



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Esmeralda Fernandes Azevedo Esteves

**Formação de professores e aprendizagem
baseada na resolução de problemas:
um estudo com futuros professores de
Física e Química**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Esmeralda Fernandes Azevedo Esteves

**Formação de professores e aprendizagem
baseada na resolução de problemas:
um estudo com futuros professores de
Física e Química**

Tese de Doutoramento em Ciências da Educação
Especialidade de Educação em Ciências

Trabalho realizado sob a orientação da
Professora Doutora Laurinda Leite

março de 2014

AGRADECIMENTOS

Em especial, à minha mãe que sempre me apoiou e apoiará. A ti dedico este trabalho.

Ao meu pai, marido e filha, por terem sido compreensivos nas minhas ausências e falta de tempo e pelas palavras de incentivo.

À minha orientadora, Professora Doutora Laurinda Leite, por toda a paciência e profissionalismo com que me apoiou ao longo destes anos e pelo carinho manifestado. Ao seu lado, cresci e aprendi muito. Muito obrigada.

A todos os meus familiares e amigos pelo apoio e incentivo incondicional.

Por último, não posso deixar de expressar um agradecimento a todos os alunos e colegas que colaboraram direta ou indiretamente neste trabalho.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: Um estudo com futuros professores de Física e Química

Resumo

Desde o último quarto do século XX, tem vindo a crescer o recurso a problemas como ponto de partida para a aprendizagem do conhecimento científico por parte dos alunos. Este modo de utilizar os problemas tem sido identificado em língua inglesa por *Problem-Based Learning*, com o acrónimo PBL, e recebeu, em Portugal, a designação de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e o acrónimo ABRP.

O importante papel dos professores nas escolas, bem como as potencialidades que a ABRP apresenta para a aprendizagem das ciências e, ainda, a escassez, a nível nacional e internacional, de estudos na área, não só do ensino das ciências orientado para a ABRP mas também da formação de professores para esse fim conduziram à seguinte pergunta geral de investigação: Será que a formação em ensino orientado para ABRP através de ABRP leva os estagiários a implementar, mais e de modo mais eficaz, o ensino das ciências orientado para ABRP do que a formação naquele tópico da Didática de Ciências através de um ensino mais tradicional?

Para alcançar este objetivo, organizou-se a investigação em quatro fases: a fase da formação dos alunos, futuros estagiários, no módulo “Resolução de Problemas e ABRP” da disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química da Licenciatura em Ensino de Física e Química da Universidade do Minho (do 4ºano); a fase de caracterização dos futuros estagiários no que respeita as suas conceções acerca de problema, viabilidade e intenções de utilização nos diferentes níveis de escolaridade (final do 4ºano); a fase de aplicação, pelos estagiários, do ensino orientado para a ABRP em sala de aula (5º ano); e, por último, a fase de avaliação, pelos estagiários, do impacto da formação (em Metodologia do ensino da Física e Química e no estágio) e de explicitação das perspetivas de práticas futuras no que respeita um ensino orientado para a ABRP (final do 5ºano). Assim, a investigação envolveu um grupo de controlo (GC), constituído por alunos da disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química da Licenciatura em Ensino de Física e Química, no ano letivo 2003/2004, que foi submetido a um ensino tradicional no módulo “Resolução de Problemas e ABRP” naquela disciplina e que, em 2004/2005, realizou o estágio pedagógico; e um grupo experimental (GE), formado por alunos

da disciplina acima referida e da mesma licenciatura que, no ano letivo seguinte (2004/2005), foi submetido a um ensino orientado para a ABRP no mesmo módulo e disciplina, e que, no ano letivo de 2005/2006, realizou o estágio pedagógico. Recolheram-se os dados através de questionários, entrevistas, entrevistas de grupo, grelhas de observação da implementação de ensino orientado para a ABRP e análise de documentos.

Os resultados sugerem que as concepções acerca de problema dos alunos do GE evoluíram e tornaram-se mais compatíveis com as dos especialistas do que as do grupo de controlo. Acresce que os participantes do GE, quer antes quer após o estágio, tendem a seleccionar graus de viabilidade e de intenção de utilização de problemas mais altos, para qualquer nível de escolaridade e para qualquer fase do processo de ensino e aprendizagem, do que os do grupo GC. Quer em termos de preparação de materiais quer em termos de implementação de ensino orientado para ABRP, verifica-se que o GE apresentou menos dificuldades do que o GC.

Assim, os resultados desta investigação apontam para a necessidade de adotar, no âmbito das disciplinas de Didática das Ciências, metodologias de ensino coerentes com a forma de ensinar ciências que se deseja fomentar nos futuros professores, designadamente a ABRP. Uma forma de contribuir para essa meta é ensinar os futuros professores e professores em serviço sobre o ensino orientado para a ABRP através de um ensino orientado para a ABRP.

TEACHER EDUCATION AND PROBLEM-BASED LEARNING: A study with prospective physical sciences teachers

Abstract

Since the last quarter of the XX century, there has been an increase on using problems as a starting point that leads students to acquire scientific knowledge. This way of using problems has been named as Problem-Based Learning, with the acronym PBL, and has received, in Portugal, the designation *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas* and the acronym ABRP.

The important role of teachers in schools, as well as the educational potential of PBL offers to the science learning process and, also, the shortage of studies in this area, nationally and internationally, not only of the science teaching through PBL, but also of teachers education for that specific goal, have led to the following general research question: Would it be that prospective teachers taught about PBL through PBL, in a topic of a science methods course, implement, more often and more effectively, this science teaching approach in classroom, than prospective teachers taught about PBL through a more traditional approach?

