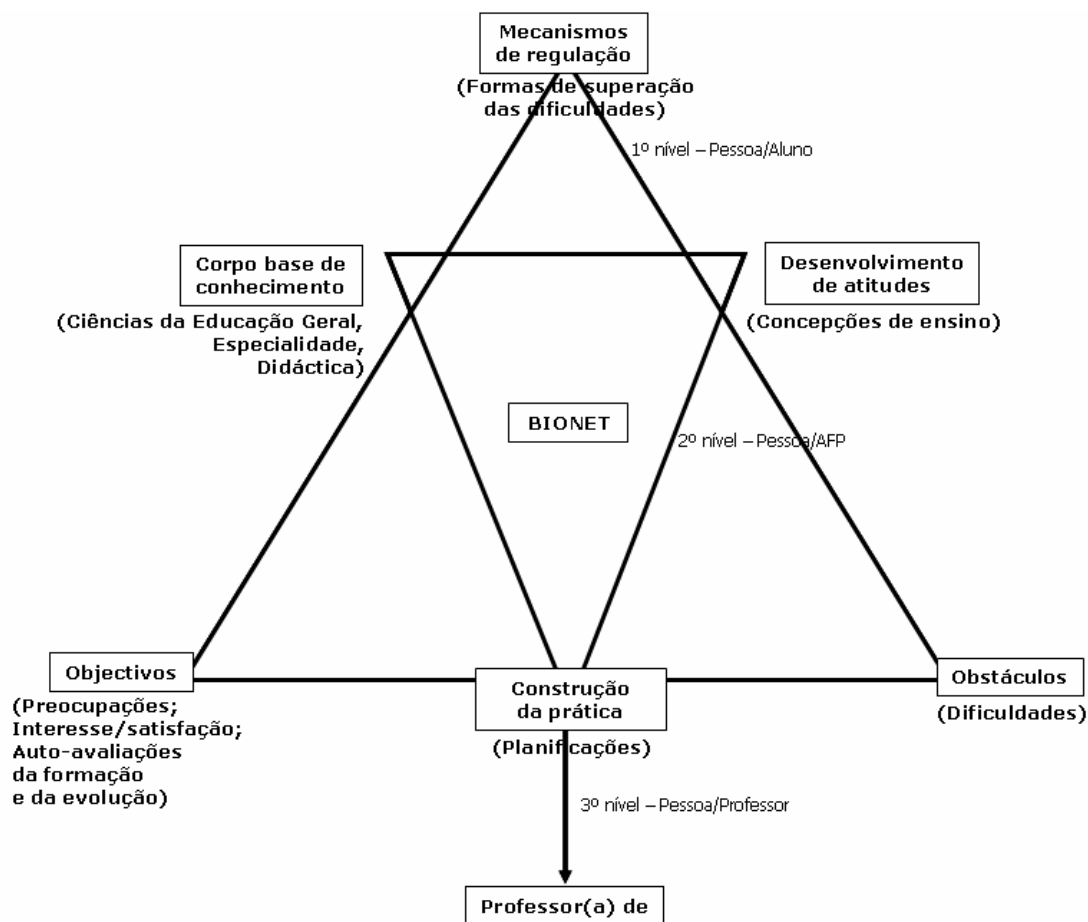


Figura 5.2 – Níveis e aspectos implicados no processo de construção de conhecimento didáctico

Transpondo estas ideias para o plano da formação inicial de professores de biologia onde a presente investigação se insere, os alunos participantes foram confrontados com a realidade de que irão ser professores. Se é certo que desde o seu 1º ano na universidade esse facto não lhes é desconhecido, também é certo que a disciplina de didáctica representa o primeiro momento do seu curso onde as problemáticas mais directamente relacionadas com a situação de sala de aula são equacionadas⁸, suscitando nos alunos uma maior tomada de consciência da sua futura profissão.

No processo de apropriação desse facto, os alunos confrontaram-se com a necessidade de desenvolverem as competências que institucionalmente lhes foram solicitadas no âmbito da referida disciplina. Neste nível – o da pessoa enquanto AFP – os alunos viram-se confrontados com um corpo base de conhecimentos novo, manifestaram e alteraram atitudes face ao ensino e trabalharam na construção da prática lectiva futura, através da reformulação sucessiva de planificações didácticas.

⁸ Vide nota de rodapé 1, do primeiro capítulo deste trabalho.

Este processo de formação esteve imbuído e dependente das características da pessoa enquanto aluno dum dada licenciatura (1º nível de desenvolvimento). Entre estas salientaram-se as dificuldades sentidas e as respectivas formas de superação e os objectivos que cada aluno perseguiu (conhecidos através das suas manifestações sobre as preocupações tidas, sobre o interesse nas actividades efectuadas e na auto-avaliação sobre o seu processo de formação e evolução).

O processo de construção de conhecimento didáctico desenvolvido por estes alunos foi um processo integrado porque fizeram recair em aspectos relacionados com a sua pessoa enquanto aluno (1º nível de desenvolvimento), questões relativas ao que foram aprendendo enquanto alunos futuros professores (2º nível de desenvolvimento), tendo sempre em vista o melhoramento da construção da prática (dado pelas planificações didácticas desenvolvidas e que se constituiu no ponto de partida para o 3º nível de desenvolvimento – pessoa/professor).

O esquema apresentado na figura 5.2 pretendendo ilustrar o processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no estudo, pelo seu aspecto complanar e estático não revela a dinâmica encontrada. Os dois triângulos representados devem ser entendidos como dotados de movimento, em que a recta representativa do terceiro nível de desenvolvimento é o eixo orientador. A movimentação dos dois triângulos dá-se pela predominância relativa de alterações (i) nas atitudes, ou/e (ii) no corpo base de conhecimentos, ou/e (iii) nas planificações reveladas pelos alunos.

Na sequência deste raciocínio, no início do estudo, as várias respostas dos alunos às questões colocadas nos diferentes questionários aplicados, sobre as suas preocupações de formação, ou sobre a importância dos trabalhos de planificação, ou sobre as dificuldades sentidas e mecanismos de regulação para as ultrapassar, recaíram em aspectos pertencentes ao corpo base de conhecimento (nível proposicional/conteudal) tanto do domínio das ciências de educação geral, como da didáctica, como da especialidade.

Importa realçar que, nesta fase inicial, os aspectos mencionados pelos alunos participantes, incluídos no domínio da didáctica, se reportavam às *“formas de transmitir os conteúdos”*, deixando patente quer as concepções de ensino que detinham, quer as concepções que possuíam sobre a disciplina de didáctica. Os aspectos identificados no domínio da educação geral, nesta fase, foram recair na sua maioria em problemas relacionados com a motivação, interesse, atenção dos seus futuros alunos.

Como atrás descrevíamos, consideramos que esta atitude pode estar intimamente relacionada com as concepções de ensino que os alunos participantes

denotaram possuir. Ao conceberem o ensino reduzido à transmissão de conteúdos, através de exposições ou demonstrações, as suas preocupações centraram-se nas formas de suavizar o aborrecimento do monólogo do professor em sala de aula e, ao mesmo tempo, de garantir a atenção dos futuros alunos.

Por outras palavras, a interpretação que fazemos aos resultados alcançados no presente estudo leva-nos a destacar o papel fulcral que as concepções de ensino assumem no plano de formação dos alunos envolvidos, tal como Eley (2002) salienta ao considerar as concepções de ensino como determinantes funcionais das acções.

Nesta fase inicial da formação dos alunos participantes, as concepções de ensino que demonstraram possuir determinaram aspectos tão diversos como: as suas preocupações, a importância atribuída à tarefa desenvolvida, as suas dificuldades, a noção que detinham sobre a disciplina de didáctica.

Se quiséssemos readaptar o esquema da figura 5.2 de forma a ilustrar o momento inicial da formação dos alunos participantes no presente estudo, o triângulo relativo ao 1º nível de desenvolvimento estaria todo ele desenhado sobre o vértice do 2º triângulo relativo ao corpo base de conhecimento.

Os alunos intervenientes estavam a viver a fase interpessoal da construção de conhecimento didáctico. Ou seja, os alunos não colocavam em questão as suas ideias sobre o ensino, ao mesmo tempo que se encontraram na necessidade de dar resposta às solicitações de formação que iam surgindo. Para conseguirem resolver esta situação, os alunos participantes centraram-se nos conhecimentos que já detinham.

Consoante o processo de formação dos alunos envolvidos foi decorrendo apercebermo-nos da existência duma mudança no sentido de abandonarem e/ou diminuírem o número de referências dos domínios das ciências de educação geral e da especialidade, para se centrarem mais em aspectos da didáctica, em que esta já não se encontra tão confinada às *"formas de transmissão de conteúdos"*. Simultaneamente, os alunos envolvidos passaram a incidir muitas respostas no nível conceptual, revelando os primeiros ensejos em reestruturar as concepções de ensino inicialmente manifestadas.

Em questões relacionadas com a construção da prática (equivalentes ao nível operatório/processual encontrado na análise de conteúdo efectuada aos questionários) os alunos foram evoluindo duma situação em que se preocupavam mais com o trabalho que tinham em curso (planificações) para outra em que a sua futura profissão passa a assumir um papel de destaque.

No período intermédio do estudo, correspondente à fase de discurso egocêntrico descrito por Vygotsky (1979), e como anteriormente explicámos, os

alunos passaram por momentos pessoalmente conflituosos. Já demonstravam evoluções qualitativas pontuais em termos de concepções de ensino, contudo a sua reestruturação não se afigurava consistente, nem nas planificações apresentadas, nem pelas respostas dadas aos questionários.

Retomando a figura 5.2 poderíamos representar esta fase colocando em destaque o triângulo relativo ao 2º nível de desenvolvimento (pessoa-AFP). No vértice relativo ao corpo base de conhecimento, o papel conferido à didáctica iria sobressair relativamente às outras áreas. As inconsistências manifestadas pelos alunos envolvidos, durante este período, poderiam ser descritas pela constante movimentação deste triângulo, com reflexos variados ao nível do desenvolvimento da pessoa (1º nível representado pelo triângulo maior).

Na fase final do estudo, quando a maioria dos alunos atingiu o patamar de desenvolvimento intrapessoal no respeitante à construção de conhecimento didáctico, a figura 5.2, para ilustrar este momento, deveria ter em destaque o terceiro nível de desenvolvimento, relativo à pessoa-professor.

Nesta fase, a maioria dos alunos participantes já demonstrara uma reestruturação das suas concepções de ensino, alguns conseguiram aplicar os conhecimentos teóricos do âmbito da didáctica nos planos da suas práticas e, neste quadro de crescimento e formação inicial, revelaram não só sentirem-se preparados para a execução da prática lectiva, como desejosos que esta se iniciasse.

5.2 O Bionet como artefacto cultural e ferramenta cognitiva – o processo de mediação

Na presente secção encetamos a temática relativa ao segundo objectivo da nossa investigação. Com ele pretendemos vir a compreender o efeito da mediação provocada pelo Bionet, enquanto ferramenta cognitiva e artefacto cultural, no processo de construção do conhecimento didáctico dos alunos participantes, anteriormente discutido.

No quadro 5.30 destacam-se os indicadores adoptados para a prossecução deste objectivo e as fontes de dados mais directamente relacionadas.

		Momentos					
		Inicial	Intermédio	Final			
Indicadores	2. Bionet	Interacções estabelecidas		X	X	e-lf e-msg	Fontes de dados*
		Perfis de utilizador				E	
		Inerências e atributos da Internet				Q/R2	
		Funções atribuídas		X		Q/R3 Q/Psum(f) Q/Preoc(f)	

Quadro 5.30 – Pormenor do quadro 4.16, respeitante aos indicadores adoptados, fontes de dados respectivas e sua ordem cronológica para a prossecução do segundo objectivo do estudo. *As fontes de dados estão representadas de acordo com os códigos discriminados no anexo III.

Iremos começar por descrever o tipo de interacções sociais que os alunos envolvidos estabeleceram no Bionet, tanto no sítio como na lista de discussão acoplada. Os dados que nos permitiram proceder a essa descrição são os resultantes da análise das mensagens de correio electrónico (e-msg) e das *log_files* (e-lf). Ainda sob esta temática iremos descrever os perfis de utilizador das TIC que delineámos com base na análise das transcrições das entrevistas efectuadas.

Posteriormente, passaremos à apresentação e discussão dos papéis que os alunos participantes conferiram ao Bionet no seu processo de formação. Para isso, contamos com os dados provenientes de questões específicas formuladas em quatro dos questionários aplicados no estudo e das entrevistas levadas a cabo. Através da análise das transcrições das entrevistas iremos deter-nos com as inerências e atributos conferidos pelos alunos à Internet.

Apresentamos ainda as reflexões que os alunos entrevistados fizeram sobre a situação de aprendizagem por que passaram no âmbito do estudo.

Ao longo da apresentação e discussão dos resultados recolhidos através das entrevistas, os alunos entrevistados irão ser referidos pelo código utilizado aquando do momento da sua selecção, descrita na secção 4.4.4. do capítulo anterior.

Como já anteriormente tivemos oportunidade de explicar, os resultados acabados de referir, exceptuando os provenientes das entrevistas, reportam-se aos momentos intermédio e final do estudo, uma vez que o Bionet apenas começou a ser utilizado pelos alunos a partir do mês de Novembro, após o desenvolvimento da primeira planificação didáctica. As entrevistas foram concretizadas no final do ano lectivo em que o estudo decorreu.

Por estes dois aspectos, os resultados a apresentar e discutir na actual secção seguirão a ordem dos indicadores estipulados, tal como referidos no quadro 5.30 e não uma ordem cronológica como efectuámos no caso dos resultados referentes ao primeiro objectivo do estudo. A única excepção a esta metodologia será feita quando apresentarmos os resultados decorrentes duma análise de pendor mais quantitativo sobre as mensagens de correio electrónico circuladas e os percursos de navegação apurados.

Importa ainda esclarecer que ao longo das próximas secções desta tese nos iremos referir tanto ao Bionet como à Internet duma forma mais ou menos sinónima. Recordamos que o Bionet pretendeu constituir-se numa espécie de antecâmara de acesso à Internet e, perante isso, no decurso das entrevistas, foram os próprios alunos que estabeleceram essa similitude.

5.2.1 Acções desencadeadas no Bionet e perfis de utilizador das TIC

5.2.1.1 Interações sociais estabelecidas no Bionet

Para conhecermos as acções desencadeadas no Bionet pelos alunos participantes durante o período em que o estudo decorreu e o meio informático foi utilizado reunimos, nesta secção, os resultados provenientes da análise das mensagens de correio electrónico e das *log_files*.

O número de mensagens de correio electrónico enviadas e recebidas por cada aluno e durante o tempo mencionado é apresentado no quadro 5.31.

Como já referimos aquando da descrição dos aspectos metodológicos que orientaram o presente estudo, as mensagens de correio electrónico contabilizadas e analisadas foram as enviadas e recebidas pelos alunos envolvidos no estudo no âmbito

da lista de discussão criada para o efeito e aquelas que reencaminharam para a docente/investigadora.

Da leitura do quadro 5.31 podemos constatar que 5 dos alunos participantes nunca enviaram ou receberam mensagens de correio electrónico personalizadas. Assim como encontramos 4 alunos que, apesar de terem enviado mensagens, não chegaram a obter qualquer resposta específica. Teoricamente, este facto não seria muito relevante porque nos estamos a referir a mensagens de correio electrónico circuladas no âmbito de uma lista de discussão, onde todos os alunos participantes (assim como todas as restantes pessoas inscritas na lista) acediam à correspondência trocada, independentemente de ser recebida ou enviada em nome pessoal.

AFPB	Momento intermédio		Momento final	
	Enviou	Recebeu	Enviou	Recebeu
01	6	3	---	1
02	2	1	1	---
03	3	2	---	---
04	4	5	---	---
05	4	5	---	---
06	3	3	2	---
07	1	---	---	---
08	---	---	---	---
09	2	2	1	1
10	1	1	---	1
11	4	4	3	1
12	1	---	---	---
13	2	---	---	---
14	2	2	1	3
15	2	1	---	---
16	1	---	---	---
17	2	1	---	---
18	1	1	---	---
19	2	2	1	1
20	1	1	1	1
21	7	6	1	---
22	3	7	---	---
23	2	3	---	---
24	1	1	---	---
25	3	5	---	---
26	---	---	---	---
27	6	4	1	---
28	1	1	---	---
29	2	3	1	---
30	---	---	---	---
31	---	---	---	---
32	---	---	---	---
TOTAL	69	64	13	9

Quadro 5.31 – Número de mensagens de correio electrónico enviadas e recebidas por cada AFPB (Fonte: e-msg)

Contudo, e como veremos mais à frente através dos resultados obtidos pela análise das transcrições das entrevistas, o facto das mensagens de correio electrónico serem endereçadas a uma pessoa ou enviadas para a lista sem referência a qualquer

destinatário parece vir a ter determinado o grau de participação dos alunos envolvidos no estudo nessa mesma lista de discussão.

Entretanto, o dado mais saliente no quadro 5.31 prende-se com a discrepância entre o número de mensagens circuladas no momento intermédio do estudo ($69+64=153$) e no momento final ($13+9=22$). Podemos afirmar que a lista de discussão teve o seu auge de utilização no início da sua implementação, ao longo do tempo em que os alunos participantes se encontravam a desenvolver a segunda planificação didáctica.

Pensamos poder explicar este facto por duas ordens de razão. Por um lado, identificamos nestes resultados um forte reflexo do efeito de novidade que habitualmente a introdução dos meios informáticos começa por gerar. Por outro lado, percebemos na atitude dos alunos envolvidos a vontade de explorar e potenciar o recurso disponibilizado no sentido de obterem ajudas no desenvolvimento da tarefa que tinham em curso. Nessa medida, os alunos participaram activamente na lista de discussão enviando mensagens, tanto a colocar questões, como a agradecer outras, como a tecer comentários e iniciar novos debates (estes elementos são apresentados mais à frente no quadro 5.33).

No momento final do estudo, ao longo do qual os alunos estavam empenhados na elaboração da terceira e última planificação didáctica, o efeito de novidade dos meios informáticos inicialmente sentido já estava atenuado. Além disso, e como explicaremos mais à frente, pudemos verificar que os alunos envolvidos alteraram os modos como utilizavam a lista de discussão.

Pensamos que todos estes factores poderão ter contribuído para a diminuição do número de mensagens circuladas na lista de discussão no momento final do estudo. Contudo, não temos elementos que comprovem tal associação.

Briano *et al.* (1997) num estudo que visou a análise dos benefícios da comunicação *online* na formação de professores em educação ambiental também detectaram um decréscimo na participação dos professores intervenientes ao longo do tempo em que o referido estudo decorreu. Nesse caso, os autores interrelacionaram a diminuição da participação dos professores com questões relativas à acessibilidade aos meios tecnológicos. Ou seja, a participação de cada professor ficou dependente da facilidade com que acedia ao sistema.

Concomitantemente à exploração da lista de discussão, os alunos participantes no nosso estudo também foram procedendo a consultas na Internet. Os seus percursos de navegação ficaram registados nas *log_files* cujos resultados se reúnem no quadro 5.32.

Entre os elementos apresentados no quadro 5.32 começamos por recordar que as diferenças entre os tempos de duração das gravações efectuadas entre os momentos intermédio e final se ficaram a dever a problemas pontuais de falhas no fornecimento de electricidade, como anteriormente explicámos.

Não obstante, pela leitura do referido quadro, é possível constatar um decréscimo no número de sítios visitados por aula, pelos alunos envolvidos, entre o momento intermédio (88) e final (56) do estudo.

	Momento intermédio	Momento final
Nº de aulas	4	6
Tempo total de gravação	10:34	7:09
Sítios visitados:		
Bionet – Conteúdo científico	51	12
Bionet – Na sala de aula	109	142
Bionet – À conversa com...	61	73
Bionet – Visitas institucionais	11	16
Web – mail	80	63
Web – outras	33	40
Web - extras	7	13
Relação nº sítios/aula	88	56

Quadro 5.32 – Elementos recolhidos através das *log_files* (Fonte: e-If)

Pensamos que também sobre a navegação no Bionet se fez sentir um certo efeito de novidade, contudo não nos parece ter sido tão acentuado quanto no caso da utilização da lista de discussão, uma vez que os sítios do Bionet, e a Internet em geral, continuaram sempre a ser consultados. A interpretação que fazemos da diferença encontrada nas frequências dos sítios visitados entre os dois momentos do estudo prende-se mais com as estratégias de navegação que os alunos envolvidos desenvolveram ao longo do tempo em que o estudo decorreu.

Quando o Bionet foi colocado ao dispor dos alunos participantes, no momento intermédio do estudo, a investigadora/docente pode constatar que os alunos navegavam pelo Bionet duma forma errante, por inúmeros sítios, detendo-se pouco tempo em cada um. Já no momento final do estudo assistimos a uma mudança de comportamento. Os alunos passaram a proceder às suas buscas de informação duma forma mais orientada, deixando perceber que tinham objectivos precisos em mente, e detendo-se por mais tempo em cada endereço consultado. Neste cenário, o número de sítios por onde navegavam passou a ser mais restrito.

Da leitura do quadro 5.32 é ainda possível conhecer as temáticas mais procuradas pelos alunos, e entre as quais, os conhecimentos do âmbito da didáctica se destacam. Inclusive, a entrada do Bionet “Na sala de aula”, onde esses assuntos estavam contidos, foi a que registou um aumento no número de visitas no momento final do estudo.

Consideramos também relevante o número de sítios sobre os aspectos do foro da especialidade (incluídos no Bionet sob a designação “Conteúdo científico”) ter sofrido um grande decréscimo entre os dois momentos do estudo.

Como já tivemos ocasião de perceber quando nos debruçámos sobre o processo de construção do conhecimento didáctico dos alunos participantes, os problemas relativos ao domínio do conhecimento biológico, apesar de terem sido mencionados por uma minoria de alunos, fizeram-se sentir numa forma latente ao longo do tempo em que o estudo decorreu. Se por um lado, a diminuição das buscas dos alunos sobre a referida temática no momento final do estudo pode indiciar que alguns alunos possivelmente terão conseguido ultrapassar os problemas dessa ordem, também nos indica que os alunos se encontraram sempre confrontados com esse tipo de problema.

Para além dos endereços visitados a partir das entradas oferecidas pelo Bionet, os alunos participantes ainda consultaram outros sítios.

Sob a designação de *web-mail* incluímos os endereços que foram sugeridos no âmbito da lista de discussão pelos seus diversos intervenientes. Como se pode ler no quadro 5.32, a frequência de consultas efectuadas pelos alunos envolvidos aos sítios aconselhados na lista foi elevada, tanto no momento intermédio, como no final do estudo.

Se conjugarmos esta informação com o número de mensagens de correio electrónico que simultaneamente foram circulando na lista de discussão (quadro 5.29), somos levados a considerar que a menor dinâmica incutida à lista no momento final do estudo apenas se traduziu na diminuição de mensagens enviadas pelos alunos e recebidas nominalmente. Na prática, este meio informático continuou sempre a ser utilizado pelos alunos. A forma de utilização conferida é que parece ter sido alterada – os alunos desistiram de enviar mensagens, mas foram inteirando-se das que surgiam na busca de informação relevante para a sua formação.

Wild (1999) num estudo em que analisou as mensagens circuladas em duas listas de discussão de professores, envolvendo 1631 intervenientes oriundos de

diferentes países, também encontrou o tipo de atitude acabado de descrever, apelidando o conjunto de pessoas que a manifestaram como a população *lurker*⁹.

O autor salienta mesmo que essa foi a forma de trabalhar preferencial dum grande número de participantes nas duas listas em estudo. Contudo, também realça que o facto das pessoas não escreverem e apenas lerem as mensagens que vão surgindo não deverá ser entendido, dum forma simplista, como falta de maturidade destas na utilização do meio, ou seja, como se esses membros ainda não tivessem adquirido a confiança necessária para redigirem e enviarem mensagens. O autor perspectiva a referida atitude como uma opção de trabalho dos participantes na lista de discussão – isto é, esses professores optaram por não enviar mensagens porque preferem recolher a informação que surge, manter-se actualizados sobre os aspectos que vão sendo discutidos e utilizar as referências e as ideias que são mencionadas nos trabalhos que têm em curso, ou para a sua formação dum forma genérica.

Concordamos com a perspectiva de Wild (1999), na medida em que os nossos resultados mostram que a lista de discussão foi sempre utilizada pelos alunos intervenientes. A diminuição do número de mensagens circuladas no momento final do estudo foi acompanhada por um aumento de esforço dos alunos na conclusão das planificações didácticas, dada a orientação que passaram a incutir nas buscas efectuadas no Bionet e na Internet em geral.

À luz dos princípios vygotskianos, interpretamos a atitude do participante oculto como um passo que atravessou no processo de enculturação do meio informático e localizamo-lo numa fase de discurso egocêntrico desse mesmo processo.

Na continuação da leitura do quadro 5.32, podemos verificar que os alunos também navegaram por sítios cujos endereços tomaram conhecimento por outras vias (*web-outros*), nomeadamente através do recurso a motores de busca. Hoje em dia, este aspecto pode parecer irrisório, pois qualquer pessoa recorre a esse tipo de ferramenta para procurar a informação que deseja na Internet. Contudo, na altura em que o estudo decorreu a situação era diferente da actual.

Ainda relativamente aos sítios consultados pelos alunos envolvidos, é de realçar a baixa frequência de endereços que identificámos como não relacionados com as tarefas em curso ou com as temáticas em estudo (*web-extras*).

Intenção e teor das mensagens de correio electrónico enviadas

Quanto à intenção com que os alunos envolvidos enviaram as suas mensagens de correio electrónico, no âmbito da lista de discussão, encontramos 6 acções

⁹ O termo pode ser traduzido para oculta ou escondida.

diferentes, já descritas anteriormente, no capítulo versado sobre a metodologia seguida no presente estudo. A frequência com que essas acções se expressaram encontra-se indicada no quadro 5.33. Dado o número reduzido de mensagens trocadas no momento final do estudo, omitimos a distinção entre esse momento e o intermédio, preferindo a apresentação dos dados no seu cômputo genérico.

Pela análise do quadro 5.33 podemos verificar que a principal intenção das mensagens de correio electrónico enviadas pelos alunos participantes visou a obtenção de informação, como as 57 ocorrências de questões colocadas ou de solicitações de informação atestam.

A frequência relativa entre esta acção (obtenção de informação) e as restantes leva-nos a considerar que os alunos envolvidos pretenderam explorar ao máximo a lista de discussão, no sentido de virem a usufruir de algo pessoalmente útil para o seu processo de formação, como já tínhamos referido antes.

Categorias de resposta sobre a intenção das mensagens enviadas	Frequência
Colocar questão/pedir informação	57
Agradecer	16
Comentar/opinar	15
Fornecer informação	6
Disponibilizar ajuda	3
Manter/estabelecer contactos	2
NC	6

Quadro 5.33 – Categorias de resposta encontradas nas mensagens de correio electrónico enviadas pelos alunos participantes (Fonte: e-msg)

Em segundo lugar de frequência, a intenção das mensagens enviadas pelos alunos participantes recaíram no agradecimento pelas mensagens recebidas (16) e nos comentários ou opiniões que os mesmos alunos teceram sobre os temas em debate na lista de discussão (15).

Estes dados são interpretados por nós como um indicador das expectativas que os alunos envolvidos colocaram na lista de discussão criada no âmbito do Bionet.

Os agradecimentos efectuados pelos alunos poderiam ter sido desencadeados apenas por questões de cortesia ou educação, eventualmente denotando o síndrome “de boa educação”¹⁰ descrito por Borthick e Jones (2000, *in* Johnson, 2001). No entanto, os dados recolhidos no presente estudo levam-nos a considerar que os agradecimentos efectuados pelos alunos participantes no nosso estudo foram motivados por razões mais profundas – basicamente, foram genuínos. Registado nas notas de campo da investigadora fomos encontrar o seguinte comentário proferido por

¹⁰ Tradução livre de “politeness syndrome”.

uma das alunas participantes ao ler as mensagens de correio electrónico que na altura surgiram na lista de discussão:

“... *Eles até se preocupam connosco...!*” (Fonte: Notas-inv – 10).