To achieve this goal, a four-phase research has been designed: the students' formation phase, prospective teachers, in the topic "Problem Resolution and Problem-Based Learning" of the course on Methodologies of Teaching Physics and Chemistry of a Physics and Chemistry Teacher Education Programme at the University of Minho (year 4); the phase of characterization of prospective teachers' conceptions about problem, viability and intentions to make use of it at the different school levels (end of year 4); the implementation phase by the prospective teachers, of a topic through PBL in the classroom (year 5); and last, the phase of the prospective teachers' evaluation about the impact of learning about PBL in the science method course and about perspectives in using PBL in their future practice (end of year 5). Thus, the research has involved a control group (CG), formed by students of the course on Methodologies of Teaching Physics and Chemistry of the Physics and Chemistry Teacher Education Programme, in the 2003/2004 school year, which has been submitted to a traditional teaching approach in the topic "Problem Resolution and Problem-Based Learning" of that course and that, in 2004/2005, has

undertaken the teaching practice year (in schools); and an experimental group (GE), formed by students of the same course and same Teacher Education Programme which, in the following school year (2004/2005), has been submitted to a PBL approach in the same topic of the course and that, in the 2005/2006 school year, has undertaken the teaching practice year. The data were collected through questionnaires, interviews, group interviews, observation grids of the PBL implementation and documentation analysis.

The results suggest that the conceptions of the GE students about problem became more compatible with that of the specialists, than the ones of the GC. Furthermore, GE participants, whether before or after the teaching practice year, aim at selecting higher viability degrees and intention degrees in using problems, in no matter which school level and any phase of the teaching and learning process, than those of the GC. Whether in terms of preparation of the materials or in terms of the implementation of the PBL approach, the conclusion was that the GE has shown less difficulty than the GC.

Therefore, the results of this research point out the need of adopting, in science methods courses, teaching methodologies consistent with the science teaching approach that we wish to promote in the prospective teachers, namely PBL.

One way to contribute for that goal is to teach the prospective teachers and teachers in service about PBL through PBL.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	ix
LISTA DE TABELAS	xv
LISTA DE QUADROS	xix
LISTA DE FIGURAS	xxi

CAPÍTULO I – CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

1.1. Introdução	1
1.2. Contextualização da investigação.....	1
1.2.1. A Educação para a Cidadania e a Educação em Ciências	1
1.2.2. A Educação em Ciências e a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	6
1.2.3. A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e os Currículos de Ciências do Ensino Básico e Secundário	10
1.2.4. A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a Formação de Professores de Ciências	16
1.3. Objetivos da investigação.....	20
1.4. Importância da investigação	22
1.5. Limitações da investigação	23
1.6. Estrutura geral da tese	24

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Introdução.....	27
2.2. O Ensino orientado para a ABRP	28

2.2.1. Fundamentos e princípios orientadores da ABRP	28
2.2.2. Ensino orientado para a ABRP: abordagens curriculares e metodológicas	35
2.3. Contextos Problemáticos no Ensino orientado para a ABRP	42
2.3.1. Potencialidades e Características de Contextos Problemáticos.....	42
2.3.2. Formulação de Questões a partir de Contextos Problemáticos.....	46
2.4. Professor e Aluno no Ensino orientado para a ABRP	50
2.4.1. Papéis a desempenhar pelo Professor	50
2.4.2. Papéis a desempenhar pelo Aluno	54
2.5. Ambiente de trabalho dos alunos no Ensino orientado para a ABRP	58
2.5.1. Trabalho de Grupo, Trabalho em Equipa e outros conceitos relacionados	58
2.5.2. Características e funcionamento dos Grupos de Trabalho em Equipa na ABRP	61
2.6. Avaliação das aprendizagens no Ensino orientado para a ABRP	65
2.6.1. Dimensões e/ou funções da Avaliação	65
2.6.2. Técnicas e Métodos de avaliação das aprendizagens	70
2.7. Formação de Professores e Ensino orientado para a ABRP	74
2.7.1. Organização da formação inicial de Professores.....	74
2.7.2. Perfil profissional docente.....	82
2.7.3. Formação inicial de Professores através de ABRP	87

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

3.1. Introdução.....	97
3.2. Descrição geral da investigação	97
3.3. Caracterização das Metodologias de Formação adotadas nos Grupos de Investigação	100
3.3.1. Metodologia de Formação adotada no Grupo de Controlo.....	101
3.3.2. Metodologia de Formação adotada no Grupo Experimental	104

3.4. Estudo 1: Concepções de alunos sobre Problema e ABRP e intenções relativas a práticas orientadas para a Resolução de Problemas e para a ABRP.....	107
3.4.1. Descrição sintética do estudo	107
3.4.2. Seleção e caracterização da população e amostra	108
3.4.3. Seleção da técnica de recolha de dados	110
3.4.4. Instrumentos de recolha de dados	112
3.4.4.1. Questionários	112
3.4.4.2. Entrevistas	116
3.4.5. Recolha de dados.....	119
3.4.5.1. Questionários	119
3.4.5.2. Entrevistas	119
3.4.6. Tratamento e análise de dados	120
3.5. Estudo 2: Estudo realizado para Avaliação do Impacto da Formação na aplicação em sala de aula	122
3.5.1. Descrição sintética do estudo	122
3.5.2. Seleção e caracterização das subamostras e sub-subamostras	124
3.5.3. Seleção das técnicas de recolha de dados	128
3.5.4. Instrumentos de recolha de dados	130
3.5.4.1. Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático	130
3.5.4.2. Protocolo da Entrevista de grupo	133
3.5.4.3. Grelhas de observação da implementação de um ensino orientado para a ABRP	134
3.5.5. Recolha de dados.....	138
3.5.5.1. Aplicação do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático.	138
3.5.5.2. Realização da Entrevista de grupo	138
3.5.5.3. Aplicação das Grelhas de observação da implementação de ensino orientado para a ABRP	140

3.5.6. Tratamento e análise dos dados	141
3.5.6.1. Dados recolhidos com o Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático.....	141
3.5.6.2. Dados recolhidos com a Entrevista de Grupo	142
3.5.6.3. Dados decorrentes da observação da implementação de ensino orientado para a ABRP	143