O comentário surgiu numa forma natural e carregado dum sentimento de surpresa. Alguns dos alunos ao redor desta aluna concordaram com ela, deixando transparecer o mesmo tipo de reacção. Com este cenário, tivemos a percepção de que os alunos participantes não estavam habituados a ser alvo de atenções no sentido positivo. Ao sentirem a existência de interesse e preocupação por parte de outros na sua formação, os alunos envolvidos entregaram-se e integraram-se na lista de discussão. É neste contexto que agradecem às pessoas que lhes remeteram uma resposta nominal e se sentiram à vontade para opinar e/ou comentar sobre as ideias em debate na lista de discussão.

Estamos em crer que foi ainda por este motivo – os alunos não estarem habituados a ser alvo de preocupação ou atenção de outros - que as mensagens circuladas na lista de discussão numa forma personalizada surtiram um impacto diferente na participação dos alunos envolvidos relativamente às mensagens apenas endereçadas para a generalidade da lista de discussão. Contudo, este facto não foi impeditivo numa continuada utilização desse recurso por parte dos alunos.

Continuando a análise das mensagens de correio electrónico enviadas pelos alunos participantes no estudo, no âmbito da lista de discussão, apresentamos de seguida, no quadro 5.34, as categorias em que foram incluídas as questões formuladas ou prestadas e os comentários tecidos pelos alunos participantes, quanto ao seu teor.

Categorias de resposta sobre o teor das questões, informações e comentários	Frequência
Nível proposicional/conteudal:	
Do domínio da didáctica	21
Do domínio das ciências de educação geral	17
Do domínio da especialidade	2
Nível operatório/processual:	
Do domínio imediato	25
Do domínio mediato/futuro	11

Quadro 5.34 – Categorias de resposta das questões/informações solicitadas e fornecidas e comentários/opiniões tecidos nas mensagens de correio electrónico (Fonte: e-msg)

Da leitura do quadro 5.34 podemos constatar que a maior frequência incidiu em aspectos relacionados com a tarefa que os alunos envolvidos tinham em curso - as

planificações didácticas - pelas 25 referências identificados no nível operatório imediato.

Este dado vem corroborar o que atrás comentávamos sobre a forma como os alunos utilizaram a lista de discussão, sempre no sentido de retirarem o seu maior proveito. Assim como as 21 referências encontradas pertencentes ao domínio da didáctica também indiciam a mesma orientação – os alunos envolvidos preocuparam-se em colocar questões ou solicitar informações directamente relacionadas com a tarefa em curso, ou quando as forneceram ou comentaram, foi sobretudo acerca de assuntos de utilidade imediata, tanto para a elaboração da planificação numa perspectiva mais prática, como sobre aspectos do âmbito da didáctica que iam sendo abordados nas respectivas aulas teóricas.

As 17 referências incluídas no domínio das ciências de educação geral e as 2 do domínio da especialidade foram efectuadas sobretudo no início da implementação da lista de discussão. Nessa altura, tínhamos incentivado os alunos envolvidos a iniciar o diálogo e a participar na lista pela abordagem às preocupações iniciais que tinham explicitado em documento próprio [Q/Preoc(i)] que, como se sabe, recaíram sobretudo em aspectos do domínio das ciências de educação geral.

Ainda no nível operatório/processual, encontramos 11 referências de ordem mediata/futura, o que nos indicia o interesse dos alunos em conhecer mais sobre a sua futura profissão docente, deixando transparecer a consciência da sua proximidade.

5.2.1.2 Perfis de utilizador das TIC

Através das entrevistas efectuadas a cinco dos alunos participantes no estudo, seleccionados segundo os critérios descritos no capítulo anterior, foi possível identificar diferentes perfis de utilizador das ferramentas informáticas, respeitantes a quatro momentos distintos dos seus percursos de formação. Isto é, os alunos entrevistados focaram aspectos relativos à utilização que fazem das TIC reportando-se a momentos distintos do seu percurso de formação. Assim, sobre esta temática, recolhemos informação relativa:

i) a um momento anterior ao início do estudo e que reunimos sob a designação de “antecedentes”;

ii) ao intervalo de tempo em que o estudo decorreu;

iii) ao segundo semestre escolar do ano lectivo em que a investigação se implementou; e,

iv) ao futuro, quando os alunos entrevistados anteviram a utilização que desejariam vir a dar às TIC no quadro da sua actividade docente futura.

O quadro 5.35 sintetiza os dados recolhidos sobre os perfis de utilizador, segundo a ordem temporal a que respeitam e descrita nas 4 alíneas anteriores.

Momentos	Antecedentes					Durante as aulas onde o estudo se desenrolou		Durante o 2º semestre	No futuro
	Atitude face às TIC	Domínio da língua inglesa	Acesso pessoal à Internet	Frequência de utilização da Internet	Objectivos da utilização das TIC	O que procurou na Internet	O que encontrou de útil	Utilização dada à Internet	Intenção de utilização da Internet
A18	Positiva	Sim	Sim	Esporádica	Procurar informação	Contactar pessoas	Nada	Sempre e para tudo, sobretudo correio electrónico	Utilizará como apoio pessoal e com os futuros alunos
E12				Frequente	Falar com pessoas	Aspectos específicos	Tudo	Sempre e para tudo	
A27				Não	Não	Esporádica	Passar trabalhos	Exemplos práticos	
C31		Qualquer coisa	Nada, mas não tem a certeza disso					Sempre e para tudo, mas só em português	
C07		Negativa	Sim			O trabalho feito	Nada	Nunca porque não era preciso e professores não fomentaram	

Quadro 5.35 – Perfis de utilizador dos meios informáticos dos alunos entrevistados (Fonte: E)

Sobre o momento antecedente ao estudo, a caracterização do perfil de utilizador das TIC foi efectuada com base em aspectos relativos à (i) atitude face ao computador, (ii) acesso pessoal à Internet, (iii) domínio da língua inglesa, (iv) frequência de utilização do computador e (v) objectivos da utilização dada às TIC.

Os temas recorrentes apurados nas entrevistas e respeitantes ao intervalo de tempo em que o estudo aconteceu, permitiram-nos proceder à caracterização do perfil de utilizador através de dois aspectos (i) os objectivos que os alunos intervenientes perseguiram nas consultas efectuadas ao longo das aulas e (ii) a resposta dada pelo sistema, através do que conseguiram obter de útil.

Analisando numa forma comparativa o quadro 5.35, sobre o perfil de utilizador das TIC de cada um dos AFPB entrevistados, podemos verificar que, à excepção do aluno C07, os restantes manifestaram atitudes positivas face ao computador e à sua utilização. Este aluno (C07), tendo demonstrado uma evolução bastante positiva ao longo das planificações por si desenvolvidas, manifestou, durante a entrevista, uma grande relutância ao uso do computador. Esta situação já se tinha feito sentir nas respostas que dera nos questionários aplicados.

Como descreveu na entrevista, tratava-se de uma pessoa que já utilizava o computador, mas apenas para passar trabalhos a entregar aos professores e porque estes assim o exigiam. As buscas que já houvera efectuado na Internet levou-as a

cabo na biblioteca da universidade porque ali encontrava o apoio do pessoal técnico especializado e sempre porque os professores da altura recomendavam consultas desta índole. Caso contrário, se pudesse, nunca recorreria ao computador, tão simplesmente porque lhe é adverso.

Como amplamente divulgado na literatura sobre a utilização das TIC no ensino, a atitude que as pessoas revelam face ao computador e aos meios informáticos numa forma genérica, é apontada como um elemento condicionante e determinante para a ocorrência de qualquer possível sucesso na utilização e optimização dessas ferramentas, situação que muito provavelmente se terá verificado com este aluno.

Face à existência dum aluno com atitudes negativas perante as TIC, será interessante analisar a sua conduta e comportamento durante as aulas em que o estudo decorreu. Ao fim a ao cabo, questionámo-nos sobre o que teria feito nessas aulas. Como explicou no decurso da entrevista, o aluno em questão "*aguentou*" as referidas aulas porque não tinha alternativa. E ali estava, semana após semana, a navegar na *web*, sobretudo na consulta de sítios cujos endereços provinham da lista de discussão.

Este último elemento é importante para compreender com maior acuidade as consequências da atitude negativa: a relutância é de tal forma grande que nem sequer o que a professora recomendava - o Bionet – o aluno consultou, preferindo ver o que outras pessoas alheias à situação de ensino em curso, aconselhavam. A relutância fora estendida à professora e à metodologia adoptada nas aulas onde o estudo decorreu, tendo tecido várias e insistentes críticas ao longo da entrevista.

Na mesma linha de pensamento o que este AFPB procurava na *web*, ou nas mensagens de correio electrónico que lia no âmbito da lista de discussão, era encontrar feito o trabalho que tinha de desenvolver, tal como expressou. Uma vez que esse facto não veio a concretizar-se, a relutância parece ter sido acentuada. O número de vezes que, na entrevista, salienta nada ter encontrado de útil para o seu trabalho disso é indicador. É o próprio aluno que relembra ter sido aquele que na primeira aula solicitara à professora que facultasse aos alunos um exemplo de planificação didáctica concluída (acção que a professora não concretizou, sustentada no quadro vygotskiano em que a investigação decorreu e nos princípios da aprendizagem situada que delineavam claramente a estratégia de ensino, o seu papel e a função da tarefa). Para este aluno, e como expressou, toda a sua evolução positiva ficou a dever-se à assistência das aulas teóricas e aos comentários efectuados pela professora das aulas práticas nas planificações.

Curiosamente, os restantes AFPB entrevistados afirmaram não ter encontrado nenhum tipo de informação que directamente pudessem utilizar no trabalho em

desenvolvimento, com exceção do AFPB E12. Mas nem por isso este caso é menos curioso, uma vez que este aluno foi o único cuja evolução não foi satisfatória. Ou seja, todos os AFPB entrevistados que manifestaram uma evolução positiva no trabalho afirmaram nada ter retirado da Internet - nem do sítio Bionet, nem da lista de discussão - e o único aluno que o diz ter conseguido, foi o único cuja evolução se revelou fraca.

Na continuação da análise dos dados apresentados no quadro 5.35 e concentrando a atenção no perfil dos alunos que demonstraram atitudes positivas face às TIC apercebemo-nos da importância dos alunos terem acesso pessoal à Internet e de possuírem algum domínio da língua inglesa, para poderem usufruir do potencial dos meios informáticos. No contexto do nosso estudo, estes dois aspectos ressaltam como elementos facilitadores do processo de formação dos alunos. Parece-nos também ser pouco discutível que sejam elementos facilitadores para qualquer pessoa que utilize a Internet. Representam as estruturas de suporte externas (Freeman, 1997) na exploração dos meios informáticos.

A possibilidade de se aceder pessoalmente à Internet, entendendo-se esse acesso quando localizado em casa ou no local habitual de morada, independentemente de, na universidade ou numa outra qualquer instituição, a pessoa poder aceder à *web*, é um elemento facilitador porque o meio passa a encontrar-se próximo da pessoa. Esta pode utilizá-lo quando entender e, com esta liberdade de movimentos, vai adquirindo prática e aperfeiçoando as técnicas de navegação, designadamente, as estratégias de pesquisa. Neste contexto, a pessoa tem condições para ir ganhando a maturidade de utilização das ferramentas informáticas necessária para a obtenção de um total proveito desses meios (Briano *et al.*, 1997).

Também Schrum e Hong (2002), num estudo em que pretenderam identificar as dimensões que caracterizam o sucesso dos alunos em cursos via Internet, salientaram a importância da acessibilidade das ferramentas no êxito dos alunos. Reconheceram ainda que, por ser uma componente demasiado óbvia, ela é muitas vezes subestimada pelos formadores e é nessa medida que se constitui no principal motivo de desistências dos cursos *online*. O mesmo foi verificado por Gomes (2004).

Entre os nossos entrevistados apenas 2 tinham acesso pessoal à Internet e ambos recorriam a ela, contudo de formas diferenciadas. Um deles (o aluno A18) procurava, às vezes, informações, denotando um menor domínio de utilização relativamente ao seu colega (aluno E12) que utilizava frequentemente a Internet, mas quase exclusivamente, em programas de IRC (*Inter Relay Chat*), para conversação síncrona. Os que utilizavam o computador apenas para passar alguns trabalhos são

aqueles que não tinham acesso pessoal à Internet, e portanto, em termos de experiência adquirida, distanciam-se dos anteriores que lhe tinham acesso. Inclusive, o aluno C07 reconhece que a sua falta de prática se constituiu um elemento limitante, como se pode ler na seguinte transcrição:

“Não tinha experiência nenhuma e isso foi limitante. Mesmo para entrar, senão fosse a professora a dizer em todas as aulas como se fazia, não conseguia. Se tivesse mais experiência tinha aprendido melhor.” (E-C07)

Outro elemento facilitador prende-se com o domínio da língua inglesa, inexistente no caso do AFPB C31 e que o levou ao sentimento de *“pena”* por não conseguir ler o que lhe surgia. Esse aluno afirmou na entrevista que não encontrou nada de útil e de aplicabilidade no seu trabalho, ao mesmo tempo que reconhecia que, se calhar o que procurava até estava à sua frente, mas como não conseguia ler... não podia ajuizar.

Importa recordar que na altura em que o estudo decorreu, os sítios na Internet em língua portuguesa, de eventual interesse para o processo de formação dos alunos participantes, eram escassos e, na sua maioria, não respeitavam os critérios de selecção estipulados (descritos no capítulo 3 desta tese).

Relativamente aos perfis de utilizador relativos ao período em que o estudo se desenrolou, encontramos uma relação muito estreita entre a experiência prévia de utilização dos computadores dos alunos entrevistados com os objectivos das suas buscas no Bionet:

i) o aluno C07, que revelou uma atitude negativa face aos computadores, pretendia encontrar no Bionet o seu trabalho resolvido e obter respostas óbvias e directas;

ii) o aluno C31, com dificuldades ao nível do domínio da língua inglesa, mas manifestando atitudes positivas face à tecnologia e pouca prática no recurso à Internet, revelou que descobriu a Internet nestas aulas e tudo o que pretendia encontrar era *“qualquer coisa de útil”*, não importava o quê;

iii) o aluno A27 apresentando antecedentes idênticos ao C31, contudo dominando a língua inglesa, procurava aspectos específicos, como sejam exemplos do que nas aulas teóricas ia aprendendo e de aplicabilidade no trabalho de planificação em desenvolvimento;

iv) o aluno A18, já com alguma experiência prévia de utilização da Internet na pesquisa de informação, descobriu a Internet na sua faceta de meio de comunicação,

pelo que a sua exploração e os objectivos que perseguiu foram no sentido de contactar outras pessoas; e,

v) o aluno E12, aquele que demonstrou ter uma maior prática de utilização da Internet, focalizou as suas buscas em aspectos pontuais e concretos do domínio da didáctica, com vista a obter respostas de utilidade imediatamente aplicável na elaboração da planificação em curso.

Da leitura do quadro 5.35, e tendo presente os objectivos das buscas de cada aluno entrevistado, podemos verificar que apenas o AFPB E12 encontrou o que pretendia; nenhum dos restantes alunos conseguiu obter o que procurava.

Perante esse facto seria de esperar que, à excepção do aluno E12, houvesse uma desistência de buscas na Internet. Contudo, não só isso não se verificou, como antes se ressalta uma atitude francamente positiva face à utilização futura dos meios informáticos por parte de todos os alunos entrevistados, independentemente da atitude prévia assumida e da experiência anteriormente adquirida.

Além disso, os alunos A18, A27 e C31 apresentaram como justificação da não desistência o facto de verem e saberem que outros colegas estavam a encontrar aquilo que desejavam, fazendo-se notar nesta situação a importância que a constituição daquela comunidade – a turma e o Bionet – teve de estimulador e incentivador no progresso pessoal. Inclusive, o AFPB C31, apesar das suas dificuldades, não desistiu de pesquisar porque um colega seu também se debatia com o mesmo problema, contudo persistia e, entre ambos, iam desabafando e apoiando-se mutuamente.

Estamos assim perante o seguinte cenário: um AFPB revela atitudes negativas face aos computadores com todas as contingências daí provenientes; os outros alunos, com atitudes positivas face à tecnologia, nada retiraram de aplicabilidade para os seus trabalhos; e outro AFPB tendo encontrado o que pretendia, não conseguiu que isso viesse a traduzir-se numa evolução positiva de construção de conhecimento didáctico. Ao mesmo tempo e numa forma paralela, todos vêm a apontar a Internet como apoio pessoal no seu futuro profissional próximo e manifestam a intenção de vir a utilizá-la com os seus alunos. Como se poderá explicar este facto?

Relativamente à utilização dada pelos AFPB entrevistados à Internet no decurso do 2º semestre do ano lectivo em que o presente estudo decorreu (recorda-se que as aulas respectivas aconteceram ao longo do 1º semestre) encontramos uma atitude congruente com o perfil de utilizador dos meios informáticos já traçado.

Os alunos A18 e E12, cujos antecedentes de utilização da Internet revelavam uma maior prática do meio relativamente aos outros colegas, referem que ao longo do 2º semestre continuaram a utilizar a Internet.

O AFPB C31 que manifestara dificuldades ao nível do domínio da língua inglesa, demonstrou ter ultrapassado esse óbice a partir do momento em que aprendeu a trabalhar com a Internet e se apercebeu de que pode fazer buscas em português. Os alunos A27 e C07 não voltaram a consultar a Internet ao longo do 2º semestre por diferentes circunstâncias, mas sustentadas no mesmo motivo – os professores tidos nesse semestre não fomentaram o recurso à Internet.

Este aspecto foi referido por todos os cinco alunos entrevistados e, não pretendendo nós cair em críticas sobre esses professores e respectivas metodologias de ensino adoptadas, é um dado que consideramos importante. No contexto do presente estudo importa analisar a forma como cada um dos alunos entrevistados respondeu e resolveu essa situação, sobretudo porque encontrámos diferentes atitudes.

Para o AFPB C07, que manifestara atitudes negativas face aos computadores, esperando encontrar nas suas buscas na Internet e nas mensagens de correio electrónico uma resposta directa ao trabalho que tinha em desenvolvimento, as aulas do 2º semestre decorreram numa forma mais adequada porque:

“o professor dava todos os exemplos possíveis de acontecerem para aquele assunto...não era preciso estar à procura de mais” (E-C07)

Na interpretação que fazemos desta afirmação vemos uma congruência total com o perfil anteriormente descrito deste aluno relativamente à utilização das TIC que, recordamos, desejava encontrar na Internet o trabalho que tinha para desenvolver já concretizado. Os actos de pesquisar, seleccionar, avaliar, analisar e sintetizar a informação requerem um esforço que o aluno mencionado, deixa patente na entrevista conduzida, não desejar ter de efectuar.

No caso do AFPB A27, o facto dos professores do 2º semestre não incentivarem a consulta da Internet, levou-o à sua não utilização. Contudo, demonstrou que estava consciente de que poderia encontrar na Internet a informação necessária - só não o fez por motivos de tempo. No meio desta justificação foca uma questão curiosa e, ao mesmo tempo, inquietante:

“...No 2º semestre o que se tinha de fazer não implicava isso [a consulta da Internet] e como era trabalho de grupo e não individual... Sendo individual, tinha mesmo de procurar, investigar, saber mesmo.” (E-A27)

Tal afirmação leva-nos a questionar sobre a eficiência das metodologias baseadas no trabalho de grupo, num momento em que todos os resultados da investigação em didáctica e as tendências actuais sobre o ensino e sobre a aprendizagem fazem a aposta na implementação desse tipo de trabalho. Ponderamos a possibilidade do referido aluno ter mal compreendido as exigências inerentes ao desenvolvimento dum trabalho em equipa. Contudo, e atendendo ao seu perfil, essa explicação parece-nos pouco provável, ficando assim uma questão em aberto.

Em contrapartida, o AFPB C31, apesar dos seus problemas com o domínio da língua inglesa e também saber que os professores não requeriam a utilização da Internet, percebeu o manancial de informação de que poderia usufruir através desse meio e passou a utilizá-lo na busca de tudo aquilo de que precisava, mas agora, em língua portuguesa.

Quanto aos alunos entrevistados que já demonstravam algum grau de experiência dos meios informáticos (A18 e E12) constatamos que continuaram a utilizar a Internet como sempre fizeram, independentemente da ausência de incentivo por parte dos professores do momento.

O AFPB A18 salientou a importância da possibilidade de contacto com outros, por o fazer sentir-se integrado numa comunidade, e dessa forma ter a consciência de que não está só. O AFPB E12 realçou o aborrecimento que para si representa ter de ouvir os professores falarem e como, com a Internet, pode aprender sem se aperceber que isso está a acontecer, *“aprender com gosto”* (ideia também veiculada pelo AFPB A27). Ambos (AFPB A18 e E12) criticaram as metodologias seguidas nas aulas do 2º semestre, referindo o seu distanciamento da realidade e inadequação enquanto veículo de formação para a vida activa, pelo simples facto de estas não implicarem a utilização da Internet.

Quanto à utilização futura da Internet, intenção manifestada por todos os AFPB entrevistados, ressaltamos as seguintes transcrições de duas entrevistas:

“A Bionet é uma tábua de salvação para quando estiver a dar aulas, ou estiver sozinha, ou não tiver nenhuma ideia.” (E-A27)

“O Bionet é um mundo. É bom saber que se tem... para ajuda no dia-a-dia. É bom saber que aquilo está ali.” (E-A18)

Estas afirmações, para além de terem subentendido que no futuro os alunos intervenientes no estudo irão recorrer à Internet, avançam os motivos pelos quais o farão. Entre eles fica patente o sentimento de autoconfiança que o sistema gera nas pessoas. A Internet representa algo que estará sempre ao seu dispor e, enquanto tal, os possíveis receios de sentimentos de solidão ou de confrontação com eventuais dificuldades são colmatados por aquela "*tábua de salvação*".

No caso do AFPB C07 a perspectiva de utilização futura da Internet recebeu um cunho ligeiramente diferente. Este aluno afirmou:

“Acho que tem muito interesse, a Internet. Isso nem discuto!... É um meio que ajuda, pode ajudar os professores a programarem as aulas, a leccionarem determinados temas... Até a mim poderá ajudar no futuro! Noutra tema, noutra situação.” (E-C07)

Sendo este o aluno que manifestou atitudes negativas face aos computadores, agravadas por, nas aulas práticas da disciplina de didáctica, ter sido confrontado com a obrigação de utilizar a Internet e de não ter obtido resultados satisfatórios perante aquilo que pretendia alcançar, o aluno teceu fortes críticas à organização dada às aulas onde o estudo se desenrolou, como já relatámos. Ao reconhecer a utilidade que futuramente poderá retirar da Internet, precisou de ressaltar que isso irá acontecer sobre "*outro tema*" e "*noutra situação*", como esclarecimento de que não está a cair em contradição.

No caso dos AFPB C31 e E12 não encontramos uma explicitação óbvia sobre a utilização futura da Internet, contudo ela ficou subentendida a partir do momento em que o primeiro afirma ter passado a utilizar a Internet para tudo e o segundo sempre o fez, não deixando nenhuns indícios de que irá mudar de atitude.

A utilização da Internet com os seus futuros alunos foi outro assunto levantado por todos os AFPB entrevistados se bem que, também neste caso, com pequenas diferenças na forma de integração educativa do meio. Todos o apontaram como meio a integrar ao nível da sala de aula, menos o AFPB C07 que o relega para complemento das aulas que vier a praticar. Este aluno vê a tecnologia um pouco à distância, como se já não fosse inovação pertencente ao "*seu tempo*". Afirmou:

“Não ponho de lado usar a Internet com os alunos porque a Internet já não é tanto para mim que já não apanhei aquilo aos meus 13 ou 14 anos. O meu irmão tem 14 anos e manda-me mails e eu não sei enviar para lhe dar resposta! Ele já tem mais contacto... Eu não tinha. Por isso acho que até vou ter que na altura me informar um bocado melhor como é que aquilo funciona e

aprender a trabalhar para fazer algumas actividades com os alunos que gostam e acham interessante...como motivadoras para leccionar um tema... só para complementar.” (E-C07)

Face ao descrito, estamos em condições de estabelecer perfis de utilizador da Internet onde a atitude face à tecnologia surge como elemento basilar – elemento condicionante - e as diferenças subsequentes se ficam a dever a alguns aspectos circunstanciais por nós identificados – elementos facilitadores.

O AFPB C07 demonstra atitudes negativas face aos computadores. Não tem acesso pessoal à Internet e só utiliza o computador para passar trabalhos ou consultar a *web*, sempre com ajuda externa, e porque lhe foi exigido. Ao ver-se na obrigação de recorrer à Internet no âmbito de uma disciplina e com vista ao melhoramento de um trabalho solicitado pelo professor, orienta as suas pesquisas no sentido de obter o trabalho feito. Não o encontrou e a sua manifesta relutância das TIC foi acentuada. Preferiu as aulas do 2º semestre porque nelas os professores apresentavam os exemplos de que precisava, não sendo necessário, por isso, ir à procura. Mesmo assim, reconhece que tem na Internet um apoio para a sua vida profissional futura e manifesta o ensejo de vir a utilizá-la com os seus futuros alunos, como complemento das aulas que leccionar.

O AFPB C31 não tinha acesso pessoal à Internet pelo que a utilização que fazia do computador era apenas para passar alguns trabalhos. Para si o aspecto mais importante das aulas onde o estudo decorreu foi o facto de ter "*adquirido muito traquejo*" na utilização da Internet. Por dificuldades na língua inglesa, não conseguiu obter nenhum tipo de informação útil, no decurso dessas aulas. A destreza adquirida fez com que passasse a utilizar a Internet ao longo do 2º semestre, orientando as buscas para sítios em português, mesmo perante a ausência de incentivo por parte dos professores. Tenciona continuar a recorrer à Internet tanto como apoio na sua vida, como com os seus futuros alunos em situação de sala de aula.

O AFPB A27 de antecedentes idênticos ao AFPB C31 no que respeita à prática de computadores, mas sem dificuldades no domínio da língua inglesa, orientou a utilização dada à Internet durante as aulas onde o estudo decorreu no sentido de procurar exemplos sobre as situações didácticas apresentadas ao nível das aulas teóricas. Não veio a encontrar nada de aplicabilidade no seu trabalho, contudo enviava aos colegas as informações que detectava enquadrarem-se nas temáticas que eles estavam a tratar e que julgava serem de interesse para eles. Durante o 2º semestre não recorreu à Internet por falta de tempo e porque os professores não o solicitavam, agravado pelo facto de todos os trabalhos serem feitos em grupo e não ter tido necessidade de fazer buscas individuais. Pensa vir a utilizar a Internet como apoio

pessoal e com os seus futuros alunos ao nível de sala de aula, como meio de ensino e de aprendizagem.

O AFPB A18 já tinha ligação pessoal à Internet e utilizava-a de vez em quando apenas para pesquisar informação. Ao longo das aulas em que o estudo decorreu apercebeu-se da possibilidade oferecida pelo sistema de contactar outras pessoas, tendo sido esse o aspecto mais relevante na sua formação. Em termos de informação não encontrou nada de aplicabilidade no trabalho que desenvolvia. Durante o 2º semestre utilizou a Internet na pesquisa de informação mas, sobretudo, optimizando-a na sua faceta de comunicação, havendo mesmo participado numa videoconferência. Tenciona manter a utilização deste recurso ao longo da sua vida e virá a integrá-lo nas suas futuras aulas, como meio de ensino e aprendizagem.

O AFPB E12 foi o que revelou uma maior experiência prévia de utilização da Internet e, talvez por isso, demonstrou melhores estratégias de pesquisa. Foi o único aluno entre os entrevistados que veio a encontrar informação útil para o seu trabalho. Contudo, e talvez por só procurar (e encontrar) aspectos de tal maneira pontuais relativamente a tudo o que tinha para aprender que a evolução por si sofrida não foi suficiente. Durante o 2º semestre, e à semelhança do que sempre fez, utilizou a Internet na busca de informação. Tenciona continuar a fazê-lo e irá utilizar o meio informático com os seus alunos quando um dia estiver a dar aulas.

Em síntese

Dos resultados acabados de apresentar destacamos aqueles que duma forma mais relevante se enquadram no objectivo do estudo relacionado, a saber:

i) A maior actividade no Bionet verificou-se durante o período de tempo em que os alunos se encontravam a desenvolver a segunda planificação didáctica. Como esse momento coincidiu com o início da utilização do referido meio informático, o factor de novidade implícito não poderá ser descurado como influente da dinâmica inicialmente observada quanto ao acesso ao Bionet;

ii) A grande actividade dos alunos no Bionet no momento inicial da sua utilização traduziu-se tanto pelo número de mensagens de correio electrónico circuladas na lista de discussão como pelo número e diversidade de sítios consultados;

iii) No momento final do estudo, durante o qual os alunos participantes se debatiam com a elaboração da terceira planificação didáctica, o número de mensagens de correio electrónico enviadas e recebidas pelos alunos decaiu acentuadamente. Contudo, face aos papéis que os alunos vieram a atribuir à lista de discussão no seu processo de formação (apresentados na próxima secção), somos levados a considerar que este meio informático continuou sempre a ser consultado;

iv) O decréscimo do número de sítios visitados na Internet pelos alunos envolvidos, no momento final do estudo, pode relacionar-se com aspectos relativos ao desenvolvimento de melhores estratégias de navegação – de pesquisas iniciais marcadamente errantes, os alunos passaram a proceder a buscas específicas, orientadas a sítios determinados e nos quais se detinham por mais tempo;

v) Sobre as intenções das mensagens de correio electrónico que os alunos envolvidos enviaram para a lista de discussão destacam-se as destinadas a colocar questões ou solicitar informação, as de agradecimento pelas mensagens recebidas e as que contribuía com comentários ou opiniões. Outras acções também registadas, mas com menor incidência, visaram o fornecimento de informação, a disponibilização de ajuda aos outros e o estabelecimento de contactos;

vi) Os AFPB entrevistados que demonstraram uma evolução positiva na construção de conhecimento didáctico não retiraram, segundo as suas palavras, nenhum tipo de informação da Internet para as suas planificações e o aluno entrevistado que revelou uma evolução fraca, foi o único que afirmou ter encontrado informação útil e de aplicabilidade para os seus trabalhos;

vii) Todos os alunos entrevistados manifestaram o desejo de vir a recorrer à Internet na sua vida futura, tanto na busca de apoio pessoal, como de informação necessária para as suas futuras aulas com os alunos dos ensinos básico e/ou secundário, inclusive o aluno que manifestou uma atitude negativa face aos computadores e à tecnologia em geral.

5.2.2 Características da Internet relevantes no processo de mediatização

Nas secções anteriores abordámos a utilização que os alunos participantes no estudo deram aos meios informáticos (Bionet) colocados ao seu dispor e descrevemos diferentes perfis de utilizador das TIC. Neste processo de análise e discussão identificámos alguns aspectos condicionantes, facilitadores e outros catalizadores do processo de mediatização.

Na presente secção iremos deter-nos na importância e nas funções que os mesmos alunos conferiram ao Bionet no seu processo de formação e nas características da Internet que consideraram mais relevantes. Para isso, contamos com os dados provenientes da análise das respostas a determinadas questões dos questionários que foram ministrados a todos os alunos participantes no estudo e dos temas recorrentes, associados à temática, apurados nas entrevistas efectuadas a cinco alunos seleccionados para o efeito (rever quadro 5.30, secção 5.2).

Incluímos ainda nesta secção os temas recorrentes apurados das entrevistas relativos às apreciações feitas pelos alunos sobre a situação de aprendizagem experimentada durante as aulas em que o estudo se desenrolou.

5.2.2.1 Importância relativa e funções atribuídas ao Bionet

A importância conferida ao Bionet pelos alunos participantes no estudo, face aos restantes meios de formação a que poderiam recorrer, emergiu naturalmente nas respostas que foram dando nos diferentes questionários aplicados. Recordamos que apenas no questionário designado “reflexão global” (Q/R3) formulámos uma questão explicitamente relacionada com o assunto. Desta forma, os resultados que vamos apresentar de seguida referem-se à importância que os alunos atribuíram ao Bionet em três situações distintas, a saber, (i) no desenvolvimento da segunda planificação (Q/R2), (ii) nas reflexões efectuadas no final do estudo sobre as preocupações manifestadas inicialmente [Preoc(f)] e (iii) nas alterações introduzidas na planificação sumária [Psum(f)].

O cômputo geral sobre estes dados está reunido no quadro 5.36. No quadro 5.37 apresenta-se a sua versão mais detalhada em que os mesmos dados estão organizados segundo as combinações estabelecidas pelos alunos entre os meios de formação a que recorreram. A leitura deste último quadro, em conjugação com o quadro 5.36, permite obter uma visão mais global sobre a relevância do Bionet na formação dos alunos, na medida em que dá a perceber a importância relativa desse recurso face aos restantes meios de formação ao alcance dos alunos.

Meios de formação	Planific 2	Preoc	Planf sum
Bionet (lista e sítio)	21	26	19
Planificações	2	15	22
Aulas teóricas	3	8	12
Bibliografia/Manuais	2	2	1
Prof/colegas	4	1	1

Quadro 5.36 – Cômputo genérico sobre os meios de formação que mais contribuíram para o desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2), e das alterações às preocupações iniciais [Fonte: Preoc(f)] e da planificação sumária [Fonte: Psum(f)]

Os dados apresentados no quadro 5.36 realçam a importância que os alunos envolvidos conferiram ao Bionet no seu processo de formação, sobretudo em destaque no momento do desenvolvimento da segunda planificação. Acresce que, entre os 21 alunos que salientaram a relevância do Bionet nesse momento, 17 alunos

não fizeram menção a nenhum dos restantes meios de formação, como se pode constatar da leitura do quadro 5.37.

O Bionet também surge como o meio de formação de maior contributo para a reestruturação das preocupações iniciais (26 referências – quadro 5.36), apesar de, entre essas referências, apenas 8 alunos terem mencionado o Bionet como o único meio relevante (quadro 5.37).

Meios de formação	Planific 2	Preoc	Planf sum
Um:	23	9	10
Bionet	17	8	2
Planificação	2	1	7
Aulas teóricas	2	---	1
Prof/colegas	1	---	---
Bibliog/manuais	1	---	---
Dois:	4	14	18
Bionet + Planificação	---	10	9
Bionet + Aulas teóricas	---	3	4
Bionet + Bibliog/manuais	1	1	1
Bionet + Prof/colegas	2	---	---
Aulas teóricas + Planificação	---	---	4
Aulas teóricas + Bibliog/manuais	1	---	---
Três:	1	5	3
Bionet + Aulas teóricas + Planificações	---	3	2
Bionet + Aulas teóricas + Bibliog/manuais	---	1	---
Bionet + Prof/colegas + Aulas teóricas	---	---	1
Bionet + Prof/colegas + Bibliog/manuais	1	---	---
Aulas teóricas + Planificações + Prof/colegas	---	1	---
NC	3	3	---
NR	1	1	1

Quadro 5.37 – Combinações entre os meios de formação que mais contribuiram para o desenvolvimento da segunda planificação (Fonte: Q/R2) e para as alterações às preocupações iniciais [Fonte: Preoc(f)] e a planificação sumária [Fonte: Psum(f)]

O recurso informático é ainda mencionado por 19 alunos (quadro 5.36) como um dos meios importantes para a reestruturação da planificação sumária elaborada no início do estudo. Contudo, neste caso, as planificações desenvolvidas pelos alunos ao longo do semestre foram os meios de formação mais salientados. Como se pode ler no quadro 5.37, apenas 2 alunos apontaram o Bionet como o único meio importante, enquanto que as planificações foram mencionadas por 7 alunos. Na continuação da leitura do quadro 5.37 podemos perceber que o Bionet e as planificações foram preferencialmente referidas pelos alunos numa forma conjugada entre si e/ou com outros meios de formação. Entre estas combinações, destaca-se o papel atribuído às aulas teóricas.

De seguida passamos às explanações sobre os resultados apurados respeitantes aos papéis atribuídos pelos alunos participantes aos três meios de

formação mais frequentemente mencionados (Bionet, planificações e aulas teóricas) e, como tal, mais relevantes no seu processo de formação.

Esses elementos estão resumidos nos quadros 5.38, 5.39 e 5.40 que dizem respeito, respectivamente aos momentos da segunda planificação, alteração final à preocupação inicialmente manifestada e reformulação da planificação sumária.

Tal como descrevemos no capítulo anterior relativo aos aspectos metodológicos da presente investigação, os alunos participantes atribuíram 3 tipos de papéis distintos ao Bionet e aos restantes meios de formação que foram por nós designados como: fonte, regulador e complementar.

Pela leitura dos três quadros, podemos constatar que, para o desenvolvimento da planificação 2, o Bionet se constituiu prioritariamente num elemento fonte (11 referências – quadro 5.38), assim como para a indução das alterações à planificação sumária (8 referências – quadro 5.40). No caso da reformulação das preocupações iniciais, o Bionet funcionou como um elemento regulador (16 referências – quadro 5.39).

Papel	Meio	Bionet	Planificações	Aulas Teóricas
Elemento relevante:				
	Elemento fonte	11	---	---
	Elemento regulador	9	1	1
	Elemento complementar	2	---	---
	Elemento pouco relevante	3	---	---
	NC	4	1	2

Quadro 5.38 - Papel atribuído a cada meio de formação na alteração da segunda planificação (Fonte: Q/R2)

Papel	Meio	Bionet	Planificações	Aulas Teóricas
Elemento relevante:				
	Elemento fonte	11	4	4
	Elemento regulador	16	9	3
	Elemento complementar	1	---	1
	NC	1	1	---

Quadro 5.39 - Papel atribuído a cada meio de formação na alteração da preocupação inicial [Fonte: Q/Preoc(f)]

Papel	Meio	Bionet	Planificações	Aulas Teóricas
Elemento relevante:				
	Elemento fonte	8	8	3
	Elemento regulador	3	8	2
	Elemento complementar	---	---	---
	NC	7	7	6

Quadro 5.40 - Papel atribuído a cada meio de formação na alteração da planificação sumária [Fonte: Q/Psum(f)]

As planificações, enquanto meio de formação, interferiram como elemento regulador nas alterações introduzidas à planificação sumária (8 referências – quadro 5.40) e à preocupação inicial (9 referências – quadro 5.39). Para o desenvolvimento da segunda planificação esse papel apenas foi apontado por um AFPB (quadro 5.38).

No final do semestre, os alunos foram questionados explicitamente sobre a importância do sítio Bionet e da respectiva lista de discussão no seu processo de formação. Os dados obtidos pela análise de conteúdo a essas respostas encontram-se nos quadros 5.41 e 5.42.

Categorias de resposta sobre a importância do sítio Bionet	Frequência
Elemento relevante:	37
Elemento fonte	23
Elemento regulador	9
Elemento complementar	5
Elemento pouco relevante	4
NC	2

Quadro 5.41 - Importância do sítio Bionet na formação dos alunos participantes no estudo (Fonte: Q/R3)

Da leitura de ambos os quadros podemos constatar que o maior número de referências aponta o papel de fonte tanto para o sítio Bionet (23) como para a lista de discussão (17), enquanto que o papel de regulador do sítio é referido por 9 alunos e o da lista por 13. O papel dos meios informáticos como complemento às aulas teóricas foi referido por apenas 5 alunos e somente sobre o sítio, o qual foi considerado um elemento pouco relevante na formação por 4 alunos, tendo a lista de discussão sido vista com o mesmo estatuto por 5.

Categorias de resposta sobre a importância da lista de discussão	Frequência
Elemento relevante:	30
Elemento fonte	17
Elemento regulador	13
Elemento pouco relevante	5
NC	3
NR	1

Quadro 5.42 - Importância da lista de discussão na formação dos alunos participantes no estudo (Fonte: Q/R3)

5.2.2.2 Inerências e atributos da Internet

O segundo grupo de temas recorrentes detectados nas entrevistas, discriminado no quadro 5.43 e relativo às características da Internet mais relevantes na formação, foi organizado segundo a natureza desses mesmos temas.

Aspectos AFPB	Inerentes					Atributos			
	Intrínsecos		Extrínsecos						
A18	Acesso a toda a informação	Contacto com outras pessoas	Utilidade	Facilidade	Atractivo Movimento/ dinâmica	---	---	Estimula o raciocínio	Fomenta e ajuda a organizar ideias
A27					---	Carácter desafiador	Desenvolve o espírito crítico	Fomenta ideias	
E12					---		Desenvolve capacidades de pesquisa	---	
C31					---	Desperta curiosidade	---	---	
C07					---	---	---	---	

Quadro 5.43 – Características da Internet salientadas pelos alunos entrevistados (Fonte: E)

Como se pode ler no quadro 5.43, identificámos aspectos que considerámos como: inerências intrínsecas do sistema, inerências extrínsecas do sistema e atributos do sistema. Por sistema entendemos os meios informáticos, designadamente a Internet. De seguida passamos à explicação dos aspectos mencionados.

As inerências do sistema são as características por ele apresentadas que não podem ser dissociadas do mesmo. São os aspectos aos quais o sistema se destina a dar resposta. Referir que na *web* se acede à informação não é mais do que reconhecer que num telefone se pode falar com outra pessoa. É para executar essa função que o meio foi criado, existe e perdura. Essa sua característica advém das funções com que foi desenvolvido e às quais deverá dar resposta, não dependendo da opinião de ninguém. É um facto.

Entre os aspectos inerentes aos meios informáticos é possível fazer a distinção entre os que lhe são intrínsecos, como os acabados de apontar, e aqueles que não deixando de ser inerentes, podem estar dependentes da visão pessoal de cada utilizador. A estes últimos designámos como inerentes extrínsecos. No caso da Internet, as inerências extrínsecas são aspectos que estão na base da filosofia de desenvolvimento do sistema, mas que, por razões várias, nem todas as pessoas as perspectivam da mesma maneira, nem lhes conferem idêntido grau de importância. Incluímos nesta categoria todas as questões relacionadas com a estética/desenho, ou com a utilidade.

Em contrapartida, identificámos um conjunto de características do sistema que lhe foi conferido pelos seus utilizadores e, por isso, as apelidámos como atributos do sistema (Braak, 2001). Como a designação indica, são aspectos conferidos ao sistema

pela pessoa atendendo à relevância que tiveram no seu desenvolvimento. Podem abarcar um sem número de facetas do sistema consoante a percepção de cada um. Não são inerências porque o sistema só por si não assegura esses aspectos. Apenas a pessoa, pela sua vivência, experiência e objectivos que persegue, os pode atribuir.

Numa análise comparativa entre os temas focados por cada AFPB entrevistado discriminados no quadro 5.43, verificamos que, entre os aspectos inerentes intrínsecos ao sistema, todos os alunos entrevistados, inclusive o que demonstrara atitudes negativas face ao computador, salientaram as questões relativas à acessibilidade de todo o tipo de informação e à possibilidade de estabelecer contacto com inúmeras e diversificadas pessoas.

O aluno que manifestou atitudes negativas face às TIC, entre os temas recorrentes agrupados como inerências do sistema aqui mencionados, apenas não focou a facilidade e comodidade de pesquisa da Internet.

Estamos em crer que a consciência de que na Internet se tem acesso a toda a informação e possibilita o contacto com outras pessoas é uma problemática que não se reduz apenas ao simples acto de aceder a informação ou contactar indivíduos, numa mera possibilidade de usufruto de ofertas disponíveis pelo sistema. Ao invés, a questão transcende para as cargas social e cultural de que as ferramentas informáticas em causa se dotam e conduz-nos para a análise sobre o seu impacte na construção do conhecimento didáctico dos alunos envolvidos.

Identificamos nas palavras dos alunos E12 e A18 o reforço desta ideia ao afirmarem:

“Se na Net não encontrarmos... onde é que vamos encontrar?” (E-E12)

“...senão encontrarmos lá, noutro sítio ainda é mais difícil.” (E-A18)

As razões para os alunos não desistirem de proceder às buscas na Internet parecem residir no convencimento e na certeza de que a Internet contém todo o tipo de informação existente.

O AFPB A18, continuando o seu raciocínio anterior, apresenta uma justificação para as situações em que a informação pretendida não é encontrada, como se pode ler no seguinte excerto da transcrição da sua entrevista:

“E senão encontrámos nada... se calhar está lá e nós é que não vimos... ou não tivemos sorte, mas para outros assuntos temos tudo ali.” (E-A18)

Esta ideia remete as culpas para a pessoa que não soube fazer a devida interpretação do que lhe surgira, ou então para o acaso por se tratar duma questão de sorte, mas nunca é culpa do sistema porque esse tem tudo!

No caso do AFPB E12, este chega a comparar a pesquisa na *web* com um namoro:

“É isso que eu acho que torna a Net interessante: às vezes não nos dar aquilo que nós queremos – Não me deste hoje... então vou lá amanhã. - É como nos namoros. Quando nos chateamos, dá mais gosto no dia a seguir e a Net é assim.” (E-E12)

Mas como se explica o que já antes perguntávamos, agora duma forma agravada pelo cenário obtido sobre os presentes temas recorrentes: apenas um AFPB encontrou aquilo que procurava, entre os restantes identifica-se um AFPB cuja relutância pelo meio é notória e outro que se debate com dificuldades limitativas. No entanto, todos reconhecem que na Internet é possível encontrar qualquer tipo de informação e contactar outras pessoas, acrescentando-se ainda o elemento, já discutido anteriormente, respeitante ao ensejo manifestado por todos de vir a utilizar o meio informático como apoio pessoal no decurso da sua vida profissional futura e como meio educativo integrado nas suas aulas.

Esta aparente incongruência pode ser entendida se a lermos como reflexo dos pesos social e cultural que o meio informático acarreta na sua expressão de artefacto cultural (Cole e Wertsch, 1996).

A noção de que a Internet contém tudo - qualquer tipo de informação - ou possibilita o contacto com qualquer pessoa, é uma ideia amplamente veiculada pela opinião pública, e aceite tacitamente pela sociedade em geral. Aliás, a Sociedade de Informação foi construída com base nesse alicerce e os AFPB demonstraram os reflexos do crescimento e vivência que aí tiveram. A consciência de que a Internet comporta tudo e todo o tipo de informação ou possibilidade de contacto de pessoas é um dado que se constitui o motivo por que os alunos - mesmo aqueles com dificuldades profundas, como o são, a atitude negativa face à tecnologia, ou ao nível da prática de utilização do meio – persistem no acto de busca. Funciona como incentivo para a não desistência e como um acto de confirmação das importâncias social e cultural da ferramenta. Este último leva ao sentimento de integração na sociedade.

Além disso a noção de colectividade, advinda da inserção numa dada comunidade, em que os empreendimentos a desenvolver são conjuntos (Matos, 2005)

e visam objectivos comuns, contribui também para a persistência nas buscas, independentemente do sucesso dos resultados obtidos.

Entre as características inerentes extrínsecas do sistema apontadas por todos os alunos entrevistados conta-se a sua utilidade (quadro 5.43). Mais uma vez, coloca-se a questão: como é que a maioria desses alunos confirma que nada retirou de útil da Internet para a realização dos seus trabalhos e, no entanto, reconhece o carácter de utilidade da mesma?

Voltamos a encontrar nos princípios vygotkianos a explicação possível: a apropriação do espólio sociocultural que a utilização dos artefactos culturais acarretam (Cole e Wertsch, 1996) parece levar os alunos à compreensão da importância do sistema, reconhecendo-lhe a sua utilidade, apesar de, na experiência tida, não terem usufruído de informação traduzível nos seus trabalhos. É mais um elemento cuja força sociocultural vem juntar-se aos aspectos inerentes ao sistema já focados e, dessa forma, contribuir para que todos os AFPB entrevistados vislumbrem o apoio que podem encontrar na Internet ao longo das suas vidas, desejando vir a utilizá-la com os seus futuros alunos.

Recordando o que apurámos através dos questionários sobre a alteração das preocupações iniciais, onde os alunos participantes passaram a revelar uma mudança de atitude face a essas preocupações, deixando patente um elevado grau de confiança no futuro, não podemos deixar de analisar essa manifestação de confiança numa forma triangulada com os elementos agora explanados.

A confiança fez-se sentir porque os AFPB sabem que, por mais longínquo que as escolas onde vierem a ser colocados fiquem, ou por mais sós vierem a encontrar-se, aquele meio – a Internet – estará sempre ao seu alcance, permitindo-lhes um permanente contacto com o mundo e, nesta medida, todo o apoio de que necessitarem estará garantido (Briano *et al.*, 1997). Curioso é verificar que uns alunos, no momento em que as entrevistas foram efectuadas, destacaram a acessibilidade da informação e outros salientaram a possibilidade de estabelecer contacto com outras pessoas, não deixando, uns e outros, de saber que ambas as situações estarão ao seu alcance. Digamos que, apesar de conferirem uma maior importância a uma ou outra faceta da utilização da Internet, os alunos têm consciência de que poderão usufruir de ambas, podendo, assim, dar resposta às eventuais necessidades futuras.

Os AFPB A18 e A27 focaram outro aspecto inerente extrínseco ao sistema: a atracção que a Internet lhes causou, para um, pelo movimento e dinâmica próprias e

para o outro, pelo "*brilho*" que tem, apesar desta adjectivação, a nosso ver, redundar no mesmo efeito.

O efeito de atracção, não tendo sido explicitado pelos restantes alunos entrevistados, ficou subentendido nas palavras dos alunos C31 e E12. Só para o AFPB C07 que manifestara uma atitude negativa face à tecnologia não se fez sentir. No caso do AFPB C31 ficou subentendido quando afirma:

“Eu não estava ali parado. Estava sempre à procura! Eu gostava daquilo! É engraçado...! Eu gostava daquilo!” (E-C31)

Considerando que esta afirmação foi proferida passados vários meses sobre a experiência tida, numa atitude de análise retrospectiva, revela que até o próprio ficou surpreendido consigo por ter gostado do que fez, apesar de pouco perceber sobre o que, na altura, encontrara, porque não dominava a língua inglesa. Além disso, neste caso específico, o efeito de atracção veio a fazer sentir-se pelo simples facto do referido AFPB ter considerado que o mais importante foi ter aprendido a trabalhar com a Internet e, a partir daí, ter passado a utilizá-la habitualmente, em buscas orientadas para sítios de língua portuguesa, obviando o seu principal *handicap*.

No caso do AFPB E12, o efeito de atracção não foi explícito, mas ficou subentendido quando refere a supremacia do sistema como meio de aprendizagem e de ensino face a qualquer tipo de aula teórica, ou a preferência sobre a Internet para a busca de informação face a uma vulgar ida à biblioteca.

A comparação entre o recurso à *web* para aceder à informação com o mesmo acto feito numa biblioteca foi um aspecto que todos os AFPB entrevistados estabeleceram. Numa forma muito directamente relacionada com a atitude face aos computadores, apenas o AFPB C07 afirmou preferir pesquisar em livros, na biblioteca, por ser mais fácil.

Com o mesmo argumento – facilidade – aliado a outros, como a comodidade, rapidez e vantagens de ordem cognitiva, os restantes AFPB entrevistados preferiam efectuar as buscas na Internet.

O AFPB E12 salientou o facto de muitos livros, ou seus excertos, já se encontrarem na Internet traduzidos para língua portuguesa, quando na biblioteca só se encontram em inglês; o AFPB A18 passou a orientar as buscas que tinha a fazer na biblioteca para as referências bibliográficas citadas em livros e/ou artigos de revistas, com vista a obter possíveis endereços para a *web* e, posteriormente, proceder à sua busca e consulta; o AFPB C31 preferia as pesquisas na Internet quando pretendia obter exemplos práticos, pois quando necessitava de estudar algum tipo de conteúdo

científico preferia fazê-lo através da consulta a livros que, segundo ele, contêm tudo o que precisa; o AFPB A27 preferia as buscas de informação na Internet porque se apercebeu que quando as faz "*as ideias surgem*" o que não acontece quando lê ou estuda através dum livro.

Mesmo assim, não podemos deixar de nos questionar: se os alunos entrevistados não retiraram nada de útil para os seus trabalhos (i) o que é que encontraram? (ii) sobre o que encontraram, o que é que fizeram? (iii) o que é que aproveitaram?

Estas questões podem encontrar resposta através dos temas recorrentes agrupados como atributos do sistema. Na continuação da análise do quadro 5.43, há várias constatações a efectuar:

i) não encontrámos um atributo do sistema que tenha sido mencionado por todos os 5 AFPB entrevistados, contudo há temas idênticos focados por mais de um aluno, em combinações diferentes;

ii) o AFPB que demonstrara atitudes negativas face aos computadores (C07) não salientou nenhum atributo do sistema;

iii) é possível agrupar em três áreas distintas os atributos mencionados, consoante a exigência do acto cognitivo implícito.

Recordando que os atributos conferidos a um sistema representam as *mais valias* de ordem cognitiva que o sistema provoca e conjugando as alíneas supracitadas, estamos em condições de discernir entre três níveis de desenvolvimento cognitivo para os quais a Internet pode contribuir: o mais elementar respeita aos pilares de um espírito de pesquisa, aliado a um carácter desafiador e incentivador de curiosidade; outro aspecto cognitivo, de exigências mais elaboradas, é feito quando os alunos afirmaram que a Internet estimula o raciocínio e fomenta e ajuda a organizar ideias, assim como, incentiva a criatividade; num patamar superior de exigência cognitiva, encontrámos AFPB que atribuem à Internet o desenvolvimento do espírito crítico.

Quando atrás nos perguntávamos sobre o que os alunos envolvidos terão aproveitado com a utilização do Bionet fica agora esclarecido. Não retiraram nada de aplicável para as suas planificações, mas a utilização da Internet suscitou-lhes ideias, forneceu-lhes pistas, estimulou-lhes o raciocínio, incentivou-lhes a criatividade. Como o AFPB A27 dizia:

“Não retirei nada para a minha planificação, mas teve influência na minha evolução. As ideias foram aparecendo na minha cabeça... porque víamos outras pessoas, investigações e trabalhos naqueles campos...faz com que se tenha vontade de desenvolver, pegar nos objectivos com que

os outros se orientam... Mesmo sem encontrar nada, é um estímulo ao raciocínio. É um desafio procurar as coisas em vez de nos serem dadas.” (E-A27)

O AFPB A18 expressou exactamente a mesma atitude. Sobre a forma como a Internet promove o espírito crítico, afirmou:

“...a quantidade de informação que tem e que se pode retirar...É preciso analisar e validar a informação. Ver o que interessa, a referência, as datas, os autores. Isso é uma forma de nos tornar críticos, de nos preparar para a Sociedade... para a TV e tudo! É uma forma de não aceitarmos tudo aquilo que nos dizem. É saber optar por aquilo que se deve ou não se deve... A Internet facilita o raciocínio, o espírito crítico. Agora já não vamos consumir tudo!” (E-A18)

Este último aluno, pelo seu testemunho, revela uma consciência nítida sobre alguns dos perigos associados ao facto de se viver na sociedade de informação. Por saber que na Internet tudo se encontra, sabe também que é preciso avaliar o que lhe surge e, por o ter de fazer, apercebe-se que está a desenvolver o seu espírito crítico. Mas vai mais longe quando transfere a aplicabilidade dessa capacidade para um nível mais alargado do que uma mera situação de ensino e de aprendizagem – transporta para a sua vida diária o espírito crítico então desenvolvido e, numa espécie de atitude refinada, passa a olhar outras ferramentas cognitivas, artefactos culturais, à luz dos seus objectivos pessoais, contrariando em tudo a atitude corrente e vigente na sociedade de informação, onde os indivíduos são comandados pelo que os *massmedia* ditam. Para nós, este AFPB, integrado na actual sociedade de informação, soube dar o salto qualitativo para a vivência na sociedade informada.

Em contrapartida, sobre o mesmo assunto, o AFPB C31 revelou outro tipo de atitude. Repare-se no que expressou:

“Eu acredito [no que encontro], mas sei que não devo acreditar. Nem questiono se está certo ou não, mas sei que não devo. Sei que devo ser crítico... Eu sei... Mas a pesquisa é sobre o que não sabemos e se encontramos algo...ah! É fácil acreditar! E tomamos aquilo como certo!”. (E-C31)

Ou seja, este AFPB porque faz pesquisa sobre o que desconhece, aceita o que encontra sem questionar. Contudo, tem consciência do perigo em que incorre ao agir daquela forma. Atendendo ao percurso pessoal de prática de utilização da Internet deste aluno, o qual apenas há pouco tempo conseguira ultrapassar o seu principal problema relacionado com o domínio da língua inglesa, só agora está a descobrir a Internet na sua verdadeira dimensão e, portanto, está ainda a viver as primeiras

horas de fascínio. Face a isso, pensamos poder considerar esta atitude como normal, mas dado que já sabe que deve ser crítico, que está alertado para a problemática da credibilidade da informação corrente, estamos em crer que na continuação do recurso à Internet, mais tarde ou mais cedo, irá passar a avaliar a informação que lhe surge.