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Introdução.....	145
4.2. Estudo 1: Conceções de alunos sobre Problema e ABRP e intenções relativas a práticas orientadas para a Resolução de Problemas e para a ABRP.....	145
4.2.1. Conceções de problema, perspetivas sobre viabilidade e intenções de utilização de problemas	146
4.2.1.1. Conceções de problema	146
4.2.1.2. Perspetivas sobre viabilidade de utilização de problemas	150
4.2.1.3. Intenções de utilização de problemas	173
4.2.2. Conceções de ABRP, viabilidade e intenções de utilização.....	196
4.2.2.1. Conceções de ABRP	196
4.2.2.2. Viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP	197
4.2.2.3. Intenções de utilização de um ensino orientado para a ABRP	205
4.2.3. Utilização de um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio	213
4.3. Estudo 2: Estudo realizado para Avaliação do Impacto da Formação na aplicação em sala de aula	228
4.3.1. Preparação da implementação de um tópico segundo a perspetiva de ensino orientada para a ABRP	228
4.3.2. Implementação de um tópico segundo a perspetiva de ensino orientada para a ABRP	240

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

5.1. Introdução	251
5.2. Conclusões da investigação	251
5.3. Implicações dos resultados da investigação	258
5.4. Sugestões para futuras investigações.....	261

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	265
--	------------

ANEXOS	297
---------------------	------------

ANEXO I - Contexto Problemático 'No Café'	299
ANEXO II - Versão do Questionário I	305
ANEXO III - Versão do Questionário II	315
ANEXO IV - Versão do Questionário II	323
ANEXO V - Versão do Protocolo da Entrevista I (GE)	331
ANEXO VI - Versão do Protocolo da Entrevista II (GC).....	339
ANEXO VII - Versão do Protocolo da Entrevista II (GE)	345
ANEXO VIII - Versão do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático.....	351
ANEXO IX - Versão do Protocolo da Entrevista de Grupo	357
ANEXO X - Versão da grelha de observação (1ªfase)	361
ANEXO XI - Versão da grelha de observação (2ªfase)	365
ANEXO XII - Versão da grelha de observação (3ªfase)	369
ANEXO XIII - Versão da grelha de observação (4ªfase)	373

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos participantes no Estudo 1	109
Tabela 2. Características dos participantes envolvidos no primeiro objetivo do Estudo 2.....	127
Tabela 3. Identificação dos estagiários implementadores em cada sub-subamostra participantes no segundo objetivo do Estudo 2	128
Tabela 4. Número de entrevistas e duração das mesmas, por núcleo de estágio	139
Tabela 5. Número de aulas de ensino orientado para a ABRP pelos diversos estagiários implementadores	141
Tabela 6. Conceções de problema evidenciadas pelos grupos de investigação	146
Tabela 7. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino básico	152
Tabela 8. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino secundário	154
Tabela 9. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino superior	156
Tabela 10. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e de aprendizagem, no ensino básico	159
Tabela 11. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e de aprendizagem, no ensino secundário	161
Tabela 12. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e de aprendizagem, no ensino superior	163
Tabela 13. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino básico	165
Tabela 14. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino secundário	168

Tabela 15. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino superior.....	170
Tabela 16. Consequências do estágio na opinião sobre a viabilidade de utilização de problemas nas diferentes fases e nos diferentes níveis de escolaridade	172
Tabela 17. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no início do processo de aprendizagem, no ensino básico.....	174
Tabela 18. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no início do processo de aprendizagem, no ensino secundário.....	177
Tabela 19. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas durante o processo de aprendizagem, no ensino básico.....	180
Tabela 20. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas durante o processo de aprendizagem, no ensino secundário	183
Tabela 21. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no fim do processo de aprendizagem, no ensino básico	186
Tabela 22. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no fim do processo de aprendizagem, no ensino secundário.....	189
Tabela 23. Razões apontadas para a relação entre as intenções de utilização de problemas no ensino básico e secundário, antes do estágio	192
Tabela 24. Razões apontadas para a relação entre as intenções de utilização de problemas no ensino básico e secundário, após o estágio	194
Tabela 25. Consequências do estágio na opinião sobre as intenções de utilização de problemas nas diferentes fases e nos diferentes níveis de escolaridade.....	195
Tabela 26. Aspectos enfatizados nas definições de ensino orientado para a ABRP	197
Tabela 27. Opiniões manifestadas acerca da viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, antes do estágio.....	198
Tabela 28. Opiniões manifestadas acerca da viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, antes do estágio.....	199
Tabela 29. Opiniões manifestadas acerca da viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino superior, antes do estágio.....	201
Tabela 30. Opiniões manifestadas acerca da relevância de utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diversas (sub)unidades temáticas da Física e da Química, antes do estágio.....	203

Tabela 31. Opiniões manifestadas acerca da relevância de utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diversas (sub)unidades temáticas da Física e da Química, após o estágio	204
Tabela 32. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, no ano de estágio.....	206
Tabela 33. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, no ano de estágio	207
Tabela 34. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, após o estágio.	209
Tabela 35. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, após o estágio.....	210
Tabela 36. Razões apontadas, antes do estágio, para a relação entre as intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio e após o estágio	212
Tabela 37. Opiniões manifestadas, após o estágio, acerca da frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, no ano de estágio	215
Tabela 38. Opiniões manifestadas, após o estágio, acerca da frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, no ano de estágio	216
Tabela 39. Razões apontadas, após o estágio, para a relação entre as intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio	217
Tabela 40. Principais competências desenvolvidas durante o ano de estágio associadas à RP e/ou ABRP	218
Tabela 41. Preparação sentida para implementar um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio	218
Tabela 42. Dificuldades sentidas pelos participantes que implementaram um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio	219
Tabela 43. Aspectos de que os participantes gostaram mais e menos aquando da implementação do ensino orientado para a ABRP no ano de estágio.....	220
Tabela 44. Aspectos que os participantes reformulariam e motivação para voltar a recorrer a um ensino orientado para a ABRP.....	222