Concordamos com Fetherston (2001) quando este autor salienta que os alunos só poderão envolver-se activamente na construção de conhecimento através da informação recolhida na Internet depois de terem desenvolvido a capacidade de avaliar a sua qualidade. No entanto, pela análise do perfil dos dois últimos alunos entrevistados no nosso estudo, apercebemo-nos de que o desenvolvimento dessa capacidade surge numa fase posterior ao início da exploração da *web*, quando o efeito de novidade foi ultrapassado ou, pelo menos, atenuado.

Em síntese

Dos resultados acabados de analisar pretendemos destacar as funções que os alunos participantes conferiram ao Bionet na sua formação e as características da Internet salientadas pelos alunos entrevistados.

Relativamente ao primeiro aspecto, a maioria dos alunos participantes atribuiu três tipos de papéis ou funções ao Bionet, no seu processo de formação, a saber: elemento fonte, regulador ou complementar. A função de fonte de informação foi salientada tanto para o sítio Bionet, como para a lista de discussão. A função reguladora foi atribuída, por um maior número de alunos, à lista de discussão. O carácter complementar apontado apenas se manifestou relativamente ao sítio Bionet e em conjugação com as aulas teóricas. Para uma minoria de alunos, o Bionet assumiu um papel pouco relevante na sua formação.

Entre as características salientadas pelos alunos entrevistados como de maior relevância na sua formação identificámos aspectos que considerámos serem inerentes ao sistema e outros que categorizámos como atributos. Na figura 5.3 apresentamos a sua esquematização, respeitando a categorização efectuada. Optámos pela sua ilustração na forma de quadrantes dado o grau de independência que os vários aspectos encontrados parecem ter entre si e que passamos a resumir.

Assim, e como na figura 5.3 se pode ler, reservámos um quadrante relativo às (i) características inerentes e intrínsecas ao sistema, (ii) características inerentes e extrínsecas ao sistema, (iii) características atribuídas pelos alunos entrevistados ao sistema, de ordem cognitiva e (iv) características atribuídas pelos mesmos reveladoras da sua opção estratégica.

Entre as características inerentes e intrínsecas ao sistema, os alunos entrevistados mencionaram as questões relativas à acessibilidade de informação e

possibilidade de comunicação. Como características inerentes e extrínsecas, os alunos destacaram a utilidade dos meios para a sua vida futura, a facilidade de uso e a atracção que a Internet provoca pelo seu movimento e dinâmica próprias.

Categorizado como atributos conferidos à Internet encontrámos aspectos de ordem cognitiva e outros que reflectem uma estratégia sobre a utilização a dar à Internet.

Intrínsecas		Extrínsecas	
Acesso a toda a informação Contacto de pessoas		Utilidade Facilidade/comodidade Atractivo Movimento/dinâmica	
Inerências		Atributos	
Desafiador Fomenta criatividade Desenvolve espírito crítico Promove o raciocínio Suscita ideias		A utilizar com os futuros alunos Apoio na vida futura	
Cognitivos		Estratégicos	

Figura 5.3 – Características da Internet salientadas pelos alunos entrevistados

Triangulando as características mencionadas com os perfis de utilizador das TIC identificados pudemos perceber que a atitude negativa face aos computadores parece condicionar o reconhecimento dos atributos do sistema, mas não a tomada de consciência das suas inerências. Além disso, essa atitude não inviabiliza a intenção da utilização futura da Internet nem no plano pessoal, nem na vertente profissional.

5.2.3 Reflexões sobre a situação de aprendizagem

Recordando que as entrevistas conduzidas obedeceram a um formato semiestruturado e havendo seguido as recomendações que a literatura apresenta para esta técnica (por exemplo, Mertens, 1998), a questão final colocada a todos os entrevistados prendeu-se com as sugestões que cada um dos alunos tinha a tecer sobre as aulas acontecidas ao longo do período em que o estudo decorreu.

Decidimos incluir a apresentação e análise destes resultados na presente secção da tese por considerarmos que são elementos que se enquadram na problemática relativa ao processo de mediatização, podendo vir a aportar mais esclarecimentos sobre o mesmo.

No quadro 5.44 encontram-se as principais ideias apontadas pelos alunos entrevistados como melhoramentos a introduzir na disciplina onde o estudo se implementou.

Sugestões AFPB	Sobre o currículo	Sobre a estratégia de ensino adoptada		Sobre o <u>Bionet</u>		
E12	---	Nenhuma alteração		Nenhuma alteração		
A18	Disciplinas de didáctica devem surgir no currículo mais cedo	Profª deveria incentivar a busca de mais exemplos práticos	---	Conter mais exemplos práticos	Ser explorado noutras disciplinas e mais cedo	---
A27					Ser alargado a uma <u>Geonet</u>	Só incluir sítios em língua portuguesa
C31	---	Profª deveria orientar e ser mais interveniente	Exploração do <u>Bionet</u> deveria ser intercalada com outras actividades	---	---	---
C07	---	---				

Quadro 5.44 – Sugestões de alterações à situação de aprendizagem adoptada nas aulas em que o estudo decorreu (Fonte: E)

Os aspectos mencionados pelos alunos entrevistados relativos às sugestões efectuadas sobre a situação de aprendizagem foram agrupados consoante o nível operacional a que se referiam. Desta forma, identificámos três níveis distintos (i) o mais abrangente reuniu as propostas de alterações a incutir à disciplina a um nível curricular, (ii) outras alterações foram apontadas ao nível da estratégia de ensino adoptada nas aulas em que o estudo decorreu e (iii) num nível mais específico, os alunos entrevistados referiram-se aos aspectos que o Bionet, sobretudo na sua vertente de *website*, deveria passar a atender.

Como se pode ler no quadro, os alunos A18 e A27 foram os únicos que referiram a importância das disciplinas da área de didáctica surgirem mais cedo no plano curricular do seu curso, aspecto alargado, pelo AFPB A27, à exploração do próprio Bionet. Segundo este último aluno:

“O Bionet tem um papel muito importante na formação de professores. Foi pena só ser explorado no 1º semestre. Se fosse um trabalho mais gradual, prolongado, já tirava aquele efeito de novidade... Devia ser mais explorado no Curso, noutras disciplinas e começar mais cedo.” (E-A27)

Este testemunho comporta várias ideias a reter. Por um lado, encontramos o reconhecimento da importância do Bionet na formação dos alunos futuros professores. Possivelmente assente nessa constatação, o AFPB mencionado propõe que a sua exploração não se cingisse à disciplina de didáctica específica A, devendo começar mais cedo e ser alargada a outras disciplinas do curso.

O motivo que aponta para a antecipação da utilização do Bionet é um elemento importante para a interpretação dos resultados obtidos neste estudo. Segundo este AFPB o factor novidade parece ter tido alguma influência, ficando subentendido que poderia ter aproveitado ainda mais, caso esse factor já estivesse atenuado. Pensamos que, ao sugerir um trabalho gradual, continuado, é com vista a minimizar o efeito de novidade.

A questão relativa ao alargamento da exploração do Bionet a outras disciplinas foi ainda focada pelo AFPB C31. Para este aluno, uma das alterações a introduzir no Bionet, seria a sua expansão à, como ele designou, *“GeoNet”*, deixando assim subentendido que gostaria de ver a exploração deste recurso no âmbito da disciplina de didáctica específica B¹¹.

Sobre a ideia da exploração do Bionet *“começar mais cedo”*, o AFPB A27 teceu algumas críticas às aulas das disciplinas da área de informática do seu curso. Sobre elas afirmou:

“Perdemos um semestre inteiro a programar e deveriam ensinar-nos outras coisas” (E-A27)

Mais uma vez ressalvamos que não pretendemos criticar os conteúdos ou metodologias adoptadas em outras disciplinas. Estes elementos, no âmbito do nosso estudo, funcionam para nós, apenas e tão-somente, como indicadores para a compreensão do processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos e do efeito das interacções sociais estabelecidas via Internet. Por outro

¹¹ A actual reestruturação dada às anteriores disciplinas das didácticas específicas foi no sentido da conjugação de temáticas oriundas da Geologia (G) e da Biologia (B). Por isso as referidas disciplinas passaram a designar-se Didáctica da B/G I e II, conforme os semestres lectivos. Nesta conjectura, a questão levantada pelo aluno mencionado já não se coloca.

lado, não deixam de ser sugestivos para uma reflexão mais aprofundada sobre as formas como a integração das TIC nos planos da formação inicial de professores têm vindo a ser implementadas.

A ideia implícita na frase transcrita anteriormente, proferida pelo aluno A27, foca uma das questões que Zhiting e Hanbing (2002) criticam e apontam como uma abordagem inadequada para proceder à integração das TIC nos cursos de formação de professores. Os autores apelidam-na de *add-onto*, salientando a falta de articulação entre as TIC e os contextos e explorações educativas das ferramentas informáticas que os alunos futuros professores deveriam desenvolver no âmbito da sua formação inicial.

Com base nessa crítica, os autores sugerem um modelo curricular de integração das TIC focalizado nas suas utilizações educativas e onde as teorias, as tecnologias e a prática pedagógica se articulam entre si, numa convergência orientada às situações de sala de aula com que os alunos futuros professores se irão confrontar.

O aluno A27, na continuação da ideia expressa antes, justificou considerar a exploração efectuada no Bionet e a utilização dada a outras ferramentas informáticas (referia-se à disciplina de tecnologia educativa) como de grande pertinência e adequação ao seu curso, por as considerar mais próximas das necessidades dum futuro professor. Esta opinião vai ao encontro do modelo convergente de integração das TIC proposto por Zhiting e Hanbing (2002) para os cursos de formação inicial de professores.

Sobre as sugestões de alterações a introduzir ao nível da estratégia de ensino adoptada nas aulas em que o estudo decorreu, os AFPB entrevistados A27 e C31 fizeram-nas incidir sobre o papel do professor. Da conjugação do que ambos afirmaram, podemos verificar que o AFPB C31 apontou para um plano genérico sobre a atitude que o professor deveria assumir e o AFPB A27 operacionalizou essa ideia, explicitando a conduta do docente em sala de aula. Assim, para estes alunos, o professor deveria ser mais interveniente, um melhor orientador das actividades dos alunos, pelo incentivo à busca no Bionet, ou na Internet em geral, de exemplos práticos dos assuntos já tratados ao nível teórico nas aulas respectivas.

Quanto à estratégia de ensino no respeitante às actividades desencadeadas nas aulas onde o estudo decorreu, que recorde-se, foram sempre de consulta ao Bionet tanto pela lista de discussão como pelo *website*, os AFPB C07 e C31 sugeriram alterações idênticas: intercalar as actividades de pesquisa na Internet com outras que exigissem um maior envolvimento do professor, designadamente, a execução de trabalhos experimentais integrados curricularmente nos programas das disciplinas dos

ensinos básico e secundário da área a que estes alunos se preparavam para virem a ser professores.

Consideramos que os dois tipos de sugestões de alteração supradescritos relativos à estratégia de ensino adoptada nas aulas onde o estudo se desenrolou – um incidindo sobre o papel do professor e o outro sobre as actividades desencadeadas - são ideias a ter em linha de conta no futuro.

Quanto às alterações a introduzir no Bionet, para além da já referida expansão a conteúdos do âmbito da geologia apontada pelo AFPB C31, vemos que esse mesmo aluno sugere a sua conversão para a língua portuguesa e, juntamente com o AFPB A27, considera que o Bionet ainda deveria ter mais exemplos práticos e ilustrativos das várias temáticas abordadas no âmbito da disciplina de didáctica.

É de salientar que os alunos E12 e A18 consideraram não haver necessidade de introduzir alterações, nem no Bionet, nem na forma como as aulas decorreram. Este último aluno apenas sugeriu alterações genéricas sobre a disciplina, do âmbito curricular.

Se articularmos os elementos constantes nos quadros 5.35 (relativo aos perfis de utilizador dos meios informáticos), 5.43 (onde discriminámos as características da Internet salientadas pelos alunos entrevistados) e 5.44 (em que as sugestões de alterações à situação de aprendizagem foram enunciadas) apercebemo-nos, mais uma vez, da coerência de personalidade e comportamento de cada aluno entrevistado.

Assim, o AFPB C07, de atitudes manifestamente negativas face à tecnologia e aos computadores em particular, apenas refere que a exploração do Bionet, na formação inicial de professores, deve ser intercalada com outras actividades, nada acrescentando sobre o conteúdo e/ou formato do Bionet. Recorde-se que este aluno orientou preferencialmente as suas pesquisas para os sítios sugeridos no âmbito da lista de discussão, preterindo os incluídos no Bionet, pelo que não deverá ter reunido as condições, nem a experiência necessárias para ajuizar sobre o Bionet. Além disso, e decorrente da sua atitude, a haver algum problema, este apenas se localiza no facto das aulas terem sido integralmente dedicadas à consulta do Bionet e, portanto, é esse o único aspecto que sente necessidade de modificar.

No outro extremo, identificamos o AFPB E12, totalmente receptivo e aberto à tecnologia, com uma experiência e prática dos meios informáticos superiores à dos restantes alunos entrevistados, explicita que nada deve ser alterado, nem a forma como as aulas foram conduzidas, nem o conteúdo ou formato do Bionet.

Numa situação intermédia, entre os alunos anteriormente referidos, localizamos os alunos A18, A27 e C31, cujas respostas dadas reflectem ideias com

nuances que os aproximam de um ou outro extremo, consoante a experiência de computadores já tida.

O AFPB A18, que já consultava a Internet para pesquisa de informação e que no decurso das aulas relativas ao estudo a descobre como meio de comunicação, considera que sobre o Bionet nada se deverá alterar. A única sugestão de alteração por si apresentada remete-nos para o plano curricular, de organização das disciplinas do curso – apenas sugere que as disciplinas da área de didáctica deveriam surgir mais cedo no currículo. Podemos dizer que este aluno tem ideias e sentimentos muito próximos do AFPB E12.

Os alunos A27 e C31 fazem a charneira entre as posições extremas: o AFPB C31 mais próximo do aluno C07, mas com a diferença de manifestar atitudes positivas face à tecnologia, o que lhe permite tecer considerações sobre o papel do professor em sala de aula e sobre algumas características do Bionet, e o AFPB A27 mais próximo dos alunos A18 e E12, pelo número e teor dos aspectos que foca, tanto a nível curricular, como sobre a estratégia em sala de aula, como sobre o Bionet propriamente dito.

5.2.4 Aspectos emergentes

Os resultados acabados de apresentar e discutir relativos à utilização dada ao Bionet pelos alunos participantes no estudo fazem emergir vários aspectos. Desejamos destacar aqueles que mais directamente se relacionam com os objectivos da investigação, em que se contam os seguintes (i) a noção de comunidade, (ii) a existência de factores catalizadores, facilitadores e condicionantes da utilização do Bionet e da Internet em geral e (iii) os efeitos que a experiência por que os alunos passaram poderão ter na sua vida futura, ao que designámos por efeito reprodutivo e visão estratégica.

De seguida passaremos ao detalhe de cada um dos aspectos mencionados.

a) Noção de comunidade

Se a estratégia de ensino que implementámos nas aulas em que o estudo se desenrolou foi sustentada nos princípios da aprendizagem situada e, por isso, passava à partida pela criação duma comunidade de aprendizagem, nada nos garantia que esta se constituiria numa realidade. Ou seja, a criação e implementação da lista de discussão não era condição *sine qua non* para que a comunidade virtual tomasse corpo, tal como Johnson (2001) chama a atenção.

Contudo os resultados anteriormente descritos fizeram emergir que os alunos envolvidos no estudo se sentiam inseridos e integrados numa verdadeira comunidade, realçando o que vários autores (Pazos *et al.*, 2001; Koch, 2002; Rovai, 2002; Brook e Oliver, 2003) designam como o “sentido de comunidade¹²” e ao qual conferem um papel fundamental para a ocorrência de construção de conhecimento por parte dos participantes no seio duma dada comunidade virtual. Pazos *et al.* (2001) consideram mesmo que o sentido de comunidade é um aspecto ainda mais importante do que as comunicações estabelecidas em si.

O sentido de comunidade pode ser desencadeado pelas ligações estreitas que se estabelecem não com um determinado membro da comunidade, mas sim, com qualquer um dos membros dessa comunidade (Hill, 1996, *in* Brook e Oliver, 2003). A diferença subtil entre as duas situações é um dos aspectos que mais pode contribuir para o potencial das comunidades virtuais na construção de conhecimento. Brook e Oliver (2003) e Rovai (2002) adoptaram nos seus estudos a definição de sentido de comunidade apresentada por McMillan e Chavis (1986) e cujas ideias implícitas partilhamos. Estes autores definiram o “sentido de comunidade” como:

“a sense that members have a belonging, members matter to one another and to the group and a shared faith that member’s needs will be met through their commitment to be together.” (p.9)

Esta noção remete-nos para um sentido de pertença, de integração e de união como promotores do crescimento da própria comunidade. Tal como McMillan e Chavis (1986, *in* Brook e Oliver, 2003) explicam, o sentido de comunidade pode ser delimitado por quatro elementos, em que cada um deles se caracteriza por determinados atributos. Os quatro elementos apontados relacionam-se (i) com o simples facto de se pertencer a uma comunidade¹³, (ii) com as influências que os membros geram entre si e entre todos, (iii) com a obtenção de respostas às necessidades desses membros e (iv) com a criação duma ligação partilhada de ordem emocional ou afectiva.

De entre os resultados alcançados no estudo descrito nesta tese, emergiram aspectos que não só corroboram a existência dessa consciência de comunidade, como ainda permitem compreender a importância que esta teve na formação dos alunos envolvidos.

¹² Tradução livre de *sense of community* (p.140)

¹³ Tradução livre de *membership* (p.141)

Em consonância com os elementos apontados por McMillan e Chavis (1986, *in* Brook e Oliver, 2003) na delimitação do sentido de comunidade, os alunos envolvidos no presente estudo:

i) tendo ultrapassado o efeito de novidade da utilização dos meios informáticos, continuaram a utilizar as ferramentas, denotando um progresso no domínio destas;

ii) manifestaram com agrado o sentimento de serem alvo das atenções e preocupações de outros;

iii) foram sempre persistindo nas buscas na *web* como na utilização da lista de discussão;

iv) expressaram ter adquirido uma autoconfiança para darem início à sua actividade docente, sentimento este relacionado com o facto de saberem poder recorrer à Internet sempre que necessitarem.

b) Factores condicionantes, facilitadores e catalizadores

A utilização que as pessoas fazem das ferramentas informáticas pode estar dependente de múltiplos factores (Tolmie e Boyle, 2000). Quando nos referimos à utilização das TIC estamos a considerar, tanto o seu domínio técnico, como a sua optimização do ponto de vista cognitivo, com reflexos na formação pessoal de quem as utiliza. Não dissociamos os dois aspectos por considerarmos que estão intimamente ligados – é pouco provável que alguém tire proveito duma ferramenta se não a souber utilizar; por outro lado, o domínio técnico das TIC não implica necessariamente que se aprenda algo através delas (Lang, 1995; Trentin, 1996). Neste contexto, o processo revela-se ser mais complexo do que linear e, como dissemos, estar dependente de diferentes factores.

Os resultados alcançados no presente estudo fizeram emergir três categorias de factores importantes na utilização que as pessoas podem dar às TIC. Além disso, fizeram ainda realçar a relação existente entre esses factores.

Assim, identificámos factores condicionantes, outros facilitadores e outros catalizadores da utilização das ferramentas informáticas.

Como factor condicionante apontamos a atitude da pessoa face às TIC. Este é um dado sobejamente conhecido na literatura da área (por exemplo, Braak, 2001). Desde os primórdios dos esforços da integração das TIC no sistema e no processo educativos que este dado é referido como condicionante dos possíveis sucessos alcançados.

O que o nosso estudo vem revelar de novo é que a atitude face às TIC se bem que condiciona a utilização que se lhes dá, não impede o reconhecimento do seu impacte social e, nessa medida, o *devenir* da sua exploração no contexto profissional.

Esta questão leva-nos à conjugação dos factores condicionantes com os factores catalizadores encontrados.

Como factores catalizadores, os resultados apurados no nosso estudo fizeram emergir a importância dos contextos em que a exploração da Internet e das TIC se concretiza. Entre estes realçaram-se (i) a situação de aprendizagem onde se integra a utilização das ferramentas informáticas, (ii) a relevância que os professores/formadores conferem à exploração desses meios na formação dos alunos/formandos e (iii) os objectivos que os alunos/formandos privilegiam no seu processo de formações pessoal e profissional. Estes factores catalizadores devem ser entendidos numa forma integrada, na medida em que uns parecem determinar os outros e, todos em conjunto, potenciam as *mais valias* aportadas pelos meios na formação de cada pessoa.

Como descrevemos anteriormente, todos os alunos futuros professores participantes no presente estudo utilizaram as ferramentas informáticas no decurso das aulas em que o estudo se implementou. Isto ficou a dever-se ao facto da situação de aprendizagem desenvolvida exigir por si mesma o recurso à Internet. Digamos que os referidos alunos foram obrigados a utilizar as TIC como meio de formação. O importante deste facto é que essa exigência se constituiu num factor catalizador para uma utilização mais genérica das ferramentas informáticas por parte desses alunos.

Por outro lado, ao longo do 2º semestre do ano lectivo em que o estudo decorreu e estando este já concluído, nem todos os alunos voltaram a recorrer à Internet porque os professores da altura não inculcaram a necessidade de utilização das TIC. Apercebemo-nos com este facto da importância do papel do professor/formador como catalizador da utilização das TIC.

Contudo, este último factor não foi relevante para todos os participantes uma vez que também encontramos alunos que passaram a recorrer à Internet independentemente das indicações dos seus professores. Quanto a nós, e na interpretação que fazemos dos resultados alcançados no presente estudo, esta questão relaciona-se com o terceiro factor catalizador anteriormente mencionado, ou seja, com os objectivos de formação que regeram as acções de busca dos alunos participantes, relacionando-se também com os factores facilitadores.

Se retomarmos o perfil do aluno E12, atrás descrito, recordamos que este aluno revelou ter uma maior experiência de utilização da Internet quando comparada com os restantes colegas entrevistados e, no entanto, foi o único que não veio a obter um progresso significativo na construção de conhecimento didáctico.

O aspecto emergente desta situação parece poder relacionar-se com os objectivos de formação que o mesmo aluno perseguia, designadamente decorrentes

das suas concepções de aprendizagem e de avaliação. A mesma circunstância pode ter estado na base do comportamento dos alunos influenciados pela falta de incentivo por parte dos seus professores para recorrerem à Internet como meio de formação.

De facto, se os alunos centrarem os seus objectivos de formação maioritariamente na avaliação que os diferentes professores lhes irão atribuir, a sua forma de aprender pode limitar-se a dar a resposta básica e mínima às solicitações desses professores, agindo sempre dentro desses parâmetros. Neste processo, os alunos socorrer-se-ão dos meios que lhes são mais acessíveis e com os quais se sentem mais confortáveis.

É assim que interpretamos o facto do aluno E12, apesar de dominar e utilizar correntemente e com sucesso a Internet, não ter progredido como o desejado, e os alunos C07 e A27 que manifestaram uma reestruturação das suas concepções de ensino, não terem voltado a utilizar a Internet no 2º semestre por esta não ter sido requerida pelos professores da altura.

No outro extremo desta situação colocam-se os alunos que perspectivam a sua formação num horizonte que vai além dos objectivos mínimos da avaliação e entre os quais incluímos os casos dos alunos A18 e C31.

Entre os factores facilitadores da utilização das ferramentas informáticas, o nosso estudo colocou em destaque o acesso pessoal ao computador e o domínio da língua inglesa. Tendo o assunto sido já discutido anteriormente não o iremos desenvolver nesta parte do trabalho.

c) Efeito reprodutivo e visão estratégica

Estes são dois aspectos emergentes dos resultados alcançados no presente estudo que consideramos poderem revestir-se duma certa importância no âmbito da investigação sobre a utilização das TIC ao nível das formações inicial e contínua de professores, designadamente da Internet tal como foi explorada na investigação.

Todos os alunos envolvidos no presente estudo, independentemente dos factores condicionantes, facilitadores ou catalizadores da utilização das TIC anteriormente descritos, manifestaram a intenção de virem a integrar os meios informáticos nas futuras aulas a leccionar. Designámos este facto como efeito reprodutivo por termos elementos para o perspectivar como um desejo de reprodução da exploração efectuada aos meios informáticos utilizados na situação de aprendizagem implementada no estudo e vivenciada pelos alunos nele intervenientes.

O efeito reprodutivo emergente dos resultados do presente estudo, secundado pelos factores catalizadores apontados atrás relativos à situação de aprendizagem

criada e aos incentivos dados pelos professores dos AFPB envolvidos para a utilização das TIC, vem revelar que os alunos futuros professores passam a antever, no plano das suas futuras e possíveis estratégias de ensino, a exploração das ferramentas que eles mesmos utilizaram no quadro da sua formação. Saliente-se ainda que este facto não está dependente da atitude que os intervenientes podem assumir face às TIC, nem da experiência e/ou domínio da tecnologia que evidenciam.

O efeito reprodutivo encontrado neste estudo, tal como o acabámos de descrever, é mencionado por Doering *et al.* (2003, *in* Hughes, 2004) e descrito por Steketee (2005) como o motivo base para que as instituições responsáveis incluam nos planos dos cursos de formação de professores, tanto inicial como contínua, o recurso às tecnologias da informação e comunicação, se se pretender ver mais acelerado e em qualidade o processo de utilização educativa das TIC nas escolas secundárias.

Contudo, a última autora mencionada salienta que nem todas as formas de integração das TIC nos cursos de formação inicial de professores irão induzir os alunos futuros professores a anteverem a utilização das mesmas ferramentas no contexto das suas futuras aulas, sobretudo numa forma enquadrada em perspectivas inovadoras de ensino. Para que isso venha a acontecer, é necessário conciliar a utilização das TIC pelos alunos futuros professores com estratégias de formação que os levem a alterar as suas concepções de ensino ou de educação (Wang, 2002 *in* Steketee, 2005). Em termos da abordagem de integração das TIC nos planos da formação inicial de professores trata-se de passar dum paradigma de *hands-on* para *minds-on* (Zhiting e Hanbing, 2002).

Triangulando os resultados alcançados no presente estudo com as ideias aportadas pelos autores referidos, pensamos que a situação de aprendizagem por nós criada, e já descrita, reuniu as condições para levar os alunos envolvidos no estudo a perspectivarem a utilização das TIC na sua futura prática lectiva.

Além do efeito reprodutivo acabado de descrever, os resultados alcançados no nosso estudo fizeram ainda emergir uma outra posição manifestada pelos alunos intervenientes, relativamente à utilização das TIC que apelidámos de visão estratégica.

Todos os alunos participantes no estudo deixaram explícita a intenção de recorrer aos meios informáticos como apoio à sua actividade docente e como ajuda nas eventuais dificuldades que poderão vir a encontrar na vida profissional e pessoal.

Designámos este aspecto como visão estratégica na medida em que, à semelhança do que comentávamos sobre o efeito reprodutivo, também este se

revelou ser independente da atitude que os alunos possam manifestar face às TIC e do domínio e experiência que têm na sua utilização. Digamos que os alunos perceberam o potencial dos meios informáticos e, estrategicamente, optaram por os considerar prioritários para a resolução de eventuais futuros problemas.

Fomos encontrar o mesmo tipo de reacção no estudo conduzido por Rogers (1998), em que tendo sido criada uma comunidade virtual por recurso ao correio electrónico e como apoio à integração das TIC em situação de sala de aula, os professores envolvidos privilegiaram o facto de, através daquele meio, poderem comunicar regularmente e partilhar entre si informações, apoiando-se mutuamente.

Em resumo, o facto dos alunos no enquadramento da sua formação inicial de professores terem vivido um período em que a Internet foi o veículo principal dessa formação, passaram a projectar na sua futura actividade docente a experiência ocorrida. Essa projecção incide tanto sobre os seus planos de acção em sala de aula com os futuros alunos (efeito reprodutivo), como sobre a sua autoformação ao longo da vida (visão estratégica).

Como atrás comentávamos, interpretamos estas projecções à luz dos princípios vygotskianos, relativos à importância social e cultural da Internet, e das TIC numa forma genérica. Este impacte sobrepõe-se a aspectos de ordem pessoal tão importantes como sejam a atitude perante os meios informáticos, o seu domínio ou a experiência de utilização adquirida.

Nesta linha de pensamento, a Internet e as TIC, na formação dos alunos futuros professores participantes no estudo cumpriram o seu papel de artefactos culturais e de ferramentas cognitivas. De acordo com as explicações tecidas no segundo capítulo do presente trabalho, a noção de ferramenta cognitiva está conotada com as facilidades que o meio pode aportar no desenvolvimento dos processos de construção de conhecimento, enquanto a noção de artefactos culturais desloca a tónica para os pesos sociais, culturais e históricos de que os meios estão imbuídos e cujos efeitos se irão reflectir na construção do conhecimento em causa.

Os resultados obtidos no nosso estudo vieram destacar a conciliação entre as duas perspectivas, na medida em que o Bionet (e a Internet em geral) contribuiu para que os alunos envolvidos viessem a construir conhecimento tanto porque encontraram nesses meios uma facilitação do processo, como porque consciencializaram a importância sociocultural destes. Nesta tomada de consciência, as atitudes que os alunos detinham face às TIC foram postas de lado.

5.2.5 Síntese sobre o processo de mediatização

Dos resultados apresentados e discutidos anteriormente relativos ao processo de mediatização podemos afirmar que este também passa por um processo de internalização, quando entendido na óptica vygotskiana como a forma de utilização que os alunos participantes deram aos meios informáticos. Cole e Wertsch (1996) preferem utilizar o termo “enculturação” por considerar tratar-se dum processo que implica a apropriação dos artefactos culturais.

Outros autores (por exemplo, Freeman, 1997; Wild, 1999) perspectivaram o mesmo fenómeno como graus de maturidade na utilização das tecnologias desenvolvidos pelas pessoas participantes nos seus estudos.

Também nós, numa investigação empírica anteriormente conduzida (Bettencourt, 1997) e referida em Chagas *et al.* (2005), adoptámos a ideia de graus de maturidade para representar o processo genérico de aprendizagem da utilização da Internet.

O conceito de “maturidade” que nessa altura apresentámos estava relacionado com as disponibilidades cognitiva e afectiva das pessoas na utilização das ferramentas informáticas, querendo isso significar que os indivíduos, ao se apropriarem dos meios, passam a interferir, a participar activamente e a contribuir para o enriquecimento da comunidade virtual, enriquecendo-se a eles mesmos numa forma mútua.

Sustentados nesta ideia, construímos uma tipologia das utilizações educativas da Internet, baseada em três eixos que passamos a discriminar: os recursos mais utilizados; o grau de passividade/actividade do utilizador que definimos como um *continuum* desde a simples consulta (passividade) até à criação de materiais para disponibilizar *online* (actividade); e o grau de maturidade possível de ser desenvolvido pelo utilizador. A figura 5.4 apresenta o esquema ilustrativo da tipologia descrita então elaborada (Bettencourt, 1997).

Como se pode ler na figura 5.4, os meios ao dispor na Internet e seleccionados como de interesse numa exploração educativa foram: a *web* enquanto fonte de informação, a *web* como meio de comunicação através do correio electrónico, das listas de discussão e do *Inter Relay Chat* (IRC) e, finalmente, pela linguagem html para a criação de páginas a disponibilizar na *web*, perspectivando o recurso como meio de publicação e publicitação de trabalhos próprios.

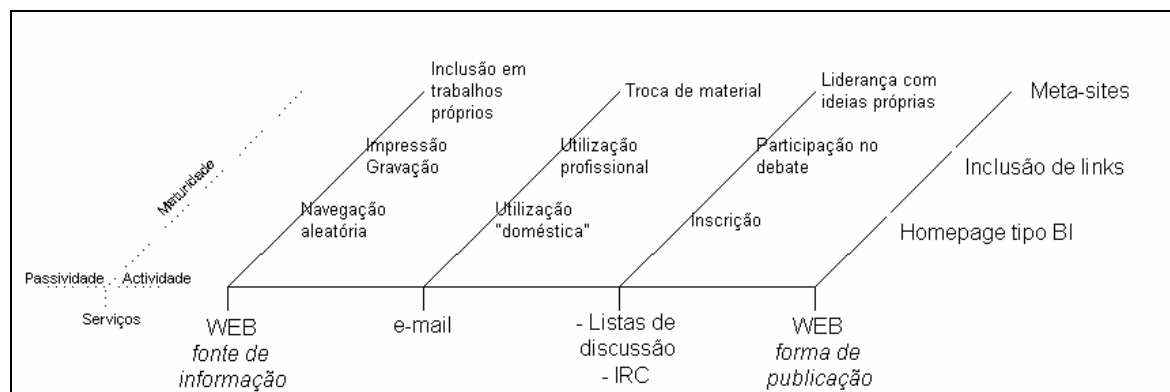


Figura 5.4 - Tipologia das utilizações educativas da Internet (Bettencourt, 1997)

Não pudemos deixar de revisitar o estudo mencionado nesta parte do presente trabalho por encontrarmos nele um contributo para a ilustração dos percursos evolutivos por que os alunos intervenientes no presente estudo passaram, no respeitante à utilização das TIC.

Assim, num exercício de síntese sobre o processo de mediatização ocorrido no âmbito da investigação conduzida, revelado pelos alunos nela envolvidos, perspectivámo-lo como um processo de internalização, em que os graus de maturidade ilustrados na figura 5.4 mais não reflectem do que os diferentes passos nesse percurso.

Como pudemos concluir pelos perfis de utilizador das TIC identificados no estudo conduzido, a utilização do computador inicia-se pela sua função de processador de texto. A exploração da Internet enquanto fonte de informação surge depois e é seguida pela descoberta da sua vertente de comunicação. Estes elementos podem ser transpostos para um esquema equivalente ao apresentado na figura 5.4.

Relativamente às *mais valias* de ordem cognitiva que os utilizadores podem retirar da Internet em cada uma das suas facetas (fonte de informação e meio de comunicação), os resultados alcançados no actual estudo revelaram que, num primeiro passo, os alunos participantes passaram por um efeito de novidade, revelando comportamentos que se enquadram nas características duma fase interpessoal do processo de internalização. Os alunos navegavam no Bionet numa forma errática, sem um rumo definido e sem objectivos formativos concretos, circunstância esta ilustrada na figura 5.4. como o primeiro passo no eixo relativo à *web* enquanto fonte de informação. Na utilização da lista de discussão, os alunos gostaram particularmente de se sentirem alvo da atenção de outras pessoas e, enviaram muitas mensagens formulando questões ou agradecendo respostas, entre outras acções.

Numa fase subsequente, estando o efeito de novidade atenuado ou ultrapassado, os alunos revelaram uma mudança de comportamento na utilização dada à Internet. As pesquisas na Internet passaram a ser dirigidas a sítios concretos, com objectivos formativos definidos, denotando progresso nas estratégias de navegação. Alguns alunos iniciaram o recurso a motores de busca. As disquetes passaram a fazer parte do material que levavam para as aulas onde o estudo foi implementado, para poderem gravar alguma da informação encontrada. Estes aspectos estão também ilustrados na figura 5.4. Ao nível da lista de discussão, os alunos envolvidos diminuíram o número de mensagens enviadas, preferindo assumir a atitude de *lurker*, descrita anteriormente. Este aspecto é um passo novo a introduzir no esquema da figura 5.4.

No final do estudo, a maioria dos alunos não só demonstrou ter desenvolvido capacidades de pesquisa, como revelou ter conseguido construir conhecimento com as consultas efectuadas.

5.3 Efeito das interacções sociais ocorridas no Bionet na construção do conhecimento didáctico

Nesta secção pretendemos dar prossecução ao terceiro objectivo do estudo, no âmbito do qual nos propusemos contribuir para o delineamento dum quadro teórico sobre o efeito que as interacções sociais estabelecidas no Bionet poderão ter sobre o processo de construção do conhecimento didáctico dos alunos envolvidos.

Na prossecução deste objectivo, as considerações que iremos tecer são resultantes dum processo de interpretação e discussão, em que os resultados anteriormente apresentados e analisados e os aspectos que fizeram emergir serão triangulados.

É nossa intenção obter uma visão integrada e integradora sobre as principais vertentes implícitas na situação de aprendizagem implementada no estudo, tentando evitar uma análise compartimentada ou sobre o processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos, ou sobre o processo de mediatização ocorrido através do Bionet. As particularidades de cada um desses processos foram já detalhadas nas secções anteriores.

As considerações que iremos tecer nesta secção serão também aquelas que nos irão permitir abrir as pontes para o capítulo seguinte relativo às conclusões do estudo.

À luz dos princípios vygotskianos que nos assistiram, os resultados alcançados no estudo apontam para a existência de dois processos de internalização decorridos

em simultâneo: o processo relativo à construção de conhecimento didáctico e o da utilização educativa da Internet.

No quadro 5.45 sintetizámos os aspectos mais salientes demonstrados pelos alunos intervenientes que melhor podem caracterizar cada uma das fases desses dois processos de internalização. As descrições incluídas no referido quadro pretendem demonstrar a tendência da evolução por que os alunos passaram, apesar das variantes detectadas nos percursos evolutivos de alguns grupos de alunos.

Fase Processo	Fase interpessoal	Fase de discurso egocêntrico	Fase intrapessoal
Evolução de CD	<p>AFPB revelam concepções de ensino baseadas em perspectivas behavioristas</p> <p>AFPB não estabelecem ligação entre conhecimentos teóricos e práticos</p> <p>AFPB revelam preocupações do âmbito das ciências de educação geral</p> <p>AFPB demonstram dificuldades nas “formas de transmitir conteúdos”</p>	<p>AFPB questionam as concepções de ensino que detinham</p> <p>Alguns AFPB começam a estabelecer pontes entre os conhecimentos teóricos e práticos</p> <p>AFPB passam a focalizar as suas preocupações na mudança de concepções de ensino</p> <p>AFPB salientam dificuldades na mudança de concepções de ensino</p>	<p>A maioria dos AFPB reestrutura as concepções de ensino iniciais</p> <p>Um maior nº de AFPB estabelece ligação entre conhecimentos teóricos e práticos</p> <p>AFPB centram as suas preocupações na futura actividade docente</p> <p>AFPB manifestam confiança para o exercício da actividade profissional</p>
Utilizador das TIC	<p>A maioria dos AFPB revela pouca prática na exploração das TIC (quase reduzida à utilização de processadores de texto).</p> <p>As navegações no Bionet são aleatórias e errantes</p> <p>A maioria das mensagens de correio electrónico é centrada em questões relacionadas com a tarefa em curso</p>	<p>A maioria dos AFPB começa a demonstrar algumas competências de pesquisa na Internet</p> <p>As navegações na Internet são orientadas para os sítios aconselhados na lista de discussão</p> <p>A maioria dos AFPB passa a uma posição de <i>lurker</i></p>	<p>A maioria dos AFPB desenvolve competências de pesquisa e comunicação na Internet</p> <p>As navegações passam a ser orientadas por objectivos pessoais e específicos de formação</p> <p>O correio electrónico passa a ser perspectivado para poder contactar outras pessoas</p> <p>Alguns alunos conferem atributos importantes à Internet</p>

Quadro 5.45 – Características mais salientes das fases dos dois processos de internalização ocorridos

Na conjugação dos dois processos de internalização ocorridos, os resultados obtidos no presente estudo indicam que a situação de aprendizagem implementada e as interacções sociais estabelecidas através do Bionet contribuíram para a construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos, assim como, à medida que os

alunos iam progredindo em termos da sua formação didáctica, foram desenvolvendo destrezas na utilização das ferramentas informáticas.

O que é de realçar é que os processos de internalização tenderam a seguir um padrão comum. As diferenças encontradas focalizaram-se nos pontos de partida e de chegada em que os alunos se posicionaram.

Como explicámos anteriormente, encontrámos todas as combinações possíveis entre a evolução demonstrada pelos alunos participantes na construção de conhecimento didáctico e os papéis que os mesmos conferiram ao Bionet nesse processo. Também é certo que a maioria dos alunos evoluiu positivamente e atribuiu grande importância às interacções sociais estabelecidas através do meio informático, independentemente dos pontos de partida e chegada nos dois processos de internalização ocorridos.

Contudo, reflectindo sobre a diversidade das situações encontradas e desejando aprofundar a compreensão sobre a relação entre os dois processos de internalização desenvolvidos, fomos levados a reflectir sobre os elementos que poderão ter estado na origem da diferença dos percursos revelados pelos alunos participantes no estudo.

Na sequência deste raciocínio, questionámo-nos sobre os seguintes aspectos:

- (i) que características relevantes e diferenciadoras emergem da situação de aprendizagem implementada, indutoras da construção do conhecimento didáctico revelada pela maioria dos alunos intervenientes?
- (ii) que variáveis poderão ter interferido para que os alunos envolvidos no estudo, submetidos a uma mesma situação de aprendizagem, viessem a evoluir numa forma diferenciada?

Na formulação destas duas questões, utilizámos o termo “situação de aprendizagem” numa perspectiva unificadora dos dois processos ocorridos, relativos à construção de conhecimento didáctico e à mediatização efectuada através do Bionet, pelas interacções sociais aí estabelecidas.

De seguida, passamos à discussão triangulada dos aspectos emergentes que os resultados apresentados e analisados nas secções anteriores deste trabalho fizeram realçar, com vista a dar resposta às questões supraformuladas e ficarmos em condições de delinear um quadro teórico sobre o efeito que as interacções sociais estabelecidas no Bionet terão tido sobre o processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no estudo.

5.3.1 Características relevantes emergentes da situação de aprendizagem

No primeiro capítulo deste trabalho descrevemos o estudo conduzido, numa forma metafórica, explicando que ele consistiu na introdução de um elemento destabilizador (o Bionet e as interacções sociais criadas) num sistema supostamente estabilizado (formação em didáctica dos AFPB).

Quando agora procuramos identificar as características da situação de aprendizagem implementada que poderão ter sido relevantes para a construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos, estamos a pretender discernir sobre os acontecimentos, elementos ou factores que os meios causadores da destabilização introduziram no processo.

Se atentarmos numa qualquer situação de aprendizagem tradicional, onde um ou mais professores leccionam uma disciplina a um dado número de alunos, essa situação pode ser perspectivada como uma comunidade de aprendizagem, não virtual, que se constituiu (Rovai, 2002).

Essa comunidade é composta pelos alunos e pelos professores da disciplina em questão, podendo eventualmente constituírem-se subcomunidades representadas pelos grupos de alunos que trabalham conjuntamente, ao nível das aulas práticas e/ou teórico práticas.

As interacções que se estabelecem, no seio dessa comunidade, constituída por professores e alunos, são de um para um (aluno, ou grupo de alunos, para o professor e vice-versa) e decorrem face a face. Genericamente têm um cariz *top-down*, onde o(s) professor(es) são os detentores do conhecimento e os alunos são os indivíduos que envidam esforços para ganhar algum (Calvo-de-Mora, 2002).

São comunidades circunstanciais onde, salvo raras excepções, os laços de afectividade são precários e efémeros. As interacções estão limitadas no espaço e no tempo e são circunscritas aos objectivos de cada um (Spiceland e Hawkins, 2002), marcados por um forte pendor competitivo da parte dos alunos e por um “sentido do dever” da parte dos professores. O desenvolvimento de um sentido de comunidade, ou de subcomunidade, não se torna relevante porque o sistema instituído não o requer. A comunidade existe, mas numa forma exterior e alheia a cada um dos participantes, levando-os mesmo a não tomar consciência da sua existência.

Esta descrição resumida encontra-se bem detalhada no trabalho de Calvo-de-Mora (2002) com o qual o autor pretendeu analisar a qualidade do ensino que se pratica nas universidades.

Se compararmos o cenário numa situação de aprendizagem como o acabado de descrever e aquele que conduzimos no nosso estudo, as características

diferenciadoras que a situação de aprendizagem implementada apresentou ficam realçadas.

É assim que, e pela interpretação que fazemos aos resultados obtidos no presente estudo, considerámos como características da situação de aprendizagem de maior relevância para a construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos as relativas ao:

- a) sentido de comunidade
- b) envolvimento individual dos alunos participantes
- c) função da docente
- d) factores de ordem social, onde os papéis atribuídos ao Bionet se destacam

Estas características terão contribuído para a progressão dos alunos numa forma integrada – todas em conjunto provocaram a diferença sobre outras eventuais situações de aprendizagem, mais tradicionais, cujo cenário descrevemos atrás.

Na situação de aprendizagem implementada no presente estudo, à luz da teoria de desenvolvimento sociocultural de Vygotsky e dos princípios advindos da aprendizagem situada, foi criada uma comunidade virtual, de aprendizagem, cuja dinâmica levou os alunos participantes a desenvolverem um sentido de comunidade de consequências na sua progressão, como já anteriormente descrito.

Na comunidade de aprendizagem, tal como a entendemos e descrevemos no terceiro capítulo deste trabalho, a estreita relação existente entre a actividade de formação e o conhecimento a construir levou a que os alunos se orientassem para obter uma compreensão dos assuntos virada para as práticas das quais eles virão a ser participantes (Huizen *et al.*, 2005).

A construção de conhecimento dessa comunidade de aprendizagem fez-se através da informação que os alunos participantes negociaram, produziram (Wenger, 1998) e partilharam (Moore e Brooks, 2000) com todos os membros da lista de discussão. Desta forma, as interacções estabelecidas, sobre os vários aspectos surgidos, contribuíram para a construção do conhecimento da comunidade, contabilizando-se aqui também, a informação que os alunos participantes consultaram na *web*.

Não obstante, nas comunidades virtuais, de aprendizagem, existe uma distinção entre conhecimento colectivo e conhecimento individual que reside no facto do conhecimento gerado no seu seio ser superior à soma dos conhecimentos parcelares que cada participante detém (Gherardi e Nicolini, 2000, *in* Johnson, 2001). Esta noção é particularmente importante para a compreensão, não só, da riqueza, que

em termos de conhecimentos e da formação de cada pessoa envolvida, a comunidade virtual pode provocar, como também para a importância que a comunidade confere à individualidade de cada interveniente.

Um dos conceitos chave das comunidades de aprendizagem é a interacção que se estabelece entre os pares e entre os peritos e os aprendentes (Soden e Halliday, 2000, *in* Johnson, 2001). A interacção entre estes últimos é estabelecida em situação de paridade (Gomes, 2004), assistida por uma predisposição individual e colectiva de partilha de identidades, motivações e sucessos (Moore e Brooks, 2000).

É ainda baseada num clima de segurança e confiança entre todos os participantes da comunidade (Brook e Oliver, 2003; Huizen *et al.*, 2005), onde o lado pejorativo do espírito de competição se minimiza e os laços de afectividade criados estimulam a autoconfiança dos intervenientes. Neste quadro ficam reunidas as condições fundamentais, sobretudo as de ordem afectiva e/ou emotiva, para o desenvolvimento dum ambiente gerador de aprendizagem (Johnson, 2001).

O que pretendemos realçar é que na situação de aprendizagem implementada neste estudo, através da criação da lista de discussão e do sentido de comunidade que os alunos revelaram ter sentido, a individualidade de cada aluno participante foi enlevada. Cada aluno viu-se na necessidade de abandonar o conforto do anonimato que a maioria das situações de aprendizagem tradicionais cultiva (Calvo-de-Mora, 2002) para assumir a responsabilização da sua aprendizagem individual.

Outro aspecto da situação de aprendizagem implementada cujo efeito se traduziu na responsabilização dos alunos sobre o seu processo de construção de conhecimento didáctico foi o facto destes terem desenvolvido trabalhos individuais que, ao longo do semestre, foram sendo submetidos aos comentários da professora. Como atrás explicámos, esses comentários foram tecidos sempre na forma de questões problema.

A função neutra que a docente assumiu, em termos de informações prestadas, no decurso das aulas práticas em que o estudo se desenrolou, poderá ter levado os alunos à consciencialização do esforço individual que deveriam desenvolver para virem a obter resultados satisfatórios na disciplina. A atitude passiva que os alunos genericamente assumem numa situação de aprendizagem tradicional teve de ser substituída por uma atitude de actividade, de empenho individual, na resolução das tarefas propostas (Spiceland e Hawkins, 2002).

Concomitantemente, os diferentes papéis que a maioria dos alunos participantes no estudo veio a conferir ao Bionet, tanto na vertente de fonte de informação, como na vertente de meio de comunicação, levam-nos a compreender a

relevância sociocultural das ferramentas informáticas na formação dos alunos envolvidos, como já anteriormente salientávamos.

Segundo Vygotsky (1979) o processo de internalização é sempre mediatizado, onde os indivíduos constroem conhecimento pelo envolvimento em práticas sociais. Contudo, tal como John-Steiner e Mahn (2002) e Huizen *et al.* (2005) apontam, a construção do conhecimento é um processo dialéctico que decorre entre os significados que a pessoa vai negociando com os outros e a importância que confere a esse processo de mediatização.

Os resultados alcançados neste estudo e a síntese apresentada no quadro 5.45 sobre as características das fases dos dois processos de internalização a que assistimos podem ser interpretados à luz desta dialéctica. Os alunos foram construindo conhecimento e reestruturando as suas concepções de ensino, conforme foram desenvolvendo as destrezas de utilização das ferramentas informáticas. Em simultâneo, consoante foram integrando-se na comunidade virtual e adquirindo à-vontade com os meios, foram confrontando-se com mais conhecimentos que terão vindo a interiorizar.

Este processo dialéctico desenrolou-se independentemente das atitudes que os alunos detinham face à utilização das tecnologias da informação e comunicação, aspecto que consideramos particularmente significativo.

Além disso, a importância sociocultural que as ferramentas informáticas detêm na sociedade actual e que os alunos intervenientes no estudo demonstraram partilhar, acrescida pela tomada de consciência que esses meios perduram no tempo e não têm barreiras geográficas, fez desenvolver nos alunos sentimentos de segurança e autoconfiança para virem a iniciar a sua actividade docente futura.

Em resumo, podemos dizer que as características da situação de aprendizagem implementada de maior relevância para a construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos se prenderam com aspectos sócio-afectivos e socioculturais.

5.3.2 Variáveis implicadas nos diferentes percursos de evolução

Sobre as variáveis que poderão ter interferido para que os alunos futuros professores intervenientes no estudo, submetidos a um plano de formação comum, viessem a desenvolver percursos evolutivos diferenciados, centramo-las a um nível pessoal.

Localizamos essas variáveis a um nível pessoal porque as diferenças encontradas nos percursos evolutivos pelos quais os vários alunos passaram foram marcadas pelos pontos de partida e de chegada com que cada um dos dois processos

de internalização ocorridos se iniciou e terminou. Este término apenas se refere ao período em que o estudo empírico foi concretizado pois, como já esclarecemos anteriormente, os processos de internalização, por que cada pessoa passa, tratam-se de processos continuados que se vão sucedendo e desenrolando ao longo das experiências de vida de cada um.

Além disso, concordamos com Lim *et al.* (2004, *in* Steketee, 2005) quando referem que a implementação de ambientes de aprendizagem baseados na Internet deve ser perspectivada como uma evolução em que os intervenientes gradualmente vão adoptando perspectivas de ensino e de aprendizagem alternativas.

As variáveis que consideramos poderem ter estado na origem das diferenças encontradas nos percursos evolutivos dos alunos envolvidos no nosso estudo vão ao encontro de alguns dos aspectos que Bodzin e Park (1998) apontam como justificativos das variantes de atitudes e percepções que esses autores identificaram nos participantes do seu estudo, quando interagiam em fóruns de discussão.

Estes autores consideraram, como elementos diferenciadores das variantes encontradas, os estilos de aprendizagem, as características pessoais, o nível de conforto e as experiências prévias com as TIC e as atitudes para com os meios informáticos que os alunos intervenientes no seu estudo poderiam ter. Como se depreende pelo seu possível teor, todos estes factores se circunscrevem a um nível pessoal.

No nosso caso e, pela interpretação que fazemos aos resultados obtidos no presente estudo, parece-nos que o factor de maior importância que pode ter estado na base dos percursos diferenciados manifestados pelos alunos participantes se centra nos estilos e concepções de aprendizagem e nas concepções sobre outros domínios, designadamente sobre a avaliação, sobre o conteúdo científico e sobre a própria disciplina em que o estudo empírico se desenrolou.

A estas variáveis acrescentamos ainda a importância dos objectivos de formação que cada aluno perseguia, as dificuldades sentidas e as suas preocupações. Estes elementos foram os mencionados na figura 5.2., elaborada com vista a ilustrar os níveis e aspectos implicados no processo de construção de conhecimento didáctico, e faziam parte do 1º nível implicado, relativo à pessoa, enquanto aluno universitário.

Não apontamos as questões relativas às experiências prévias que os alunos detinham na utilização das ferramentas informáticas, nem os aspectos relativos à atitude para com as TIC pois, como vimos, apesar de terem tido influência, respectivamente enquanto elementos facilitadores e condicionantes, não foram determinantes, nem para a evolução na construção de conhecimento didáctico, nem

para estes alunos virem a perspectivar a exploração da Internet na sua vida futura (pelo efeito reprodutivo e visão estratégica que comentávamos anteriormente).

Mais uma vez, entendemos que os factores apontados influíram numa forma conjunta na globalidade do processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos intervenientes e terão estado na base do efeito que as interacções sociais decorridas através do Bionet tiveram nesse processo.

5.3.3 Em síntese

Interpretando conjuntamente os comentários acabados de tecer sobre as características da situação de aprendizagem implementada mais relevantes para a construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos e sobre as variáveis que poderão ter interferido para a existência de diferentes percursos de evolução (apesar de todos os alunos terem seguido um padrão comum), emergem factores de ordens distintas. Os diferentes factores abarcam aspectos particulares. A síntese dos factores e respectivos aspectos são apresentados no quadro 5.46.

		Factores		
		Contextuais	Pessoais	Sociais
Aspectos	Contexto da utilização do Bionet	Concepções de: <ul style="list-style-type: none"> . ensino . aprendizagem . avaliação . conteúdo . disciplina 	Importância atribuída ao Bionet	
	Forma de exploração do Bionet	Objectivos de formação Dificuldades Preocupações	Importância atribuída às interacções sociais decorridas no Bionet	

Quadro 5.46 – Factores e respectivos aspectos que influíram na construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no estudo e na diferenciação dos seus percursos

Entre os factores emergentes, destacamos os de ordem (i) contextual, (ii) pessoal e (iii) social.

Os factores de ordem contextual estão circunscritos às particularidades da situação de aprendizagem propriamente dita, explanados na secção anterior, e relacionam-se com o contexto em que os meios informáticos foram utilizados e com a forma como foram explorados.

Os factores de ordem pessoal compreendem as concepções que cada aluno detinha e ainda os aspectos relacionados com os objectivos de formação, dificuldades e preocupações manifestadas pelos alunos participantes. Estando o nosso estudo

centrado nas concepções de ensino, ele fez emergir a relevância de concepções sobre outros domínios, como sejam, sobre a aprendizagem, sobre a avaliação, sobre o conteúdo e sobre a disciplina onde o estudo empírico se desenrolou.

Os factores de ordem social prendem-se com os aspectos relativos à importância dada pelos alunos envolvidos no estudo aos meios informáticos e às interacções estabelecidas por seu intermédio.

Os factores apresentados e os aspectos a que os circunscrevemos contribuíram numa forma cruzada e interrelacionada para a construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no estudo.

Se tomarmos para início de raciocínio os factores contextuais, relativos à situação de aprendizagem implementada, percebemos que eles desempenharam um papel facilitador no processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos participantes, uma vez que fomos nós que situámos a aprendizagem num dado contexto e os alunos participantes, depois de terem concordado com essa situação, foram avançando.

As questões debatidas anteriormente sobre o sentido de comunidade gerado, o enlevo dado à individualidade de cada aluno que levou a uma responsabilização efectiva sobre a sua construção de conhecimento, os sentimentos de autoconfiança e segurança surgidos, são factos suscitados pelo contexto em que a situação de aprendizagem se implementou.