Tabela 45. Dificuldades que os participantes apontaram sobre o que os seus estudantes sentiram.....	223
Tabela 46. Aspetos que os participantes apontaram sobre o que os seus estudantes gostaram mais e menos.....	223
Tabela 47. Avaliação do desempenho dos estudantes na opinião dos participantes que implementarem um ensino orientado para a ABRP.....	225

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Modelos de integração curricular da ABRP e formas de articulação com o currículo	35
Quadro 2. Diferenças entre os papéis do professor numa aula tradicional e numa aula de ABRP	54
Quadro 3. Conteúdos abordados nas diversas sessões de formação do GC e atividades desenvolvidas nas mesmas	102
Quadro 4. Conteúdos abordados nas diversas sessões de formação do GE e atividades desenvolvidas nas mesmas	104
Quadro 5. Questões formuladas pelos alunos a partir do contexto problemático “No café” e consideradas pertinentes	105
Quadro 6. Secções, dimensões, objetivos específicos e identificação das questões que integram os Questionários I e II	114
Quadro 7. Secções, dimensões e objetivos específicos da entrevista I	117
Quadro 8. Dimensões e objetivos específicos da entrevista II	118
Quadro 9. Distribuição dos núcleos de estágio por escola e por orientador da escola	125
Quadro 10. Estrutura do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático ...	132
Quadro 11. Secções, dimensões e objetivos específicos da entrevista de grupo	134
Quadro 12. Estrutura da grelha de análise da Formulação e Hierarquização das questões suscitadas pelo contexto problemático	136
Quadro 13. Estrutura da grelha de análise da Resolução das questões/problemas	136
Quadro 14. Estrutura da grelha de análise da Apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s)	137
Quadro 15. Estrutura da grelha de análise da Síntese e avaliação do processo	137
Quadro 16. Tipos de fontes utilizadas para a seleção/construção do contexto problemático...	229
Quadro 17. Critérios adotados para seleção/construção do conteúdo do contexto problemático	230
Quadro 18. Critérios adotados e razões para seleção/construção do suporte do contexto problemático	231

Quadro 19. Reflexão sobre o processo seguido pelo núcleo de estágio, com vista à seleção/construção do contexto problemático.....	232
Quadro 20. Espontaneidade na construção de materiais associados à implementação de um ensino orientado para a ABRP pelos núcleos de estágio dos dois grupos de investigação	233
Quadro 21. Qualidade das diferentes versões do contexto problemático	235
Quadro 22. Qualidade das diferentes versões do teste de conhecimentos.....	236
Quadro 23. Qualidade das diferentes versões da grelha de observação dos estudantes.....	238
Quadro 24. Qualidade das diferentes versões da grelha de auto- e heteroavaliação dos estudantes	239
Quadro 25. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da formulação e hierarquização das questões suscitadas pelo contexto problemático.....	242
Quadro 26. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da resolução das questões/problemas	245
Quadro 27. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s)	247
Quadro 28. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da síntese e avaliação do processo.....	249

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Princípios da aprendizagem que fundamentam a ABRP	29
Figura 2. Elementos de um ensino orientado para a ABRP	41
Figura 3. Elementos constituintes e fatores que influenciam o conhecimento pedagógico do contexto	84

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

1.1. Introdução

Este primeiro capítulo tem como finalidade contextualizar e apresentar a investigação realizada. Deste modo, inicia-se com uma contextualização da investigação (1.2), centrada na importância da Educação para a Cidadania e da contribuição da Educação em Ciências para esse fim (1.2.1). De seguida, descreve-se o lugar da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, quer na Educação para a Cidadania (1.2.2) quer no Currículo do Ensino Básico e Secundário (1.2.3), e, por último, o contributo da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas para a Formação de Professores de Ciências (1.2.4).

Após esta primeira secção, definem-se a questão e os objetivos que orientam esta investigação (1.3). De seguida, argumenta-se sobre a relevância de um trabalho desta natureza (1.4) e apresentam-se as suas principais limitações (1.5). Conclui-se este capítulo com uma descrição sumária da estrutura geral da tese (1.6).

1.2. Contextualização da investigação

1.2.1. A Educação para a Cidadania e a Educação em Ciências

Nas últimas décadas, a sociedade tem sido influenciada, profunda e inevitavelmente, pelos avanços científicos e tecnológicos (Martins, 2002; Millar & Osborne, 1998; Ratcliffe & Grace, 2003; Eijck & Claxton, 2009), uma vez que as ciências e a tecnologia fazem, cada vez mais, parte do quotidiano de todos os cidadãos (Carter, 2005), nomeadamente em casa, no

emprego e mesmo nas atividades de lazer. Consequentemente, tem aumentado a frequência e a pertinência de, nas sociedades ocidentais, os cidadãos serem chamados a desempenhar um papel ativo, pronunciando-se sobre assuntos de cariz sócio-científico (Jenkins, 2000; Leite, 2008; Palmer, 2008). O desempenho desse papel requer a existência de uma população detentora de conhecimento científico suficiente para compreender e seguir, de forma esclarecida, os debates em torno desses assuntos (Leite, 2008; Martín Díaz, 2002; Millar & Osborne, 1998; O'Neill & Polman, 2004). Para ser capaz de facultar aos cidadãos uma adequada formação que lhes permita enfrentar as exigências científicas e tecnológicas da sociedade contemporânea, a escola deve atualizar permanentemente, não só o que ensina, mas também o modo como ensina. Efetivamente, não lhe basta ensinar conteúdos científicos, uma vez que, devido ao ritmo acelerado com que as ciências e a tecnologia evoluem, os alunos, futuros cidadãos ativos, rapidamente ficariam desatualizados (Martins, 2002; Sjøberg, 2003). Neste contexto, a escola, ao ensinar ciências aos alunos, tem que fazê-lo de modo a que desenvolvam competências que lhes permitam aprender ao longo da vida e, assim, manter-se atualizados, sob pena de não fazer sentido aquele ensino.