Contudo, os alunos participantes no estudo evoluíram numa forma diferenciada, mas seguindo um padrão comum. Nesses percursos atribuímos as diferenças aos factores pessoais e justificamos o padrão comum verificado aos factores sociais.

6 Conclusões finais

[Cultura é a intelectualização daquilo que já fez parte do senso comum. (Augusto Abade)]

[Andamos a afogar-nos em informação e morremos de fome de sabedoria. (Edward Wilson, 1998)]

No presente capítulo desta dissertação pretendemos dar resposta às questões de investigação que nortearam o estudo, face aos resultados obtidos, apresentados e discutidos no capítulo anterior e, a partir dessas respostas, explicar as conclusões alcançadas.

É ainda nosso ensejo enquadrar as conclusões, decorrentes da interpretação efectuada aos resultados obtidos, em cada uma das áreas de investigação intersectadas pelo estudo – a da formação inicial de professores de Ciências e a da utilização educativa das TIC.

Passamos depois a uma autocrítica sobre o trabalho desenvolvido e partilhamos algumas questões, que no seu decurso, nos foram suscitadas, esperando contribuir com indicações para eventuais investigações futuras.

Findamos com a contextualização/projecção das conclusões alcançadas no estudo face à conjectura actual decorrente do Processo de Bolonha.

Capítulo 6

6.1 Nota introdutória

No presente capítulo desta tese pretendemos dar resposta às questões de investigação perseguidas e, desta forma, apresentar as conclusões alcançadas. Apontaremos ainda algumas sugestões de problemáticas para eventuais investigações futuras e enquadraremos as conclusões formuladas no contexto decorrente do processo de Bolonha.

Uma vez que, ao longo da apresentação e discussão dos resultados alcançados no nosso estudo, efectuadas no capítulo anterior, fomos salientando os aspectos emergentes e procedendo a sínteses parcelares, neste capítulo iremos apresentar as conclusões sob a forma de afirmações. Todas essas afirmações são resultantes dum exercício de análise efectuado aos resultados obtidos e à interpretação que deles fizemos, através dum posicionamento de maior grau de abstracção.

Para a sistematização dessas afirmações conclusivas iremos orientar-nos pelos aspectos mencionados no primeiro capítulo desta dissertação relativos à importância do estudo conduzido. Na secção 1.3 deste trabalho, onde esse aspecto foi focado, explicávamos que o estudo intersectou duas áreas de investigação – a da formação inicial de professores e a da utilização educativa das TIC. Assim, as conclusões a que chegámos irão ser apresentadas e desenvolvidas numa forma enquadrada nas áreas de investigação mais directamente relacionadas, permitindo, desde logo, obter uma visão sobre os contributos do estudo no âmbito de cada uma dessas áreas. Este

procedimento prende-se apenas com uma estratégia metodológica sobre a apresentação das conclusões, não querendo, com ela, cair em compartimentações, em tudo contrárias aos ensinamentos de Vygotsky. Como dissemos anteriormente, o seu contributo vai no sentido da integração e não da dissociação. Neste contexto, muitas das afirmações que iremos apresentar como conclusões do estudo tanto poderiam ser incluídas numa ou outra das áreas de investigação mencionadas. As opções tomadas não são exclusivas e foram baseadas no campo de acção em que as suas eventuais consequências se poderão fazer reflectir numa forma mais directa. Importa ainda esclarecer que ao darmos resposta às questões de investigação estaremos a apresentar as primeiras grandes conclusões do estudo.

De seguida iremos começar por responder às questões de investigação formuladas, para passar depois à apresentação das afirmações conclusivas, distribuídas pelas duas áreas intersectadas no estudo. Todas as afirmações serão destacadas em caixa.

6.2 Em resposta às questões de investigação

A investigação desenvolvida teve como finalidade analisar o modo como a Internet, enquanto fonte de informação e meio de comunicação, pode contribuir para o processo de construção de conhecimento didáctico de alunos futuros professores de Biologia. Os aspectos do conhecimento didáctico que estiveram sob estudo prenderam-se com as concepções de ensino que os alunos participantes denotaram possuir e com a capacidade destes em planear estratégias de ensino inovadoras, pela integração dos conhecimentos teóricos e práticos do âmbito da didáctica.

Assim sendo, as questões de investigação orientadoras do estudo centraram-se na compreensão do modo como as interacções sociais desencadeadas através do Bionet poderiam levar os alunos futuros professores de Biologia participantes (i) ao confronto com as suas concepções de ensino e à reestruturação destas de acordo com um quadro teórico adequado e (ii) à concepção e planeamento de estratégias de ensino consonantes com resultados de investigação recente na área.

Numa primeira instância, os resultados obtidos na presente investigação suportam a nossa afirmação que as interacções sociais estabelecidas no Bionet, tanto pelo contacto com outras pessoas através da lista de discussão, como pela informação a que os alunos envolvidos acederam:

i) contribuíram para que estes se confrontassem e reestruturassem as concepções de ensino inicialmente manifestadas;

ii) facilitaram o planeamento de estratégias de ensino mais consonantes com dados provenientes da investigação na área da didáctica, pela ligação que os alunos referidos conseguiram estabelecer entre os conhecimentos teóricos e práticos do âmbito dessa área.

Contudo, sobre o modo como as interacções sociais estabelecidas no Bionet interferiram no processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos intervenientes, relativamente aos aspectos em estudo (concepções de ensino e ligação entre a teoria e a prática do âmbito da didáctica), os resultados obtidos na nossa investigação fizeram emergir um conjunto de factores implicados, realçando a complexidade do processo.

De facto, os resultados alcançados pela investigação levada a cabo vêm demonstrar que o processo de construção de conhecimento didáctico por que os alunos participantes passaram não é nem simples, nem linear.

Ao invés, o processo é complexo e, tanto foi resultante, como esteve dependente, de factores de várias ordens. Entre eles contam-se os factores de ordem contextual, pessoal e social.

Vimos que os factores de ordem contextual, relativos à situação de aprendizagem implementada, onde as interacções sociais se enquadraram, promoveram (i) a individualidade de cada aluno, (ii) a responsabilização pessoal no processo de construção de conhecimento e (iii) a paridade de papéis entre peritos e aprendentes. Nesta conjuntura, os alunos intervenientes encontraram as condições para desenvolver um sentido de comunidade que, segundo as nossas interpretações fundamentadas nos resultados obtidos, consideramos ter sido o grande promotor da construção do conhecimento didáctico.

Percebemos também que as concepções que os alunos podem possuir sobre o ensino, sobre a aprendizagem, sobre a avaliação, sobre os conteúdos e sobre a própria disciplina são factores de ordem pessoal importantes nesse processo. Tal como os objectivos que os alunos perseguem, as dificuldades sentidas e as preocupações que detêm são ainda aspectos do foro pessoal que determinam o desenrolar do processo de construção de conhecimento didáctico.

Para além disso, a importância que os alunos conferem aos meios informáticos utilizados e às interacções decorridas através deles, são factores de índole social que também interferem na forma como os alunos podem evoluir. Da análise sobre a forma como estes factores podem ter interagido e contribuído para a construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos, fomos levados a compreender que a introdução dos meios informáticos no plano da formação inicial de professores acarreta destabilizações no sistema, tanto na forma de ensinar, como na forma de aprender.

Os papéis que habitualmente se esperam ver desempenhados pelos alunos (futuros professores) e pelos seus professores formadores sofreram uma alteração provocada pela introdução do meio informático. Essa alteração deu-se no sentido da maior responsabilização dos alunos pelo seu processo de construção de conhecimento didáctico e da eliminação do distanciamento entre os professores, ou entre os peritos, e os alunos participantes.

Face à mudança do ambiente de aprendizagem, as interacções sociais estabelecidas parecem ter levado os alunos a um sentido de comunidade facilitador do processo de reestruturação das concepções de ensino que detinham e fomentador do planeamento de aulas cada vez mais enquadradas nas orientações que a investigação da área de didáctica vai indicando.

Tendo o processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos no estudo sido influenciado por factores de ordem contextual, pessoal e social, detectámos evoluções diferenciadas nesse processo.

Não obstante as diferenças encontradas nos percursos evolutivos dos alunos participantes, o processo de construção de conhecimento didáctico seguiu uma tendência e um padrão genericamente comuns.

Esse padrão emergiu ao interpretarmos os percursos evolutivos dos alunos intervenientes como processos de internalização, onde as características de cada uma das fases destes processos nos permitiram compreender a tendência com que os alunos evoluíram. Além disso, percebemos que, ao introduzirmos um meio tecnológico como veículo das interacções sociais promotoras da formação dos alunos, adicionámos ao sistema um elemento que os alunos deveriam dominar. Isto significa que, na situação de aprendizagem, tal como foi implementada, os alunos passaram por dois processos de internalização: um relativo à reestruturação das suas concepções de ensino e planificação de aulas mais inovadoras, e um outro respeitante à utilização da Internet.

As diferenças encontradas nos percursos evolutivos resultaram dos pontos de partida e de chegada alcançados em cada um destes processos de internalização, mas ambos seguindo uma mesma tendência e um padrão comum. Estes foram no sentido de um maior ganho de experiência com os meios informáticos e, simultaneamente, da alteração das concepções de ensino e planeamento de aulas em conformidade com essa reestruturação, numa relação dialéctica.

Se identificámos uma orientação genérica do percurso de evolução pelo qual os alunos seguiram, também chegámos a uma conclusão quanto ao ritmo com que essa evolução se desenrolou.

Da análise conjunta aos dois processos de internalização ocorridos, compreendemos que as mudanças manifestadas pelos alunos se operaram numa forma tendencialmente gradual.

Dizemos “tendencialmente gradual” porque encontrámos diferentes ritmos de evolução entre os vários alunos participantes. Consoante os pontos de partida em que cada aluno se posicionou relativamente às concepções de ensino que detinha e à experiência de utilização das TIC, as mudanças operadas sucederam-se numa forma gradual, segundo a tendência e padrão comuns já referidos.

Desta forma, o processo de construção de conhecimento didáctico promovido pelas interacções sociais estabelecidas via Internet foi desenrolando-se através de pequenas mudanças nos diferentes aspectos e variáveis implicadas.

Concomitantemente, foi possível perceber que o processo de construção de conhecimento didáctico tem um carácter integrativo e integrado. Integrativo porque se opera sobre todas as componentes em jogo. Integrado porque a alteração das suas componentes ocorre em conjunto.

As componentes a que nos estamos a referir são as inerentes à pessoa enquanto (i) aluno universitário, onde se contam os objectivos de formação visados, as dificuldades e preocupações sentidas, (ii) aluno futuro professor de Biologia, em que os conhecimentos do âmbito da didáctica, das ciências de educação e da especialidade interagem, a par com as concepções de ensino que os alunos detêm e (iii) futuro professor, pelo delineamento das práticas educativas que os alunos futuros professores perspectivam.

Todas estas componentes foram sendo alteradas numa forma conjunta, ao longo do processo de construção de conhecimento didáctico pelo qual os alunos envolvidos no estudo passaram.

Deste carácter integrativo e integrado realça-se o papel determinante que as concepções de ensino assumiram no processo.

À medida que os alunos foram mudando os seus posicionamentos face ao ensino, fomos assistindo a alterações correspondentes nas preocupações que detinham, nas dificuldades que sentiam e nos objectivos que visavam. De igual modo, os alunos foram ainda alterando a importância relativa conferida a cada uma das áreas do conhecimento proposicional que a sua formação abarcou (conhecimentos da área da didáctica, das ciências de educação geral e da especialidade). Paralelamente, as mudanças ao nível das concepções de ensino foram fazendo-se reflectir nas planificações didácticas desenvolvidas pelos alunos ao longo do tempo em que o estudo decorreu.

6.2.1 Sobre a formação inicial de professores

As conclusões a que chegámos de maior significado como contributo para o plano da formação inicial de professores de Biologia decorrem dos resultados obtidos sobre o processo de construção de conhecimento didáctico, relacionado com o primeiro objectivo do estudo.

Os alunos futuros professores de Biologia, no início da sua formação, para além de manifestarem possuir concepções de ensino afastadas do sugerido pela investigação mais recente da área da didáctica, também revelaram denotar concepções sobre a disciplina de didáctica.

Os AFPB participantes no estudo, no início da sua formação didáctica, conceberam o ensino centrado no professor, eminentemente transmissivo, expositivo e demonstrativo. Estas concepções advêm das suas experiências enquanto alunos nos diferentes graus de ensino por que já passaram e, se se fazem espelhar nas aulas que planificam, nas preocupações e dificuldades que manifestam e nos objectivos de formação que perseguem, também têm um reflexo directo na forma como os alunos entendem a disciplina de didáctica.

Assim sendo, os alunos no início da sua formação como futuros docentes consideraram que a disciplina mais directamente relacionada com esta – a de didáctica - é aquela onde (i) irão aprender sobre as melhores formas de expor e transmitir os conteúdos, (ii) irão delinear as estratégias mais adequadas para manter os futuros alunos motivados, interessados e atentos às exposições, (iii) irão tomar conhecimento sobre os materiais didácticos existentes que melhor dão suporte à exposição da “matéria” e (iv) irão desenvolver as técnicas para a elaboração de planos de aulas.

Além destas ideias, os alunos também estão convictos de que a disciplina de didáctica é aquela onde aprenderão todos os conhecimentos de que necessitam para virem a ser professores competentes, acreditando que, uma vez a disciplina concluída (independentemente da nota obtida), estarão aptos a dar aulas no efectivo.

Todo este quadro é agravado por factores de ordem contextual e social. Pela interpretação que fizemos aos resultados obtidos no nosso estudo percebemos que as concepções sobre a disciplina de didáctica descritas e denotadas nos alunos envolvidos, sendo um reflexo das suas concepções de ensino, são reforçadas pelo modelo de aulas de que os alunos continuam a ser alvo no âmbito das restantes disciplinas do seu curso de licenciatura.

Este aspecto, se bem que não directamente relacionado com os resultados da nossa investigação, não pode deixar de nos levar a questionar sobre o tipo de aulas que são ministradas nas universidades pela maioria dos seus professores. Assim como também não pode deixar de nos levar a reflectir sobre a responsabilidade acrescida que os docentes da área de didáctica assumem na formação dos alunos das licenciaturas em ensino.

As orientações provenientes da aprendizagem situada parecem ser adequadas para sustentarem as estratégias de formação inicial de professores de Ciências.

A situação de aprendizagem delineada e implementada no nosso estudo, baseada nos princípios da aprendizagem situada (Lave e Wenger, 1991) colocou o aluno futuro professor de Biologia no centro do processo educativo, onde todas as acções formativas foram da sua responsabilidade. Os conteúdos foram aprendidos através de actividades viradas para a prática, fundamentadas em acções do quotidiano de um docente em exercício, pelo desenvolvimento de planificações didácticas.

Constituiu-se uma comunidade de aprendizagem no seio da qual os alunos intervenientes puderam interagir com outras pessoas com diferentes perspectivas, conhecimentos e experiência acerca dos temas em estudo e confrontar-se com novas ideias. Podemos afirmar que estes alunos, por terem estado inseridos numa comunidade de aprendizagem, constituída por diferentes agentes de ensino a quem colocaram questões que os preocupavam e por terem sido confrontados com conhecimentos, do âmbito da didáctica, que ilustravam aplicações em sala de aula dos assuntos abordados nas aulas teóricas, foi um dos aspectos mais importantes na sua formação. Ao mesmo tempo, essa comunidade de aprendizagem foi regida por um clima de respeito pela individualidade de cada um, encorajando os alunos participantes a sentirem a responsabilidade da sua formação.

Dos resultados alcançados no estudo, vimos que a situação de aprendizagem implementada, e cujas principais características acabámos de sintetizar, contribuiu para os alunos envolvidos reestruturarem as suas concepções de ensino, planificarem aulas inovadoras e sentirem-se confiantes para iniciarem a sua actividade docente.

Com isto não pretendemos dizer que a situação de aprendizagem tal como foi implementada no nosso estudo seja de repetir, uma vez que se tratou duma situação particular com vista à investigação sobre um dado efeito. O que pretendemos salientar reside no facto dos princípios subjacentes à aprendizagem situada nos parecerem ser adequados implementar como orientadores das estratégias de formação de alunos futuros professores de Ciências, sobretudo por implicarem a constituição de comunidades de aprendizagem.

A exploração da Internet como recurso educativo, no âmbito dos planos de formação inicial de professores (de Ciências), pode facilitar o processo de construção de conhecimento didáctico dos alunos.

Esta afirmação é decorrente do facto evidenciado pelos resultados obtidos no estudo conduzido de que a utilização dada à Internet, tanto na sua faceta de meio de comunicação, como na sua vertente de fonte de informação, pelos alunos futuros professores de Biologia participantes, facilitou o processo de construção de conhecimento didáctico por que passaram. De facto, todos os alunos intervenientes no estudo evidenciaram a importância das interações sociais estabelecidas através da Internet na sua formação enquanto futuros docentes.

Uns alunos ressaltaram o carácter regulador das interacções sociais ocorridas, quer pela nova informação com que se confrontaram através das pesquisas efectuadas, quer pelo contacto estabelecido com outras pessoas, mediante a lista de discussão. Outros salientaram as informações importantes que recolheram de uma ou de outra forma. E outros, ainda, consideraram que a relevância dos meios informáticos utilizados residiu na complementaridade prestada aos restantes meios de formação disponíveis, designadamente, sobre as aulas teóricas da disciplina de didáctica.

Deste painel de funções atribuídas aos meios informáticos utilizados no processo de construção de conhecimento didáctico dos AFPB, podemos concluir que as interacções estabelecidas na Internet, através do Bionet, foram importantes para todos os alunos participantes no estudo.

Esta conclusão é tanto mais de relevar quanto percebemos que a atribuição dessas funções decorreu independente da experiência prévia desenvolvida na utilização das ferramentas informáticas pelos alunos envolvidos. Mais, as atitudes negativas que os alunos participantes pudessem deter face às TIC também não foram impeditivas para considerarem a Internet como um meio a recorrer ao longo da sua formação contínua enquanto professores (numa visão estratégica), ou como um recurso educativo, no âmbito das aulas que virão a leccionar (efeito reprodutivo). Nem tão pouco determinaram o processo de reestruturação das concepções de ensino inicialmente manifestadas.

O conjunto de todos estes elementos pode constituir-se num incentivo para os professores formadores compreenderem as potencialidades da exploração educativa dos meios disponíveis na Internet quando integrada nos planos da formação inicial de professores (de Ciências).

Contudo, importa ainda ressaltar que os meios informáticos em si nada fazem, como se pode depreender quando, anteriormente, descrevemos os factores que interferem no processo de construção de conhecimento didáctico. Os resultados mostraram que o que induz mudanças cognitivas é resultante duma conjugação específica entre a forma como o meio é explorado, o contexto em que é utilizado e as motivações pessoais e sociais que orientam a sua utilização.

6.2.2 Sobre a utilização educativa da Internet

As conclusões a que chegámos de maior significado para o plano da utilização educativa das TIC, nomeadamente da Internet, decorrem dos resultados obtidos sobre o processo de mediatização ocorrido através do Bionet, relacionado com o segundo

objectivo do estudo. Algumas destas conclusões poderão entrecruzar-se com as já apresentadas na secção anterior. Contudo, os enfoques dados são distintos.

No quadro da formação inicial de professores (de Ciências), o contexto em que esta se desenrola constitui um dos critérios essenciais para a integração e exploração educativas de um determinado meio informático.

No estudo conduzido, a utilização e a exploração dos meios informáticos decorreram segundo o “modelo de sala de aula enriquecida”¹. Ou seja, a Internet foi integrada como sendo o veículo primordial de formação em aulas presenciais, através das interações sociais ocorridas, tanto pelo contacto com outras pessoas, como pelo confronto com nova informação. Optámos por esta modalidade por a termos considerado como a mais adequada aos objectivos que visávamos, quer do ponto de vista da formação dos alunos intervenientes, quer pelo enquadramento da investigação conduzida. Pelos resultados alcançados no estudo, em que os alunos participantes revelaram ter construído conhecimento através das interações estabelecidas na Internet, a opção tomada veio de facto a revelar-se adequada. Contudo, esse aspecto apenas se prende com a questão relativa aos objectivos que pretendíamos alcançar e que vimos cumpridos.

Em termos de conclusões podemos avançar que o “modelo de sala de aula enriquecida” serviu os propósitos do estudo e pode ser uma boa opção para a integração das TIC nos cursos de formação inicial de professores, contudo, no âmbito do nosso estudo a implementação desta modalidade decorreu no contexto duma situação de aprendizagem muito particular. Como já anteriormente tivemos oportunidade de referir, a situação de aprendizagem delineada nesta investigação foi um episódio de natureza empírica que não se pretende reproduzir. Mas foi exactamente por se tratar duma situação particular sob investigação que nos permitiu compreender melhor as sinergias decorrentes da modalidade seleccionada de integração educativa da tecnologia.

É assim que consideramos estar em condições de poder concluir duma forma mais genérica sobre este assunto, afirmando que a utilização e exploração educativas da Internet nos planos de formação inicial de professores devem enquadrar-se numa dada modalidade, cuja selecção deverá ser resultante duma reflexão criteriosa por parte dos decisores face aos objectivos a almejar e aos contextos em que essa

¹ Tradução à letra de *enriched classroom model* [Retalis, S., et al. (1998). A case study of an enriched classroom model based on the World Wide Web. *Active Learning*, 8 (July), 1-5.]

formação decorrerá. Nesta ordem de ideias, torna-se de primordial importância conhecer as vantagens e limitações que cada modalidade de integração da Internet, ou das TIC numa forma genérica, podem apresentar.

Relativamente à modalidade de *enriched classroom model*, o estudo conduzido permitiu-nos assinalar algumas vantagens, em que a principal reside no facto do computador deixar de ser um objecto estranho à sala de aula, passando a fazer parte do quotidiano formativo dos alunos. Este aspecto aporta consigo a obtenção duma familiaridade entre os alunos e as ferramentas informáticas e o desenvolvimento de rotinas facilitadoras da sua utilização. A exploração que delas se fizer, seja em actividades de pesquisa na Internet, ou na participação em listas de discussão ou em fóruns, seja na utilização dum dado programa², vai evoluindo no sentido da diminuição, ou mesmo eliminação, de eventuais constrangimentos técnicos que os utilizadores poderiam demonstrar.

Inicialmente, o efeito de novidade far-se-á sentir, como vimos ter acontecido entre os alunos envolvidos no nosso estudo, contudo ele vai atenuando-se ao longo do tempo em que as experiências decorrerem. O ganho de conforto com os meios informáticos coloca os seus utilizadores numa situação de maiores disponibilidades afectivas e cognitivas, ficando reunidas as condições mais elementares para que as ferramentas informáticas possam vir a ser potenciadas na construção efectiva de conhecimento.

A situação de aprendizagem implementada no nosso estudo, dadas as suas particularidades, não retrata o verdadeiro sentido desta modalidade de utilização dos meios informáticos, uma vez que em todas as aulas levadas a cabo, as actividades dos alunos participantes se desenrolaram através do computador. O “modelo de sala de aula enriquecida” será melhor optimizado se tiver subjacente a diversidade de actividades de aprendizagem que podem ser levadas a cabo por recurso a outras tecnologias. Desta forma, a utilização e a exploração das ferramentas informáticas surgirão inseridas no leque mais vasto composto pelos inúmeros recursos educativos existentes, permitindo a criação de situações de aprendizagem mais diversificadas.

Uma vez que os alunos intervenientes no estudo manifestaram a intenção de virem a utilizar o computador como meio de formação nas aulas que futuramente irão leccionar, se o vierem a concretizar através desta modalidade, a experiência ocorrida poderá representar um contributo apreciável para a utilização e exploração das TIC ao nível das escolas básicas e secundárias.

² Permitimo-nos fazer uma generalização

O desenvolvimento de um sentido de comunidade é um aspecto determinante para o sucesso formativo das interacções estabelecidas em rede.

As interacções sociais estabelecidas na lista de discussão desenvolvida no âmbito do estudo e a informação que os alunos participantes foram consultando na Internet suscitaram o estabelecimento duma comunidade de aprendizagem que, por sua vez, veio a fazer surgir um sentido de comunidade nos alunos intervenientes.

A comunidade de aprendizagem criada foi composta por professores dos ensinos básico e secundário, por investigadores das áreas da biologia, da tecnologia educativa e da didáctica, por alunos do ensino secundário e por alunos de outras universidades a frequentar uma disciplina equivalente àquela em que o estudo se desenrolou (assim como pelos alunos participantes no estudo). Além disso, essa comunidade viu-se amplamente alargada pela informação pesquisada pelos alunos na Internet, na medida em que esta traduzia o trabalho efectuado por outras pessoas, de variadas instituições e contextualizadas em diferentes realidades.

Os resultados alcançados no estudo mostraram que os alunos participantes, tendo evoluído segundo diferentes percursos e atribuído diferentes papéis às interacções sociais desenroladas através do Bionet, estavam integrados numa comunidade que trabalhava na prossecução de objectivos comuns, que apresentava ideias alternativas sugestivas para a resolução de problemas idênticos aos seus, que se debatia com o mesmo tipo de preocupações, que tentava ultrapassar dificuldades semelhantes às sentidas pelos alunos e, sobretudo, se preocupava com eles. Ou seja, pela partilha e pelo confronto (de sentimentos e de conhecimentos), os alunos desenvolveram um sentido de comunidade que contribuiu para a construção de conhecimento didáctico, fazendo-os evoluir da forma já descrita.

Se os resultados obtidos no estudo nos permitiram compreender a importância do sentido de comunidade na construção de conhecimento didáctico dos alunos envolvidos, também nos fizeram perceber que este se desenvolveu porque a situação de aprendizagem e a respectiva comunidade surgida se basearam em princípios de respeito pela individualidade de cada um e de paridades de acção entre todos os intervenientes.

As atitudes que as pessoas podem deter sobre as TIC não impedem a sua optimização nos campos profissional e pessoal.

Outro aspecto significativo revelado pelos resultados alcançados no presente estudo foi a confiança no futuro e o desejo manifestado pelos alunos envolvidos de vir a exercer a profissão. O facto de dominarem a Internet e de perceberem que, independentemente da escola onde viessem a leccionar, ali teriam um apoio, incutiu-lhes uma autoconfiança com perspectivas de autoformação ao longo da vida e o sentimento de nunca estarem sós (visão estratégica).

Além disso, os alunos intervenientes no estudo passaram a encarar as tecnologias da informação e comunicação como recursos educativos a explorar nas suas futuras aulas enquanto professores. Interpretámos este facto como o reflexo da importância que os meios informáticos utilizados tiveram na própria formação dos AFPB, denotando um desejo de transposição das vivências formativas para o plano da sua futura actividade docente. Foi assim que apelidámos este facto de efeito reprodutivo.

O que agora se pretende realçar como conclusão é que ambos os aspectos referidos – a visão estratégica e o efeito reprodutivo - não estiveram dependentes das atitudes que os alunos pudessem ter face aos meios informáticos. Justificámos este facto com base no peso sociocultural que as ferramentas informáticas tiveram na formação dos alunos envolvidos. Estes, por estarem integrados numa sociedade apelidada “da informação” terão compreendido e aceite a necessidade do recurso à Internet e as *mais valias* que esta pode aportar, quer para a sua vida pessoal, quer para a sua acção profissional futuras, relegando para segundo plano as atitudes que eventualmente poderiam deter face às TIC.

A utilização continuada da Internet pode fomentar a criatividade e desenvolver o espírito crítico.

Os percursos evolutivos que os vários alunos participantes no estudo vieram a revelar no processo de mediatização ocorrido através do Bionet levaram-nos a compreender que, caso tivéssemos prolongado no tempo a experiência efectuada, um número crescente de alunos teria chegado ao ponto máximo que alguns revelaram. Esse ponto máximo foi descrito pelos alunos que salientaram, como atributos da Internet, o fomento da criatividade e o desenvolvimento do espírito crítico.

Esta afirmação é sustentada no facto dos percursos evolutivos identificados, apesar das diferenças localizadas nos seus pontos de partida e de chegada, terem seguido uma tendência e padrão comuns. Se houve alunos que chegaram a um patamar em que conferiram à Internet os atributos descritos, é com alguma probabilidade que outros viessem a alcançar o mesmo ponto.