Uma vez que todas as áreas curriculares, disciplinares ou não disciplinares, devem preocupar-se em educar para a cidadania (Araújo, 2004; Quisumbing, 2005), também a área das ciências deve ter essa preocupação. Atualmente, nos países ocidentais, incluindo Portugal, todas as crianças são obrigadas a estudar ciências e a obter aproveitamento em disciplinas de ciências, durante alguns anos. Nas últimas décadas tem-se mesmo verificado um aumento não só do número de alunos que as frequentam mas também do tempo durante o qual as frequentam (UNESCO, 2007). Sabendo que hoje existem mais alunos a estudar ciências, na escolaridade obrigatória, do que em séculos anteriores (Jenkins, 2000; Solomon, 2002; Martín Díaz, 2002), é necessário refletir sobre o contributo que a aprendizagem das ciências nas escolas dá para a educação para a cidadania, tendo em conta que a escola tem que educar todos os cidadãos, preparando-os não só para participar, futura-, activa- e responsavelmente na sociedade, mas também, para tirar partido, individual e social, dos avanços das ciências e da tecnologia (Acevedo Díaz, 2004; Aguilar García, 2002; Roth & Barton, 2004; Roth & Lee, 2004).

De acordo com Hodson (1996; 1998), educar em Ciências é um processo que inclui três vertentes importantes, nomeadamente:

- aprender ciências: desenvolvimento de conhecimentos teóricos e conceptuais;

- aprender a fazer ciências: desenvolvimento de competências e capacidades técnicas próprias da investigação científica; e
- aprender acerca das ciências: compreensão dos diferentes métodos e processos a que recorrem os cientistas, bem como das características do seu trabalho.

A aceitação desta conceção de educação em ciências tem implicações ao nível do que deve ser ensinado e do modo como deve ser ensinado no âmbito das ciências escolares. Contudo, essas decisões não são fáceis até porque o que é considerado relevante depende, pelo menos em parte, das características da relação que os decisores têm com as próprias ciências (Fensham, 2000) e dos interesses que os utilizadores apresentam face a elas. Assim, e a título de exemplo, tanto é possível ter uma educação em ciências centrada nas próprias ciências, que garante o seu desenvolvimento mas que é pouco relevante aos olhos da maior parte dos cidadãos comuns, como ter uma educação em ciências centrada nos interesses pessoais dos alunos, que garante níveis de motivação elevados mas que fornece apenas uma visão holística das ciências e do trabalho científico, sem aprofundar os diversos temas, do ponto de vista científico e tecnológico.

No início do século XX, a educação em ciências tinha um teor académico muito forte, pois tinha como principal finalidade garantir a sobrevivência das próprias ciências, através da formação de cientistas e investigadores (Hodson, 1998). Por isso, o ensino das ciências ao nível do ensino básico e secundário era muito elitista e estava absolutamente subordinado às exigências do ensino universitário, ou seja, à preparação de alunos que iriam ingressar em cursos universitários de ciências e tornar-se cientistas ou técnicos especializados nessa área (Acevedo Díaz, 2004; Zabala & Arnau, 2007). Apenas em meados do século XX, foi questionada a falta de articulação entre as ciências ensinadas nas escolas e o dia a dia dos cidadãos (DeBoer, 2000; Acevedo Díaz, 2004). Assim, surgiu uma preocupação em tornar a educação em ciências acessível a todos e, conseqüentemente, a ênfase foi deslocada da aprendizagem de conteúdos para a aprendizagem de processos (Wellington, 2000; Amos & Boohan, 2002), que, supostamente, contribuiriam para o desenvolvimento global do indivíduo. Em suma, passou a defender-se uma educação em ciências, destinada a todos, e que se pensava ser relevante, quer para os futuros cientistas quer para o cidadão comum, em detrimento de uma educação especializada e altamente propedêutica, dirigida a um só setor da população.

Desde meados do século XX, tem-se assistido a um potente movimento de reivindicação e promoção de uma alfabetização científica como parte essencial de uma educação básica para todos os cidadãos (Millar & Osborne, 1998; Longbottom & Butler, 1999; DeBoer, 2000; Laugksch, 2000; Kolstø, 2001; Davies, 2004; Roth & Barton, 2004; Roth & Lee, 2004; Vilches *et al.*, 2007). A este propósito, Wellington (2003) afirma que “a educação para a cidadania deveria ser o elemento chave nas aulas de ciências e o desenvolvimento sustentável deveria ser o seu foco. Se não for essa a nossa meta, então para que serve a educação? E como deixaremos [...] o resto do planeta para a geração seguinte?” (p.18).

Atualmente, é razoavelmente consensual, entre responsáveis pelos currículos bem como entre especialistas em educação em ciências, a ideia de que a educação em ciências, especialmente na escolaridade obrigatória, deve fomentar o desenvolvimento de um conjunto de competências científicas e tecnológicas que conduzam à formação de cidadãos cientificamente cultos (Furió *et al.*, 2002; Martins, 2003), ou seja, cidadãos com um bom nível de Literacia Científica (DeBoer, 2000; Laugksch, 2000; Roth & Barton, 2004). Não há uma única definição, clara e precisa, do conceito de Literacia Científica (Laugksch, 2000). Na verdade, na literatura encontram-se designações várias associadas à ideia de literacia científica (DeBoer, 2000; Norris & Phillips, 2003; Yore & Treagust, 2006). Entre essas designações, encontram-se a Alfabetização Científica (Aguilar, 1999; Furió *et al.*, 2002; Acevedo Díaz, 2004; Vilches, Solbes & Gil, 2004), Compreensão Pública das Ciências (Laugksch, 2000) e Ciências para a Cidadania (Kolstø, 2001). No entanto, e independentemente da terminologia usada, todos os autores acabam por concordar que a Literacia Científica não assenta apenas no conhecimento de factos e conceitos das diferentes áreas científicas, mas também depende da familiarização com os processos e os métodos na área das ciências e ainda da capacidade de analisar a natureza do próprio conhecimento científico (Bybee, 1997; Cachapuz *et al.*, 2001; Ratcliffe & Grace, 2003; Sandoval & Reiser, 2004). Na verdade, um cidadão científica e tecnologicamente culto é uma pessoa que: consegue questionar-se sobre o mundo físico e natural, procurar e encontrar respostas que derivam da curiosidade e da necessidade de explicar situações do dia a dia pessoal e/ou profissional; é capaz de descrever, explicar e prever fenómenos naturais; é capaz de ler e interpretar artigos sobre assuntos científicos e tecnológicos, que surgem na imprensa, na TV, etc.; é capaz de avaliar a qualidade/credibilidade científica de informações sobre assuntos sócio-científicos, e de tomar partido num debate, argumentando com base em