Considerando que o sucesso da evolução manifestada pelos alunos em causa poderá ter sido promovido pela utilização da Internet no contexto da situação de aprendizagem tal como implementada no presente estudo, então a aposta na integração educativa da Internet e na criação de comunidades de aprendizagem ao nível da formação inicial de professores passa a revestir-se duma importância acrescida, de reflexos eminentemente sociais.

6.3 Questões em aberto

O estudo conduzido, na mesma medida em que nos permitiu dar resposta às questões de investigação formuladas, assim nos suscitou o questionamento sobre novos aspectos e nos levou ao confronto com outros que ficaram por resolver. A clarificação desses aspectos pode requerer a condução de novas investigações. Assim, pretendemos salientar que as indicações a sugerir para eventuais investigações futuras são resultantes duma súmula sobre (i) as novas questões aportadas pelo estudo conduzido (ii) as limitações com que nos confrontámos, sobretudo, no momento de interpretar os resultados obtidos.

Como fizemos nas secções anteriores deste capítulo relativas às conclusões alcançadas, também as questões que iremos apresentar estão subdivididas por cada uma das áreas intersectadas pelo estudo.

Relativamente aos aspectos concernentes ao processo de internalização de construção do conhecimento didáctico evidenciado pelos alunos futuros professores de Biologia envolvidos no estudo surgiram-nos as seguintes questões:

i) Em que medida a mudança operada ao nível das concepções de ensino manifestadas pelos alunos envolvidos no presente estudo provocou a alteração de outras concepções?

ii) Até que ponto a reestruturação das concepções de ensino verificada nos alunos envolvidos se tratou dum acto conjunto sobre todos os outros tipos de concepções?

iii) Entre o conjunto possível de concepções que um aluno futuro professor de Ciências pode possuir e que poderá interferir no processo de construção de conhecimento didáctico (por exemplo, concepções sobre o ensino, sobre a aprendizagem, sobre a avaliação, sobre a ciência, e sobre si mesmo), qual será a concepção pela qual o processo de reestruturação é despoletado?

iv) Quais as relações de dependência entre as concepções de ensino e as concepções de aprendizagem e em que graus se podem verificar?

Sobre os aspectos concernentes à utilização das TIC, designadamente da Internet, no contexto da formação inicial de professores de Ciências, colocamos as seguintes questões:

i) Em que medida as tendências evolutivas e o padrão comum encontrados nos percursos de evolução dos alunos participantes neste estudo serão comuns aos alunos futuros professores no momento actual?

ii) Qual o grau de diferença entre uma comunidade de aprendizagem baseada numa lista de discussão e outra assente nas actuais plataformas existentes na Internet sustentadoras dos ensinamentos a distância e semipresencial? Quais os aspectos diferenciadores do ponto de vista da construção de conhecimento que podem aportar?

iii) De que forma a integração educativa da Internet sustentada no “modelo de sala de aula enriquecida” pode ser compatibilizada com uma organização de ensino semipresencial?

iv) Até que ponto a constituição de comunidades de aprendizagem e o contributo advindo para a construção de conhecimento didáctico, ao nível da formação inicial de professores, se fazem reflectir na formação contínua desses profissionais?

v) Que tipo de relação se poderá estabelecer entre o desenvolvimento dum sentido de comunidade (virtual) com as competências relativas ao trabalho (presencial) em equipa? Quais as implicações dum sobre o outro?

6.4 Pos-scriptum

Com esta secção pretendemos deixar uma nota para contextualizar as conclusões obtidas no presente estudo à luz da Declaração de Bolonha e dos documentos e projectos seus decorrentes, cujo conjunto genericamente tem vindo a ser referido por Processo de Bolonha.

O estudo empírico a que a investigação descrita neste documento se reporta decorreu no ano lectivo 1999/2000. Abordando uma problemática marcadamente enquadrada na área da didáctica, o estudo envolveu o recurso às tecnologias da informação e comunicação mais desenvolvidas nessa altura. No intervalo de tempo que separa o momento em que o estudo empírico foi implementado e a actualidade decorreram sete anos. Ao longo desses anos pudemos assistir a profundas modificações na sociedade numa forma genérica e, em particular, nas comunidades educativas, assim como a significativos avanços tecnológicos do âmbito da informática. Entre a primeira, ao nível da sociedade, assistimos a uma vulgarização da utilização dos recursos disponíveis na Internet e, entre a segunda, na comunidade educativa, encontramos uma compreensão comum sobre a necessidade de se otimizar a exploração dos recursos informáticos. Estas alterações, de índole eminentemente social e económica, foram o reflexo mais directo dos avanços tecnológicos entretanto alcançados no campo da informática.

Vivemos, também, o momento em que todas as instituições de ensino superior se vêem confrontadas com o reajuste/reformulação dos cursos leccionados face às consequências da Declaração de Bolonha. As implicações advindas para o delineamento dos cursos de ensino superior em Portugal foram já estipuladas em decreto-lei³ (DL). É no enquadramento das medidas legislativas tomadas no documento referido e no contexto das mudanças sociais, económicas e políticas a que assistimos que pretendemos projectar a relevância de algumas das conclusões alcançadas pelo estudo efectuado.

De seguida iremos transcrever alguns dos aspectos mencionados no referido decreto-lei, para passarmos depois à discussão das conclusões apuradas no presente estudo na prossecução desses aspectos. Os pontos seleccionados referem-se aos Artº 5º e 15º, respectivamente sobre o perfil do licenciado, ao nível do primeiro ciclo de Bolonha, e sobre o perfil de mestre, grau esse obtido pelo segundo ciclo de Bolonha.

³ Decreto-Lei nº74/2006, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, publicado no Diário da República – I Série-A – Nº60, de 24 de Março de 2006 (p.2242-2257).

Como se lê no Artº5º, relativo ao grau de licenciado, nas alíneas b), d), e) e f), é esperado que os formandos demonstrem:

- b) Saber aplicar os conhecimentos e a capacidade de compreensão adquiridos, de forma a evidenciarem uma abordagem profissional ao trabalho desenvolvido na sua área vocacional;*
- d) Capacidade de recolher, seleccionar e interpretar a informação relevante, particularmente na sua área de formação, que os habilite a fundamentarem as soluções que preconizam e os juízos que emitem, incluindo na análise os aspectos sociais, científicos e éticos relevantes;*
- e) Competências que lhes permitam comunicar informação, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como por não especialistas;*
- f) Competências de aprendizagem que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida com elevado grau de autonomia*

O Artº15º, relativo ao grau de mestre, nas alíneas b), d) e e), refere que os formandos devem demonstrar:

- b) Saber aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares, ainda que relacionados com a sua área de estudo;*
- d) Ser capazes de comunicar as suas conclusões, e os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades;*
- e) Competências que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida, de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo.*

Duma análise conjunta ao teor dos aspectos estipulados para ambos os ciclos, realça-se a importância atribuída à construção do conhecimento na base da resolução de problemas orientada para a prática profissional; às capacidades de transformar a informação em conhecimento; às capacidades de comunicação da informação em diferentes meios; e à formação ao longo da vida.

Das conclusões obtidas no presente estudo, anteriormente descritas, pode agora contextualizar-se a importância da constituição de comunidades de

aprendizagem, albergada nos princípios da aprendizagem situada, como veículo de formação tanto ao nível do primeiro como do segundo ciclos de Bolonha.

A constituição de comunidades de aprendizagem coloca os formandos numa posição de confronto com diferentes realidades, onde a necessidade de interacção desencadeia a reflexão pessoal sobre as ideias que cada um detém, e promove as capacidades de diálogo, de argumentação e de espírito crítico que possam sustentar as interacções estabelecidas.

Além disso, as interacções sociais decorrentes numa comunidade de aprendizagem, revelaram-se ser ainda promotoras de uma confiança e autoestima para a actividade docente futura, dos alunos futuros professores envolvidos no estudo. Nesta medida, a situação de aprendizagem criada, pode assegurar o desenvolvimento das competências inerentes à formação ao longo da vida.

Em resumo, se o estudo empírico, a que a investigação relatada neste documento se refere, decorreu no ano lectivo de 1999/2000, as conclusões alcançadas continuam a ser pertinentes ao momento actual.

É desta forma que esperamos ter contribuído com algo construtivo para a compreensão do processo de construção de conhecimento didáctico de alunos futuros professores, quando o veículo formativo se centrou nas interacções estabelecidas através da Internet (pelo Bionet).

Relativamente ao Bionet é ainda importante referir que, desde a sua implementação, e depois do estudo empírico ter ocorrido, até à actualidade, temos vindo a receber mensagens de correio electrónico relativas ao sítio, oriundas de vários países e de pessoas cuja área de trabalho é muito distinta. Umhas mensagens solicitavam mais informações do âmbito da didáctica⁴, outras pediam esclarecimentos sobre aspectos pontuais da área de investigação da biologia, outras apenas pretendiam acariciar o trabalho feito.

Este dado é para nós indicador da relevância que o sítio Bionet tem vindo a ter para a comunidade virtual e, muito particularmente, ao nível da formação contínua de professores de Ciências, uma vez que a maior parte das mensagens recebidas foram provenientes desses profissionais.

Os *feedbacks* recebidos ao longo destes anos representam para nós o motivo que nos incentiva a prosseguir os trabalhos de actualização e reformulação do Bionet (já encetados, mas não implementados por razões de ordem académica).

⁴ A última mensagem de correio electrónico recebida a propósito do sítio Bionet data de Abril de 2006.

7 Bibliografia

A

- Aguilar-Tamayo, M. F. (2003). A model of educational hypertext taken from Vygotsky's theoretical perspective. *2nd International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education - mICTE2003*, Badajoz, III, 1545-1549. Imprimido de <http://www.formatex.org/micte2003/micte2003.htm>, em 5 Dez 2004.
- Alarcão, I. (1991). A Didáctica Curricular: fantasmas, sonhos, realidades. Actas do // *Encontro Nacional de Didácticas e Metodologias de Ensino*, Aveiro, Universidade de Aveiro, 299-310.
- Alarcão, I. (1996). A didáctica curricular. *Texto de apoio às aulas de Didáctica Específica A*. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.
- Alarcão, I. (1997). Contribuição da didáctica para a formação de professores - reflexões sobre o seu ensino. *Didáctica e Formação de Professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*. C. Editora. São Paulo, Sela Garrido Pimenta (Org.), 159-190.
- Alarcão, I., Costa, N, e Araújo-Sá, M. H. (1999). The role of subject didactics in teacher education. The case of the Department of Didactics and Educational Technology at the University of Aveiro, Portugal. *Didaktik/Fachdidaktik as Science(s) of the Teaching Profession?* B. Hudson, F. Buchberger, P. Kansanen and H. Seel, TNTEE Publications. 2, 227-235.
- Anderson, R. D. e Mitchener, C. P. (1995). Research on science teacher education. *Handbook of Research in Science Teaching*. D. Gabel. New York, MacMillan, 3-44.
- Andrade, A. I. e Araújo-Sá, M. H. (1989). Didáctica e formação em didáctica. *Inovação*, 2 (2), 133-143.
- Andrade, A. I. e Araújo-Sá, M. H. (1994). A interacção em sala de línguas: uma proposta de categorização didáctica. *Intercompreensão - Revista de Didáctica das Línguas*, 4, 85-106.
- Araújo-Sá, M. H. e Costa, N. (2000). Da didáctica específica na formação inicial: contributos para o desenvolvimento de competências transversais do professor. *Ensinar e Aprender: Sujeitos, Saberes, Tempos e Espaços*. ENDIPE. Rio de Janeiro (CD-ROM).
- Arsenault, N. e Anderson, G. (1999). Qualitative research. *Fundamentals of educational research*. G. Anderson, Falmer Press, 152-160.

B

- Bain, J. D. e McNaught, C. (1996). Academics' educational conceptions and the design and impact of computer software in higher education. *Proceedings of the Third International Interactive Multimedia Symposium*, Perth, Western Australia, Promaco Conventions, C. McBeath e R. Atkinson, 56-59. Imprimido de <http://www.aset.org.au/confs/iims/1996/ad/bain.html>, em 5 Dez 2004.
- Barab, S. A., MaKinster, J. G., Moore, J. A. e Donald J. C. (2001). Designing and building an on-line community: the struggle to support sociability in the inquiry learning forum. *ETR&D*, 49 (4), 71-96.
- Bardín, L. (1991). *Análise de conteúdo*. Lisboa, Edições 70.
- Barnett, M., Harwood, W., Keating, T. e Saam, J. (2002). Using emerging technologies to help bridge the gap between university theory and classroom practice: challenges and successes. *School Science and Mathematics*, 102 (6), 1-15.
- Bell, B. e Gilbert, J. (1994). Teacher development as professional, personal, and social development. *Teaching and Teacher Education*, 10 (5), 483-497.
- Benson, A. (1995). *Review and analysis of Vygotsky's Thought and Language*. Imprimido de <http://129.7.160.115/inst5931/Vygotsky.html>, em 19 Março 1998.
- Benson, A. e Selinger, M. (1998). Exploring student teachers' perceptions of the science-mathematics relationship using electronic conferencing. *Teacher Development*, 2 (1), 123-141.
- Bettencourt, A. (1991). Making the future: daring choices, exciting challenges. *Interpretative research in science education*. J. J. Gallagher, NARST - National Association for Research in Science Teaching. 4, 249-271.
- Bettencourt, T. (1997). Possíveis razões para uma utilização educativa da Internet. 2º *Simpósio de Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*, Coimbra, Universidade de Coimbra. Disponível em <http://www.dei.uc.pt/simposio/>, em 10 Jan 1998.
- Blunden, A. (2001). *The Vygotsky school*. Seminário "Spirit, Money and Modernity". Imprimido de <http://home.mira.net/~andy/seminars/chat.htm>, em 27 Abril 2006.
- Bodzin, A. M. e Park, J. C. (1998). A study of preservice science teachers' interactions with a web-based forum. *Electronic Journal of Science Education*, 3 (1). Imprimido de <http://unr.edu/homepage/jcannon/bod/bodzin.html>, em 26 Março 2006.
- Bogdan, R. e Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação - uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Porto Editora.

-
- Boulton-Lewis, G. M., Smith, D. J. H., McCrindle, A. R., Burnett, P. C. e Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers' conceptions of teaching and learning. *Learning and Instruction*, 11, 35-51.
- Braak, J. V. (2001). Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers in secondary schools. *Computers & Education*, 36, 41-57.
- Briano, R., Midoro, V. e Trentin, G. (1997). Computer mediated communication and online training in environmental education. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 6 (2), 127-146.
- Brook, C. e Oliver, R. (2003). Online learning communities: investigating a design framework. *Australian Journal of Educational Technology*, 19 (2), 139-160.
- Brown, G. (2003). Teachers' instructional conceptions: assessment's relationship to learning, teaching, curriculum, and teacher efficacy. *Joint Conference of the Australian and the New Zealand Associations for Research in Education*, Auckland, NZ, 1-24.
- Brown, J. S., Collins, A. e Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Research*, 18 (1), 32-41.
- Brualdi, A. C. (1998). *Classroom questions*. Imprimido de http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed422407.html, em 18 Julho 2002.

C

- Cachapuz, A. F., Praia, J. F. e Jorge, M. P. (2001). *Perspectivas de Ensino das Ciências*. Porto, Centro de Estudos de Educação em Ciência.
- Calvo-de-Mora, J. (2002). *Tendencias en el estudio de la enseñanza. OEI-Revista Iberoamericana de Educación*. Imprimido de <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/274Calvo.pdf>, em 16 Junho 2005.
- Carvalho, A. M. P. e Gil-Pérez, D. (1993). *Formação de Professores de Ciências*. 26. Cortéz Editora.
- Chagas, I., Bettencourt, T., Matos, J. e Sousa, J. (2005). Utilización del hipertexto en la comunicación científica y educativa. *Tarbiya*, 36 (2º semestre), 81-102.
- Clement, M. e Yläne, S. L. (2005). Academic development in higher education. *SMSDU Tempus Structural and Complementary Measures Project - Dubrovnik Training Seminar*, Dubrovnik, Tempus Project Strategic Management of Staff Development at University. Imprimido de http://www.unizg.hr/unesco/smsdu/activities/dubrovnik_seminar.html, em 16 Junho 2005.
- Clouse, R. W. e Alexander, E. (1997/98). Classrooms of the 21st century: teacher competence, confidence and collaboration. *Journal of Educational Technology Systems*, 26 (2), 97-111.

Cole, M. e Wertsch, J. V. (1996). *Beyond the individual-social antimony in discussions of Piaget and Vygotsky*. Imprimido de <http://www.massey.ac.nz/~Alock/virtual/colevyg.htm>, em 12 Abril 2000.

Collis, B. (1998). New didactics for university instruction: why and how? *Computers and Education*, 31, 373-393.

Crook, C. (1991). Computers in the zone of proximal development: implications for evaluation. *Computers and Education*, 17 (1), 81-91.

D

Denscombe, M. (1998). *The good research guide for small-scale social research projects*, Open University Press.

DeProBueno, A. (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), 411-429.

Devlin, M. (2002). Taking responsibility for learning isn't everything: a case for developing tertiary students' conceptions of learning. *Teaching in Higher Education*, 7 (2), 125-138.

E

Eilon, B. e Kliachko, S. (2004). Perceptions of the teachers' roles by prospective elementary school science teacher web-based biology course. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12.

Eley, M. G. (2002). Should teachers' conceptions of teaching be seen as determinants of teacher development, or as outcomes from it? *Research and Development in Higher Education. Quality Conversations Annual International Conference of the HERDSA*, A. Goody, J. Herrington and M. Northcote, 25. Imprimido de <http://www.ecu.edu.au/conferences/herdsa/main/papers/nonref/pdf/MalcolmEley.pdf>, em 31 Maio 2004.

Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. *Handbook of Research on Teaching*. M. C. Wittrock. New York, MacMillan Publishing Company, 119-161.

F

Fetherston, T. (2001). Pedagogical challenges for the world wide web. *Educational Technology Review*, 9 (1). Imprimido de <http://www.ace.org/pubs/etr/issue1/fetherston.cfm>, em 2 Abril 2003.

Freeman, M. (1997). Flexibility in access, interaction and assessment: the case for web-based teaching programs. *Australian Journal of Educational Technology*, 13 (1), 23-39.

Funaro, G. M. (1999). Pedagogical roles and implementation guidelines for online communications tools. *Asynchronous Learning Networks Magazine*, 3 (2). Imprimido de http://www.aln.org/alnweb/magazine/Vol3_issue2/funaro.htm, em 3 Out 2000.

G

Galvão, C., Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. M. S., Santos, M. C., Vilela, M. C., Oliveira, M. T. e Pereira, M. (2001). *Ciências Físicas e Naturais - Orientações Curriculares para o 3º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa, Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Gao, L. e Watkins, D. A. (2002). Conceptions of teaching held by school science teachers in P. R. China: identification and cross-cultural comparisons. *Int. J. Sci. Educ.*, 24 (1), 61-79.

García-Arques, J., DeProBueno, A. e Saura-Llamas, O. (1995). Planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 211-226.

García, C. M. (1995). *Formación del Profesorado Para el Cambio Educativo*. Barcelona, EUB.

Garrison, D. R. e Anderson, T. (2003). *E-Learning in the 21 st Century: A Framework for Research and Practice*. London, RoutledgeFalmer.

Gess-Newsome, J. e Lederman, N. G. (1993). Preservice biology teachers' knowledge structures as a function of professional teacher education: a year-long assessment. *Science Education*, 77 (1), 25-45.

Gil-Pérez, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 154-164.

Gillham, M., Buckner, K. e Butt, R. (1999). The cautious student - a user-centred evaluation of web-supported learning. *Innovations in Education and Training International*, 36 (4), 327-333.

Gomes, M. J. (2004). *Educação a distância. Um estudo de caso sobre formação contínua de professores via Internet*. Braga, Universidade do Minho, Centro de Investigação em Educação.

González, J. e Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe: Final Report Phase One*, Bilbao, Universidad de Deusto.

González, J. F. e Escartín, N. E. (1996). Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar? *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 331-342.

Gunstone, R., Slattery, M., Baird, J. e Northfield, J. (1993). A case study exploration of development in preservice science teachers. *Science Education*, 77 (1), 47-73.

H

Hall, R. (1999). Instructional web site design principles: a literature review and synthesis. *Virtual University Journal*, 2 (1), 1-13.

Hall, R. e Dalglish, A. (1999). Undergraduates' experiences of using the World Wide Web as an information resource. *Innovations in Education and Training International*, 36 (4), 334-345.

Haythornthwaite, C. (2002). Building social networks via computer networks: creating and sustaining distributed learning communities. *Building virtual communities: learning and change in cyberspace*. K. A. Renninger and W. Shumar. Cambridge, Cambridge University Press, 159-190.

Hennessy, S. (1993). Situated Cognition and Cognitive Apprenticeship: implications for classroom learning. *Studies in Science Education*, 22, 1-41.

Hodson, D. e Hodson, J. (1998). From constructivism to social constructivism: a vygotskian perspective on teaching and learning science. *School Science Review*, 79 (289), 33-41.

Houaiss, A. e Villar, M. S. (2002). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Lisboa, Círculo de Leitores.

Howe, A. C. (1996). Development of science concepts within a vygotskian framework. *Science Education*, 80 (1), 35-51.

Hsiao, J. W. (1998). *Computer supported colaborative learning - theories*. Imprimido de <http://www.edb.utexas.edu/csclstudent/Dhsiao/theories.html>, em 18 Junho 1999.

Hughes, J. (2004). Technology learning principles for preservice and in-service teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4 (3), 345-362.

Huizen, P., Oers, B. e Wubbels, T. (2005). A vygotskian perspective on teacher education. *Journal of Curriculum Studies*, 37 (3), 267-290.

Hung, D. (2002). Situated cognition and problem-based learning: implications for learning and instruction with technology. *Journal of Interactive Learning Research*, 13 (4), 393-414.

J

- Järvelä, S. (1995). The cognitive apprenticeship model in a technologically rich learning environment: interpreting the learning interaction. *Learning and Instruction*, 5, 237-259.
- Jenkins, A., Blackman, T., Lindsay, R. e Paton-Saltzberg, R. (1998). Teaching and research: student perspectives and policy implications. *Studies in Higher Education*, 23 (2), 127-141.
- John-Steiner, V. e Mahn, H. (2002). *Sociocultural approaches to learning and development: a vygotskian framework*. Imprimido de http://www.geocities.com/nate_schmolze/Vygotsky/johnsteiner.html, em 20 Maio 2003.
- Johnson, C. M. (2001). A survey of current research on online communities of practice. *The Internet and Higher Education*, 4, 45-60.

K

- Kagan, D. e Tippins, D. (1992). How US preservice teachers "read" classroom performances. *Journal of Education for Teaching*, 18 (2), 149-158.
- Kagan, D. M. (1992). Professional growth among preservice and beginning teachers. *Review of Educational Research*, 62 (2), 129-169.
- Kember, D. (1997). A reconceptualisation of the research into university academics' conceptions of teaching. *Learning and Instruction*, 7 (3), 255-275.
- Koch, J. (2002). Exploring pedagogical discourse on the web: a commentary on Bodzin. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 2 (3), 291-295.

L

- Lang, M. (1995). Communication technologies and reflective practice. *ISATT*.
- Lave, J. e Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge, University Press.
- Leinhardt, G., Young, K. M. e Merriman, J. (1995). Integrating professional knowledge: the theory of practice and the practice of theory. *Learning and Instruction*, 5, 401-408.
- Leite, L. (2001). *Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências*. Cadernos Didáticos de Ciências. Lisboa, Ministério de Educação, Departamento do Ensino Secundário.

Lin, B. e Hsieh, C.T. (2001). Web-based teaching and learning control: a research review. *Computers and Education*, 37, 377-386.

Lombard, M., Snyder-Duch, J. e Bracken, C. C. (2003). *Practical resources for assessing and reporting intercoder reliability in content analysis research projects*. Imprimido de <http://www.temple.edu/mmc/reliability/>, em 25 Nov 2003.

M

Maor, D. e Taylor, P. C. (1995). Teacher epistemology and scientific inquiry in computerized classroom environments. *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (8), 839-854.

Matos, J. F. (2005). Ensino e aprendizagem com as tecnologias. *Challenges' 2005*, Braga, Universidade do Minho, Centro de Competência Nónio da Universidade do Minho. CD-ROM.

Mellado-Jiménez, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 3 (14), 289-302.

Merriam, S. B. (1991). *Case study research in education - a qualitative approach*, Jossey-Bass Publishers.

Mertens, D. M. (1998). *Research Methods in Education and Psychology - Integrating quantitative & qualitative approaches*, SAGE Publications.

Miles, M. B. e Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*, SAGE Publications.

Moore, A. B. e Brooks, R. (2000). Learning communities and community development: describing the process. *International Journal of Adult and Vocational Learning*, (1-Nov), 1-15.

Muchielli, R. (1988). *L'Analyse de Contenu des Documents et des Communications - connaissance du problème*. Paris, Les Editions ESF - Enterprise Moderne d'Édition.

N

Neto, A. J. (1995). Contributos para uma nova didáctica da resolução de problemas: um estudo de orientação metacognitiva em aulas de Física do Ensino Secundário. Évora, Universidade de Évora.

Nicholl, T. (1998). *Vygotsky*. Imprimido de <http://www.massey.ac.nz/~alock/virtual/trishvyg.htm>, em 29 Julho 1998.

O

Oliver, R., Herrington, J. e Omari, A. (1997). *Creating effective instructional materials for the World Wide Web*. Imprimido de <http://www.scu.edu.au/sponsored/ausweb/ausweb96/educn/oliver/>, em 19 Nov 1998.

Oosterheert, I. e Vermunt, J. (2001). Individual differences in learning to teach: relating cognition, regulation and affect. *Learning and Instruction*, 11, 133-156.

P

Pacheco, J. A. B. (1990). *Planificação didáctica: uma abordagem prática*. Braga, Universidade do Minho, Instituto de Educação, Centro de Estudos Educacionais e Desenvolvimento Comunitário.

Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307-332.

Pandit, N. R. (1996). The creation of theory: a recent application of the grounded theory method. *The Qualitative Report [série on-line]*, 2 (4). Imprimido de <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR2-4/pandit.html>, em 20 Junho 2003.

Paré, G. (2002). Enhancing the rigor of qualitative research: application of a case methodology to build theories of IT implementation. *The Qualitative Report [série on-line]*, 7 (4). Imprimido de <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR7-4/pare.html>, em 20 Junho 2003.

Pazos, M., et al. (2001). Comunidades virtuales: de las listas de discusión a las comunidades de aprendizaje *EDUTEC'01 - V Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo Sostenible*, Murcia. Imprimido de <http://gte.uib.es/articulo/CVIRTUALES01.pdf>, em 24 Março 2005.

Pedrosa-de-Jesus, H., Teixeira-Dias, J. C. e Watts, M. (2003). Questions of chemistry. *Int. J. Sci. Educ.*, 25 (8), 1015-1034.

Pereira, M. L., Aguado, B., Bettencourt, T., Martins, A. M. e Cardoso, A. M. (1997). Relatório de Auto-Avaliação da Licenciatura em Ensino de Biologia-Geologia de 1995/96. Aveiro, Universidade de Aveiro.

Pitman, A. J., Gosper, M. e Rich, D. C. (1999). Internet based teaching in geography at Macquarie University: an analysis of student use. *Australian Journal of Educational Technology*, 15 (2), 167-187.

Porlán-Ariza, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), 175-185.

Porlán-Ariza, R., Rivero-García, A. e Martín-del-Pozo, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 271-288.