evidências científicas e tecnológicas (Hurd, 1998; DeBoer, 2000; O'Neill & Polman, 2004); compreende a natureza das ciências e a relevância da interação entre as Ciências, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente (Yore & Treagust, 2006).

Dada a relevância da literacia científica nas modernas sociedades democráticas, é cada vez mais notada a preocupação das organizações internacionais com a igualdade de acesso à educação e à alfabetização científicas e, conseqüentemente, com a defesa de uma educação em ciências para uma cidadania consciente e ativa, desde tenra idade (UNESCO, 2007). Contudo, e tal como referem Roth & Lee (2004), a Literacia Científica deve ser conceptualizada em termos de 'ciência do cidadão', pois, para ser relevante para a educação para a cidadania, a educação em ciências deve ser direcionada no sentido de permitir aos alunos entender o papel que irão desempenhar quando confrontados com situações problemáticas, no seu dia a dia pessoal e profissional. Esta ideia havia já sido destacada no preâmbulo da Declaração sobre a Ciência e o Uso do Conhecimento Científico, em Budapeste, onde a UNESCO e o Conselho Internacional para a Ciência declaram que: "Mais do que nunca é necessário desenvolver e expandir a informação científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, [...] de modo a ampliar a participação pública nos processos decisores relacionados à aplicação de novos conhecimentos" (UNESCO, 2003, p.34). Mais adiante, no ponto 24 da mesma declaração, reconhecem que: "Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino das ciências e da tecnologia é um imperativo estratégico [...]" (UNESCO, 2003, p.50). A iliteracia científica é, assim, encarada como um problema sério para as sociedades modernas, pois, a sua falta, por um lado, pode afetar negativamente o desenvolvimento económico e social das nações e, por outro lado, pode impedir os cidadãos, não só, de exercer fundamentada e ativamente a sua cidadania, mas também de compreender e tirar partido dos constantes desenvolvimentos científicos e tecnológicos (Hodson, 1998; Laugksch, 2000; Wellington, 2000).

Embora se reconheça que as ciências deveriam ser um foco de interesse privilegiado e generalizado pelas populações de todo o mundo, isso não significa que, na prática, elas tenham esse estatuto, nem mesmo em países como os Estados Unidos da América, Reino Unido, Austrália e Japão (Sjøberg, 2000). Na Europa, o recente Relatório da Comissão Europeia (Rocard *et al.*, 2007) reforça essa ideia. Por isso, vários autores (DeBoer, 2000; Martins, 2003; Acevedo Díaz, 2004; O'Neill & Polman, 2004; Roth & Lee, 2004; Rocard *et al.*, 2007) defendem que,

educar em ciências com o objetivo de formar cientificamente cidadãos exige uma mudança de concepções e práticas que permita assumir uma educação em ciências de cariz mais global, menos fragmentada, em que se prepare os alunos para compreender o mundo físico e natural, bem como as inter-relações entre o conhecimento científico e tecnológico e a sociedade. Talvez uma ciência escolar 'mais cidadã', ou seja, uma escola mais centrada nos interesses do aluno enquanto cidadão pertencente a uma sociedade democrática, científica e tecnologicamente avançada, permita também reduzir o desinteresse pelas ciências, verificado na Europa e que levou a Comissão Europeia a intitular um relatório sobre as condições das ciências e da tecnologia na União Europeia da seguinte forma: "*Europe needs more scientists!*" (Gago *et al.*, 2004).

1.2.2. A Educação em Ciências e a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

Atitudes e interesses parecem ser fatores importantes a ter em conta no ensino e aprendizagem das ciências, nomeadamente quando se definem as finalidades e os conteúdos da educação em ciências (Jenkins, 2006). A investigação tem demonstrado que diferentes alunos apresentam diferentes níveis de motivação para estudar um determinado tema científico (Jenkins & Nelson, 2005). Além disso, e independentemente do seu nível de motivação, diferentes alunos podem ter diferentes níveis de capacidade cognitiva, o que pode interferir, também, com o seu desempenho em sala de aula (Jenkins, 2006). Segundo Osborne, Simon & Collins (2003), no final do século XX, os alunos consideraram o ensino das ciências, como sendo dominado pelos conteúdos conceptuais, repetitivo e memorístico, que não reconhece a discussão e que conduz a ideias fragmentadas. Segundo estes autores, o ensino das ciências dirigido a todos os alunos, nos primeiros anos de escolaridade, deve fornecer bases sólidas sobre os temas considerados mais importantes para o futuro pessoal e profissional dos cidadãos e ser suficientemente atrativo e motivador não só para facultar um bom nível de Literacia Científica a todos os alunos mas também para cativar muitos deles para prosseguirem os seus estudos na área das Ciências e da Tecnologia, na escolaridade pós-obrigatória, designadamente no ensino secundário. Efetivamente, a área de estudos que os alunos decidem seguir está dependente, em grande parte, dos interesses que na escolaridade obrigatória tiverem conseguido desenvolver (Ryder, 2001; Martins, 2002). Por isso, segundo Martins (2002), a

educação em ciências na escolaridade obrigatória, dirigindo-se a todos os alunos, tem de cumprir dois grandes objetivos: ensinar o que é básico; e ensinar como esse saber é importante.

Uma educação em ciências que não se confine apenas ao conhecimento de factos e interpretações, mais ou menos aprofundadas, consoante o nível de escolaridade, é incompatível com modelos de ensino do tipo transmissivo (Korthagen, 2004; Sjøberg, 2003). Pelo contrário, requer que, num contexto de ensino formal das ciências escolares, os alunos sejam confrontados com problemas abertos, em que pesquisem informação, valorizando ligações inter- e transdisciplinares que lhes permitam desenvolver um conjunto de competências, que vão para além das associadas aos conteúdos conceptuais e procedimentais do âmbito das ciências, e que incluam, também, competências relacionadas com o conhecimento epistemológico, o raciocínio, a comunicação e as atitudes, o aprender a aprender e os valores relevantes, do ponto de vista pessoal e social (Ryder, 2001).

Neste enquadramento, existe um certo consenso em torno da ideia de que o recurso a problemas poderá ser útil, não só para educar os alunos para a cidadania (Duch, 1996; Chang & Barufaldi, 1999; Gandra, 2001; Lopes, 2004; Vasconcelos *et al.*, 2004), mas também para os preparar para exercer uma profissão (Hollingworth & McLoughlin, 2005), designadamente na área das ciências e da tecnologia.

No entanto, à palavra problema são associados diferentes significados, consoante o contexto em que é utilizada. Por um lado, no dia a dia, a palavra problema tem uma conotação negativa, pois refere-se, sobretudo, a um acontecimento, facto ou realidade que causa enorme transtorno (Lopes, 2004) e que, à partida, não parece ter uma solução à vista (Neto, 1998). Por outro lado, no contexto da Didática das Ciências, por problema entende-se um enunciado que apresenta um obstáculo aos sujeitos resolvidores, cuja estratégia de resolução é desconhecida, e que pode ter mais do que uma solução possível ou não ter solução (Watts, 1991; Lopes, 1994; Dumas-Carré & Goffard, 1997; Neto, 1998). Acresce que os problemas podem ser resolvidos de diversas formas, designadamente com base em papel e lápis, atividades laboratoriais, meios informáticos, trabalhos de campo, entrevistas. Contudo, quer alunos quer professores, usam frequentemente a palavra problema com o significado de exercício (Gouveia, Costa & Lopes, 1995). Contrariamente ao que acontece com os problemas, os exercícios não apresentam um obstáculo ao resolvidor, na medida em que o resolvidor de um exercício sabe, à partida, o que tem a fazer para encontrar a solução que, por sua vez, é única (Dumas-Carré & Goffard, 1997).

Contudo, e embora seja possível distinguir problema de exercício, não existe uma fronteira bem definida entre os dois conceitos. Na verdade, um enunciado pode ser um problema para um aluno e não o ser para outro, dependendo da familiaridade do aluno com o enunciado em causa (Gouveia, Costa & Lopes, 1995; Dumas-Carré & Goffard, 1997).

Enquanto que a resolução de exercícios (ou problemas muito estruturados, como são designados por Jonassen (2000) e Hollingworth & McLoughlin (2005)) se baseia na repetição e serve para treinar determinadas operações ou procedimentos matemáticos rotineiros, a resolução de problemas (ou problemas pouco estruturados, como são também designados por Jonassen (2000) e Hollingworth & McLoughlin (2005)) pode ter diferentes tipos de funções no contexto dos processos de ensino e aprendizagem, designadamente:

- avaliar as aprendizagens dos alunos, quando usados após os processos de ensino e aprendizagem (Dumas-Carré & Goffard, 1997; Lopes, 1994);
- aprofundar os conhecimentos dos alunos, se utilizados durante os processos de ensino e aprendizagem (Dumas-Carré & Goffard, 1997; Lopes, 1994; Ramirez Castro *et al.*, 1994);
- constituir ponto de partida para a aprendizagem dos alunos, quando colocados no início dos processos de ensino e aprendizagem (Watts, 1991; Boud & Feletti, 1997; Lambros, 2002; Lambros, 2004).

Desde o último quarto do século XX, tem vindo a crescer o recurso a problemas como ponto de partida para a aprendizagem do conhecimento científico por parte dos alunos, de tal modo que a resolução de problemas conduz os alunos à aprendizagem de 'novos' conhecimentos (Duch, 1996; Boud & Feletti, 1997). Designado por Savin-Baden & Major (2004) como *problem-based*, este modo de utilizar os problemas tem sido identificado em língua inglesa por *Problem-Based Learning* (Boud & Feletti, 1997; Savin-Baden & Major, 2004; Woods, 1996), com o acrónimo PBL, e recebeu, em Portugal, a designação de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (Gandra, 2001; Leite & Afonso, 2001) e o acrónimo ABRP.

O ensino orientado para a ABRP surgiu na década de 60 na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster no Canadá (Boud & Feletti, 1997; Camp, 1996). Este modelo de ensino não tardou a ser aplicado, embora com diferentes formas de concretização, em Faculdades de Medicina de outros países, tais como a Holanda, a Austrália, os Estados Unidos da América (Camp, 1996), uma vez que evidenciou desenvolver nos alunos competências que

vão para além da mera aquisição de conhecimentos conceptuais. De facto, a ABRP conduz, não só à compreensão dos conceitos e princípios científicos que se encontram subjacentes ao problema (Chang & Barufaldi, 1999; Dochy *et al.*, 2003; Duch, 1996), mas também ao desenvolvimento integrado de competências específicas de uma dada área de saber (pertencentes aos domínios do conhecimento substantivo e processual, do raciocínio e da comunicação) e, ainda, ao desenvolvimento de competências gerais (relacionadas com resolução de problemas, tomada de decisões, aprender a aprender, pesquisa e utilização de informação, autonomia e criatividade). Se os alunos realizarem as tarefas em grupo, conduz, também, ao desenvolvimento de competências de relacionamento interpessoal, nomeadamente, cooperação e tolerância (Lambros, 2002; Lambros, 2004; Leite & Afonso, 2001; Goodnough & Cashion, 2006). Por outras palavras, pode dizer-se que o ensino orientado para a ABRP permite que o aluno aprenda a aprender e desenvolva competências que são consideradas fundamentais para a sua vida futura, quer a nível pessoal quer a nível profissional (Barron *et al.*, 1998; Dochy *et al.*, 2005; Hmelo-Silver, 2004; Lambros, 2007; Leite & Esteves, 2009; Savin-Baden, 2000; Savin-Baden & Major, 2004; Woods, 2000).