R

- Ratner, C. (1998). *Historical and contemporary significance of Vygotsky's sociohistorical psychology*. Imprimido de <http://www.humboldt1.com/~cr2/sociohis.htm>, em 2 Março 2004.
- Renshaw, P. D. (1992). The sociocultural theory of teaching and learning: implications for the curriculum in the australian context. *22^a Annual Conference of the Australian Association for Research in Education*, Victoria: Deakin University, Geelong. Imprimido de http://www.geocities.com/nate_schmolze/Vygotsky/reshaw.html, em 25 Maio 2003.
- Retalis, S., Makrakis, V., Papaspyrou, N. e Skordalakis, M. (1998). A case study of an enriched classroom model based on the World Wide Web. *Active Learning*, 8 (July), 1-5.
- Reynolds, A. (1992). What is competent beginning teaching? A review of the literature. *Review of Educational Research*, 62 (1), 1-35.
- Rogers, C. R. (1998). *Creating an electronic community of teachers in Richland County (SC) school district one to support the instructional technology teacher education curriculum*. Imprimido de <http://ericae.net/ericdc/ED430960.htm>, em 2 Outubro 2000.
- Romero-Ayala, F. (1998). Una pequeña reflexión sobre los problemas de investigación de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), 171-174.
- Rovai, A. A. P. (2002). A preliminary look at the structural differences of higher education classroom communities in traditional and ALN courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6 (1). Imprimido de http://www.aln.org/alnweb/journal/Vol6_issue1/6_1rovai.htm, em 4 Nov 2002.
- Ryder, M. (1997). Abductive logic: primary skill for a postmodern era. *American Educational Research Association 1997 Annual Meeting*. Imprimido de http://www.cudenver.edu/~mryder/semiotics_97/, em 12 Setembro 1998.
- Ryder, M. (1998). The World Wide Web and the dialectics of consciousness. *4^o Congress of the International Society for Cultural Research and Activity Theory*, Denmark: Aarhus. Imprimido de http://www.cudenver.edu/~mryder/israt_98.html, em 12 Setembro 1998.

S

- Sá-Chaves, I. e Alarcão, I. (2000). O conhecimento profissional do professor: análise multidimensional usando representação fotográfica. *Formação, Conhecimento e Supervisão. Contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais*. Aveiro, Universidade de Aveiro. 1, 53-67.

-
- Salomon, G. (1995). Differences in Patterns: studying computer enhanced learning environments. *Technology-Based Learning Environments. Psychological and Educational Foundations*. S. Vosniadou, E. D. Corte and H. Mandl, Springer. 137, 79-85.
- Sánchez-Blanco, G., DeProBueno, A. e Valcárcel-Pérez, M. A. (1997). La utilización de un modelo de planificación de unidades didácticas: el estudio de las disoluciones en la educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (1), 35-50.
- Sandercock, G. R. e Shaw, G. (1999). *Learners' performance and evaluation of attitudes towards web course tools in the delivery of an applied sports science module*. Imprimido de http://www.aln.org/alnweb/magazine/Vol3_issue2/sandercock.htm, em 3 Outubro 2000.
- Santos, E. M. e Praia, J. F. (1992). Percurso de mudança na didáctica das Ciências. Sua fundamentação epistemológica. *Ensino das Ciências e Formação de Professores*. F. Cachapuz. Aveiro, Universidade de Aveiro. 1, 7-34.
- Schaverien, L., Sawers, J. e Sem, S. (1997). *A virtual classroom for elementary school teacher education in science*. Imprimido de <http://www.uno.edu/~edci/site97/15-sc.htm>, em 23 Março 1999.
- Schrum, L. e Hong, S. (2002). Dimensions and strategies for online success: voices from experienced educators. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6 (1). Imprimido de http://www.aln.org/alnweb/journal/Vol6_issue1/6_1schrum.htm, em 4 Nov 2002.
- Seal, K. C. e Przasnyski, Z. H. (2001). Using the World Wide Web for teaching improvement. *Computers and Education*, 36, 33-40.
- Shulman, L. S. (1986). Knowledge growth in teaching. *Educational Research*, 15 (2), 88-98.
- Shulman, L. S. (1993). Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject-specific conceptions of teaching. *Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado*. M. L. Montero and J. M. Vez. Santiago, Tórculo Edicións, 53-69.
- Silverman, D. (1993). *Interpreting qualitative data - methods for analysing talk, text and interaction*, SAGE Publications.
- Smith, A. (1997). *Testing the surf: criteria for evaluating Internet information resources*. Imprimido de <http://info.lib.uh.edu/pr/v8/n3/smit8n3.html>, em 21 Junho 2000.
- Somekh, B. e Davis, N. (1997). Introduction. *Using IT effectively in teaching and learning*. B. Somekh and N. Davis. London, Routledge, 1-7.

Spiceland, J. D. e Hawkins, C. P. (2002). The impact on learning of an asynchronous active learning course format. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6 (1). Imprimido de www.aln.org/alnweb/journal/Vol6_issue1/6_1spiceland.htm, em 4 Set 2002.

Steffens, K. (1997). Of landscapes, Anchors and Tools: on learning with multimedia computer programs. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 6 (1), 9-23.

Steketee, C. (2005). Integrating ICT as an integral teaching and learning tool into pre-service teacher training courses. *Issues in Educational Research*, 15 (1), 101-113.

Strauss, E. (1998). Writing, speech separated in split brain. *Science*, 280, 827.

Subbotsky, E. (1998). *Vygotsky's distinction between lower and higher mental functions and recent studies on infant cognitive development*. Imprimido de <http://psych.hanover.edu/vygotsky/subbot.html>, em 22 Set 1998.

T

Tatto, M. T. (1998). The influence of teacher education on teachers' beliefs about purposes of education, roles and practice. *Journal of Teacher Education*, 49 (1), 66-77.

Tavares, J. e Alarcão, I. (1989). *Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem*. Coimbra, Livraria Almedina.

Tillema, H. H. (1995). Changing the professional knowledge and beliefs of teachers: a training study. *Learning and Instruction*, 5, 291-318.

Tolmie, A. e Boyle, J. (2000). Factors influencing the success of computer mediated communication (CMC) environments in university teaching: a review and case study. *Computers and Education*, 34, 119-140.

Trentin, G. (1996). Internet: does it really bring added value to education? *International Journal of Educational Telecommunications*, 2 (213), 97-106.

Trigwell, K. (2004). *Approaches to teaching and student learning: a scholarly perspective*. MIT. Cambridge, MA, USA, Teaching and Learning Laboratory.

U

Urquhart, C. (2000). Strategies for conversation and systems analysis in requirements gathering: a qualitative view of analyst-client communication. *The Qualitative Report [série on-line]*, 4 (1/2). Imprimido de <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR4-1/urquhart.html>, em 13 Março 2000.

V

Veresov, N. (s.d.). Introduction. *Vygotsky before Vygotsky: the path to the cultural-historical theory of human consciousness (1917-1927). Historical and methodological analysis*. Imprimido de <http://webpages.charter.net/schmolze1/vygotsky/Veresov.html>, em 2 Março 2004.

Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 149-171.

Vygotsky, L. (1985). *Pensée et Language*. Paris, Editions Sociales.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1979). *Pensamento e Linguagem*. Lisboa, Edições Antídoto.

W

Warlick, D. F. (1999). Evaluating Internet-based information: a goals-based approach. *Meridian* (Educational Online Journal of North Carolina State University). Imprimido de <http://landmark-project.com/evaluation/>, em 18 Set 1999.

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

Wild, M. (1999). The anatomy of practice in the use of mailing lists: a case study. *Australian Journal of Educational Technology*, 15 (2), 117-135.

Willcoxson, L. (1998). The impact of academics' learning and teaching preferences on their teaching practices: a pilot study. *Studies in Higher Education*, 23 (1), 59-70.

Wolfson, L. e Willinsky, J. (1998). What service-learning can learn from situated learning. *Michigan Journal of Community Service Learning*, 5, 22-31.

Woodhouse, R., MacKenzie, H. e McAlpine, L. (2002). *An inquiry into conceptions of teaching and their implications for faculty development*. Imprimido de <http://www.mcmaster.ca/cil/stlhe2002new/HTML/notes/woodhouse.html>, em 4 Junho 2004.

Z

Zabalza, M. A. (1992). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Rio Tinto, Edições ASA.

Zhao, Y. e Campbell, K. (1998). *Refining knowledge in a virtual community: a case-based collaborative project for preservice teachers*. Imprimido de <http://www-cscl95.indiana.edu/cscl95/zhao.html>, em 15 Jan 2001.

Zhiting, Z. e Hanbing, Y. (2002). ICT and pre-service teacher education: towards an integrated approach. Bangkok, 7th UNESCO-ACEID International Conference on Education. Imprimido de <http://www2.unescobkk.org/ips/ebooks/documents/aceidconf7/ICTPreservice.pdf>, em 28 Fev 2006.

Anexos

Anexo I

Disciplina Data	Didáctica Específica A Aulas Teóricas (conteúdos)	Didáctica da Biologia Aulas Práticas (actividades)	Tecnologia Educativa Aulas práticas (actividades)
12 Out	Didáctica Profissional	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação: <ol style="list-style-type: none"> i) investigação em curso; ii) disciplina (conteúdos, objectivos, metodologia de trabalho e avaliação) 	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamento da disciplina (conteúdos, objectivos, metodologia de trabalho e avaliação) • Constituição dos grupos de trabalho
14 Out	Investigação em Didáctica		
19 Out	Comunicação em sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> • Planificação de 2 aulas da UE/ano escolhida 	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Internet • Os diferentes serviços da Internet • Motores de pesquisa • Estratégias de pesquisa
21 Out	Comunicação em sala de aula		
26 Out	Epistemologia	<ul style="list-style-type: none"> • Planificação de 2 aulas da UE/ano escolhida 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de <i>websites</i> • Publicar na <i>web</i> • Introdução ao Publisher
28 Out	Epistemologia		
2 Nov	Dimensão psicológica	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega à docente da 1ª planificação 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de projecto
4 Nov	Dimensão psicológica		
9 Nov	Dimensão sociológica	<ul style="list-style-type: none"> • 1º Contacto com o Bionet: navegação no sítio e funcionamento da lista de discussão • Ligação à aula teórica – pesquisas sobre os temas abordados até ao momento 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de projecto
11 Nov	Avaliação		
16 Nov	Movimento das Concepções Alternativas (MCA)	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta do Bionet - Avaliação, MCA e Trabalho de Grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de projecto - conclusão
18 Nov	Movimento das Concepções Alternativas		
23 Nov	MCA - Modificação conceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta do Bionet - MCA 	
25 Nov	Resolução de Problemas (RP)		
30 Nov	Resolução de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta do Bionet - RP 	
2 Dez	Trabalho Experimental (TE)		
7 Dez	Trabalho Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega à docente da 2ª planificação 	
9 Dez	Avaliação do TE		
14 Dez	Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta do Bionet - TE, CTS 	
16 Dez	CTS - Sugestões emergentes		
4 Jan	Planificação: princípios	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta do Bionet - Trabalho de Projecto, Perspectivando a Biologia 	
6 Jan	Planificação: regras		
11 Jan	Programas Oficiais	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta do Bionet - Outras ideias • Entrega da 3ª planificação 	
13 Jan	Princípios e orientações		

Quadro I.1 - Plano de formação dos alunos participantes no estudo nas disciplinas Didáctica Específica A (aulas teóricas e práticas) e Tecnologia Educativa

Anexo II

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

***MÓDULO COMUM**

Unidade temática I: O Conceito de Didáctica e a sua Importância na Formação de Professores

- A Didáctica Curricular
 - . Enquadramento da Disciplina de Didáctica nos Currículos dos Cursos de Formação Inicial de Professores, na Universidade de Aveiro
 - . Caracterização da Disciplina de Didáctica Específica
 - . O papel do Aluno e do Professor de Didáctica
- A Didáctica Profissional
 - . Caracterização da Didáctica Profissional
 - . Complexidade da Função Docente
 - . Competência Didáctica do Professor
- A Didáctica enquanto Domínio de Investigação
 - . Caracterização do Objecto de Estudo da Investigação em Didáctica
 - . Metodologias de Investigação em Didáctica

Unidade temática 2: Comunicação na Sala de Aula

- Comunicação Humana
 - . Competências linguísticas e paralinguísticas e competências não-linguísticas
 - . Axiomas metacomunicativos
- Comunicação Pedagógica
 - . O cenário didáctico: os actores e o saber; o lugar e o tempo; o discurso
 - . A construção “polifónica” da aula: o professor; o aluno; os alunos (interacções)

***MÓDULO ESPECÍFICO**

Unidade temática 3: Modelos de Ensino, Aprendizagem e Avaliação as Ciências (MEAAvC) – sua fundamentação à luz da Epistemologia das Ciências, da Psicologia e da Sociologia da Aprendizagem

- Caracterização Epistemológica de MEAAvC
 - . Perspectivas de raiz empiritas
 - . Perspectivas de raiz racionalista
 - Caracterização Psicológica de MEAAvC
 - . Perspectivas de raiz empiritas
 - . Perspectivas de raiz racionalista
 - Caracterização Sociológica de MEAAvC
- Unidade temática 4: Linhas de Investigação em Didáctica da Biologia – sistematização de Princípios Orientadores para as Práticas de Ensino*
- Movimento das Concepções Alternativas
 - . Noção de Concepção Alternativa
 - . Estudos de Identificação
 - . Estudos de Mudança/Modificação Conceptual
 - Resolução de Problemas
 - . Conceito de Problema versus de Exercício
 - . Conceito de Resolução de Problemas versus de Resolução de Exercícios
 - . Modelos de Ensino centrados na Resolução de Problemas
 - Trabalho Experimental
 - . Finalidades do Trabalho Experimental
 - . Modelos de Trabalho Experimental
 - O Movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade (C/T/S)
 - . Caracterização do Movimento C/T/S
 - . O Movimento C/T/S e as Novas Finalidades do Ensino das Ciências/Biologia.
- Unidade temática 5: Planificação Didáctica de Aulas de Biologia*
- Princípios Orientadores
 - Aspectos Operacionais

Anexo III

Fonte de dados	Designação	Código
Planificações	Sumária	Psum(i)
	Planificação 1	P1
	Planificação 2	P2
	Planificação 3	P3
Questionários	Preocupações iniciais	Q/Preoc(i)
	Reflexão 1	Q/R1
	Reflexão 2	Q/R2
	Reflexão Global	Q/R3
	Reflexão sobre a planificação sumária	Q/Psum(f)
	Reflexão sobre as preocupações iniciais	Q/Preoc(f)
Registos electrónicos	<i>Log_files</i>	e-lf
	Mensagens de correio electrónico	e-msg
Entrevistas	Entrevistas a 5 AFPB	E1
		E2
		E3
		E4
		E5
Notas de campo	Notas de campo da investigadora	Notas-inv

Quadro III.1 – Listagem dos códigos atribuídos às fontes de dados utilizadas

Anexo IV

Plano de Unidade

Objectivos	Conteúdos	Actividades	Recursos

Quadro IV.1 – Modelo de plano de unidade solicitado aos AFPB participantes

Anexo V

Planificação Sumária

Imagine que tinha de dar uma aula sobre um tema à sua escolha a uma turma de 22 alunos dum determinado ano de escolaridade. Como faria?

Tema _____ / _____ ° ano de escolaridade

Conteúdo científico (ideias-chave)

Objectivos educativos

Materiais/recursos didácticos

Estratégia

Figura V.1 – Exemplar do material de fonte de dados intitulado planificação sumária [Psum(i)]

Questionário Reflexão sobre a Planificação Sumária [Q/Psum(f)]

Na primeira aula prática de Didáctica da Biologia (Outubro, 1999) apresentou a **descrição de uma possível aula**, sobre um tema e ano de escolaridade à sua escolha. Recorde o trabalho que apresentou na altura (fornecido em anexo) e passe à sua análise nas questões que se seguem.

1. Refira se, neste momento, mantém o trabalho efectuado naquela altura

Sim, mantenho Não, não mantenho

1.1. Caso tenha respondido "Não mantenho", faça um comentário à descrição da aula efectuada, em particular, indicando alterações que faria e justificando as mesmas.

2. De entre os **meios de formação** a que teve acesso no decurso das aulas de Didáctica da Biologia, mencione, justificando, aquele ou aqueles que contribuíram duma forma mais significativa para a resposta dada na questão anterior.

Questionário Preocupações Iniciais [Q/Preoc(i)]

A Minha Grande Preocupação, Os Nossos Grandes Temas

Durante algumas aulas práticas de Didáctica da Biologia vai ter oportunidade de conversar com um leque de pessoas com diferentes experiências de ensino. Este documento irá servir-nos para seleccionar os temas semanais dessas conversas.

Quando pensa que vai ser professor(a), o que é que mais o(a) preocupa e inquieta? Que pergunta precisa de ver respondida?

Matriz de objectivos/questões do questionário Preocupações Iniciais

Objectivos	Questões
1. Identificar preocupações de formação dos AFPB	única
2. Delinear temas para eventual discussão na bionet_list	
3. Extrapolar concepções de ensino	

Questionário Reflexão sobre as Preocupações Iniciais [Q/Preoc(f)]

Na primeira aula prática de Didática da Biologia (Outubro, 1999) deu resposta à questão: "Quando pensas que vais ser professor(a) de Biologia o que mais te preocupa e te inquieta?".

Recorde a resposta que deu na altura (fornecida em anexo) e passe à sua análise nas questões que se seguem.

1. Refira se, neste momento, a preocupação descrita na altura

- foi ultrapassada completamente
- mantém-se em parte
- mantém-se totalmente
- acentuou-se
- outra situação: _____

1.1. Justifique a opção anterior.

2. De entre os meios de formação a que teve acesso no decurso das aulas de Didática da Biologia, mencione, justificando, aquele ou aqueles que contribuíram numa forma mais significativa para a opção assinalada na questão 1.

3. Escreva a resposta que daria se, neste momento, lhe fosse colocada novamente a mesma questão ("Quando pensas que vais ser professor(a) de Biologia o que mais te preocupa e te inquieta?")

Matriz de objectivos/questões do questionário
Reflexão sobre as Preocupações Iniciais

Objectivos	Questões
1. Identificar alterações relativamente às preocupações de formação dos AFPB manifestadas no início do estudo	Q.1, Q.1.1, Q3
2. Analisar o contributo do Bionet na alteração das preocupações de formação, entre os vários meios de formação	Q.2
3. Averiguar sobre a reestruturação de concepções de ensino	Q.1, Q.1.1, Q.3

Questionário Reflexão 1 (Q/R1)

1. Os obstáculos

1.1. Senti dificuldade(s) na execução deste trabalho

Sim Não

1.1.1. Se não, quais foram os passos por que passou para executar este trabalho

1.1.2. Se sim, quais foram a(s) dificuldade(s)

1.1.2.1. O que fez para ultrapassar essas dificuldades

2. Gosto pela actividade

2.1. Gostei de realizar este trabalho

Sim Não

2.2. Os aspectos que mais me agradaram foram

2.3. Os aspectos que menos me agradaram foram

3. Importância deste trabalho na minha formação

3.1. Considero que a realização deste trabalho contribuiu positivamente para a minha formação de futuro professor

Sim Não

3.1.1. Se sim, em que aspectos se fez sentir essa importância

3.1.2. Se não, o que é que deveria ter sido proposto em alternativa?

Matriz de objectivos/questões do questionário
Reflexão 1

Objectivos	Questões
1. Identificar o tipo de dificuldades que os AFPB podem sentir ao desenvolver planificações didácticas	Q.1.1, Q.1.1.1, Q.1.2
2. Analisar os meios a que os AFPB recorrem para ultrapassar as dificuldades sentidas	Q.1.1.2.1
3. Conhecer a satisfação e importância dados à actividade proposta	Todas as questões dos grupos 2 e 3

Questionário Reflexão 2 (Q/P2)

1. Os obstáculos

1.1. Senti dificuldade(s) na execução deste trabalho

Sim Não

1.1.1. Se respondeu não, indique os passos por que passou na execução deste trabalho

1.1.2. Se respondeu sim, identifique essa(s) dificuldade(s), tendo em conta o que sentiu na primeira planificação

- Foram da mesma natureza e em igual número
- Foram da mesma natureza, mas em menor número
- Foram da mesma natureza, mas acrescentadas por outras
- Foram de outra natureza

1.1.2.1. Se assinalou uma das duas últimas opções na resposta anterior, indique quais foram as novas dificuldades

1.1.2.2. Refira os procedimentos que utilizou para ultrapassar essas dificuldades

2. Gosto pela actividade

2.1. A satisfação que senti durante a realização deste trabalho foi:

- Muito maior do que no primeiro
- Tão grande como no primeiro
- Grande, mas menos que no primeiro
- Pequena, ao contrário do primeiro
- Pequena, tal como no primeiro

2.1.2. Justifique a opção seleccionada na resposta anterior

3. Reflexos na minha formação

3.1. Relativamente ao que apresentei no primeiro trabalho, considero este:

- Quase igual ao primeiro
- Pouco diferente; utilizei quase tudo do que já tinha feito

- Bastante diferente, utilizei só uma ou outra ideia já apresentada
- Completamente diferente, reformulei praticamente tudo

3.2. Identifique os aspectos que ocorreram na sua formação que determinaram a resposta anterior

3.3. Refira o tipo de evolução, satisfatória ou não, que tem vindo a ocorrer na sua formação

3.4. De entre os meios a que tem tido acesso no decurso das aulas de Didáctica da Biologia, mencione, justificando, os que têm tido maior impacto na sua formação de futuro Professor

Matriz de objectivos/questões do questionário

Reflexão 2

Objectivos	Questões
1. Identificar o tipo de dificuldades que os AFPB podem sentir ao desenvolver planificações didácticas	Q.1.1, Q.1.1.2.1
2. Verificar a evolução ocorrida em termos das dificuldades sentidas	Q.1.1.2 Q.1.1.2.1
3. Analisar os meios a que os AFPB recorrem para ultrapassar as dificuldades sentidas	Q.1.1.2.2
4. Conhecer alterações na satisfação dada à actividade proposta	Q.2.1, Q.2.1.2
5. Analisar o impacte dos meios de formação na evolução dos AFPB	Q.3.2
6. Verificar a existência de evolução na formação dos AFPB	Q.3.1, Q.3.3
7. Analisar o contributo do Bionet na evolução dos AFPB	Q.3.4

Questionário Reflexão Global (Q/P3)

A disciplina Didáctica da Biologia está a terminar. Um dos seus objectivos foi conduzi-lo por um processo de formação enquanto futuro professor. É sobre esse processo que agora se pretende que reflecta.

1. Descreva como considera a aprendizagem que teve sobre os conteúdos do domínio da Didáctica.
2. Mencione, justificando, o aspecto aprendido que considera ter contribuído numa forma relevante para si, enquanto futuro professor de Biologia.
3. Refira o tipo de evolução, satisfatória ou não, que considera ter ocorrido na sua formação em futuro professor de Biologia.
4. Entre os meios de formação a que teve acesso no decurso das aulas de Didáctica da Biologia contam-se o "**site**" **Bionet** e a **lista de discussão Bionet**. Comente detalhadamente a importância que estes meios tiveram na sua formação. Ilustre o seu comentário com episódios concretos por si vividos.
5. Sirva-se deste espaço para acrescentar algum aspecto que não tenha sido referido e que considere pertinente.

Matriz de objetivos/questões do questionário
Reflexão Global

Objectivos	Questões
1. Descrever o tipo de evolução que os AFPB consideram ter tido	Q.1, Q.3
2. Analisar os aspectos do conhecimento didáctico que sofreram uma maior evolução	Q.2
3. Analisar o contributo do Bionet na evolução dos AFPB	Q.4
4. Identificar aspectos relevantes não mencionados anteriormente	Q.5

Anexo VI

Grelha utilizada na análise das planificações

Trabalho/ Aula	Passo pedagógico-didático					Aula		Planificação
	Conteúdo	Tipo de actividade	Participação	Materiais/ Recursos	Questões	Intenção didáctica	Abordagem	

Anexo VII

Combinações possíveis entre os parâmetros dos passos pedagógico-didáticos, organizadas pelo tipo de actividade e seu significado

Código	Tipo de Actividade	Participação	Materiais/Recursos	Significado
E1	Exposição	P-(A)	_____	Professor expõe conteúdo sem apoio de qualquer material/recurso
E2	Exposição	P-AA/A	_____	Professor expõe conteúdo sem apoio de qualquer material/recurso, colocando esporadicamente alguma questão de retórica
E3	Exposição	P-(A) P-AA/A	Quadro	Professor expõe conteúdo utilizando o quadro para fazer desenhos, esquemas, gráficos ilustrativos
E4	Exposição	P-(A) P-AA/A	Acetato/Transparência, Diapositivo, Modelo/Molde, Material biológico (p.ex. rim, coração)	Professor expõe conteúdo com apoio de materiais/recursos
E5	Exposição	P-(A) P-AA/A	Material biológico (p.ex. rim, coração) Material laboratorial	Professor faz uma demonstração
E6	Exposição	P-(A)	Texto, Manual, Notícias	Professor lê ou descreve informação contida nos documentos utilizados
E7	Exposição	A-(T)	Vídeo	Professor apresenta um filme em vídeo para alunos observarem

Quadro VII.1 - Significado dos passos pedagógico-didáticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade exposição

Código	Tipo de Actividade	Participação	Materiais/Recursos	Significado
D1	Diálogo	P-AA/A	_____	Professor orienta sequências de pergunta/resposta sem apoio de qualquer material/recurso
D2	Diálogo	P-AA/A	Acetato/Transparência, Diapositivo, Cartaz, Texto, Manual, Notícias, Internet, Modelo/Molde, Material biológico (p.ex. rim, coração), Material laboratorial, Quadro	Professor orienta sequências de pergunta/resposta sobre informação apresentada no/pelo material/recurso utilizado
D3	Diálogo	P/A-A/P	_____	Debate de ideias, conhecimentos, informação
D4	Diálogo	P/A-A/P	Acetato/Transparência, Diapositivo, Cartaz, Texto, Manual, Notícias, Internet, Modelo/Molde, Material biológico (p.ex. rim, coração), Material laboratorial, Quadro	Debate de ideias, conhecimentos, informação, ilustrados no/pelo material/recurso utilizado

Quadro VII.2 - Significado dos passos pedagógico-didáticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade diálogo

Código	Tipo de Actividade	Participação	Questões	Significado
a	Diálogo	P-AA/A	Confirmação	Professor formula questões cuja resposta exige memorização ou reconhecimento de informação
b	Diálogo	P-AA/A	Transformação eventual	Professor formula questões cuja resposta exige raciocínio, mas não se sabe se fornece/ocasiona as bases teóricas para a resposta
c	Diálogo	P-AA/A	Transformação	Professor formula questões cuja resposta exige raciocínio e fornece/ocasiona as bases teóricas

Quadro VII.3 - Significado dos passos pedagógico/didáticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros entre o tipo de actividade diálogo e o tipo de questões

Código	Tipo de Actividade	Participação	Materiais/re cursos	Significado
PQ1	Trabalho de papel/quadro	A-(T) A-A(P)	Texto, Notícias, Internet	Alunos levam a cabo uma actividade de leitura
PQ2	Trabalho de papel/quadro	A-(T) A-A(P)	Exercício	Alunos resolvem um exercício escrito de memorização ou reprodução de conhecimentos.
PQ3	Trabalho de papel/quadro	A-(T) A-A(P)	Ficha trabalho	Alunos dão resposta a um conjunto de questões que exigem raciocínio.
PQ4	Trabalho de papel/quadro	A-(T) A-A(P)	Desenho, Esquema	Alunos desenharam ou elaboraram esquemas de síntese, por exemplo, mapas de conceitos.

Quadro VII.4 - Significado dos passos pedagógico-didácticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade de trabalho de papel/quadro

Código	Tipo de Actividade	Participação	Materiais/re cursos	Significado
TL1	Trabalho laboratorial	A-(T) A-A(P)	Modelo/Molde, Material biológico (p.ex. rim, coração), Material laboratorial	Alunos manuseiam material fornecido.
TL2	Trabalho laboratorial	A-(T) A-A(P)	Protocolo	Alunos levam a cabo uma actividade experimental seguindo um "Modo de Procedimento" fornecido.
TL3	Trabalho laboratorial	A-(T) A-A(P)	Actividade	Alunos levam a cabo uma qualquer actividade que não exija o controlo de variáveis.
TL4	Trabalho laboratorial	A-(T) A-A(P)	Ficha experimental	Alunos levam a cabo uma actividade experimental sobre a qual devem reflectir e dar resposta às questões colocadas.
TL5	Trabalho laboratorial	A-(T)	Guia	Visita de estudo ou saída de campo

Quadro VII.5 - Significado dos passos pedagógico-didácticos resultantes das possíveis combinações de parâmetros em função do tipo de actividade de trabalho laboratorial