Num ensino orientado para a ABRP não se trata de resolver problemas para aplicar e/ou aprofundar conhecimentos (ou seja, não é uma questão de *problem-solving*, na aceção de Bowe & Cowan (2004)), com os problemas a aparecer no final. Pelo contrário, tal como acontece no dia a dia, num ensino (nomeadamente das ciências) orientado para a ABRP, os alunos são, de alguma forma, confrontados com os problemas no início do processo, antes de começarem a estudar um determinado tema ou assunto (Barell, 2007; Duch, 1996). Os problemas podem ser apresentados aos alunos ou formulados por eles, a partir de uma situação-problema ou contexto problemático, previamente selecionado ou elaborado pelo professor (Lambros, 2002; Leite & Esteves, 2005). Analisando o contexto problemático, os alunos tomam consciência do que já conhecem sobre os assuntos nele abordados e formulam questões/problemas que ele lhes suscita. De seguida, discutem as questões/problemas com o professor, de modo a analisar a sua relevância em termos de investigação e interdependência, bem como a cronologia de resolução a adotar. Para resolver os problemas, desejavelmente em grupo (Davis & Harden, 1999; Lambros, 2004; Woods, 2000), os alunos acedem a diversos tipos de fontes de informação (ex: livros, revistas, jornais, Internet, relatórios), algumas das quais fornecidas pelo professor (Charlin *et al.*, 1998; Deslisle, 2000), recolhem dados junto de pessoas e entidades

diversas, efetuam atividades laboratoriais e saídas de campo (Barell, 2007; Davis & Harden, 1999; Leite & Afonso, 2001). Esta informação é analisada, discutida e sintetizada pelos alunos com vista à resolução dos problemas e estes apresentam as possíveis soluções obtidas para os problemas anteriormente formulados (Deslisle, 2000). No fim, procede-se à síntese e avaliação do processo. Nesta fase, professor e alunos refletem sobre a validade (ou não) das soluções encontradas para os problemas, efetuam uma síntese final dos conhecimentos (conceptuais, procedimentais, atitudinais) desenvolvidos pelos alunos e avaliam todo o processo de resolução, quer em termos de eficácia da aprendizagem, quer em termos de contributo para o desenvolvimento dos alunos enquanto cidadãos e membros de uma sociedade em permanente transformação (Hmelo-Silver, 2004; Savery & Duffy, 2001).

Sabendo que o ensino das ciências tem vindo a ser alvo de críticas por parte dos educadores, por se verificar que está longe de satisfazer as necessidades da sociedade atual, e que há quem defenda que a educação em ciências deve preparar os alunos para resolver problemas no seu dia a dia pessoal e profissional, a adoção de um ensino orientado para a ABRP parece pertinente, pois permite um envolvimento mais ativo dos alunos no processo de aprendizagem, está intrinsecamente relacionado com o desenvolvimento de competências cognitivas e metacognitivas relevantes para a vida quotidiana e encoraja os alunos a tomar decisões e a argumentar sobre assuntos científicos e tecnológicos que preocupam atualmente a sociedade (Barron, 2000; Lambros, 2002; 2004; Palmer, 2008).

1.2.3. A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e os Currículos de Ciências do Ensino Básico e Secundário

Ao longo dos últimos trinta anos (Paquay, 2005), os currículos escolares sofreram grandes alterações. Inicialmente, eram concretizados através de programas centrados em conteúdos/matérias que se esperava que os professores transmitissem aos alunos, e os quais seriam avaliados em termos de conhecimentos adquiridos. Posteriormente, passaram a organizar-se à luz de uma pedagogia por objetivos, onde os programas eram definidos em termos de objetivos a alcançar pelos alunos, sendo que a principal finalidade do professor era conduzir os alunos à realização de tarefas e avaliar o grau de consecução desses mesmos

objetivos. Mais recentemente, os currículos tendem a organizar-se em termos de competências a desenvolver pelos alunos, devendo os professores confrontá-los com situações autênticas, complexas, que exijam cada vez mais que os alunos necessitem pesquisar fontes múltiplas, que conduzem inevitavelmente a investigações (enquadradas com abordagens metodológicas compatíveis com a perspetiva social-construtivista), ou, mais concretamente, a aprendizagens por projetos ou baseadas na resolução de problemas (Paquay, 2005). Verifica-se, ainda, que os currículos atuais têm como prioridade tornar a educação global, sendo que, para tal, as escolas devem levar os alunos a participar em situações associadas ao desenvolvimento de competências de socialização, ou seja, de cidadania, de forma a tornar os alunos atores numa sociedade democrática, o que implica necessariamente conduzir os alunos a avaliar integralmente os seus próprios progressos (Ryder, 2001; Paquay, 2005). No entanto, e apesar da defesa do desenvolvimento da literacia científica em todos os alunos, já anteriormente referida na secção 1.2., a educação em ciências mantém-se quase inalterada nas escolas, de tal modo que os alunos continuam a ser confrontados com factos e teorias (Roth & Barton, 2004).

O pleno potencial de uma das metodologias de ensino orientada para a ABRP, recentemente defendidas por alguns currículos, depende das características e do desenvolvimento do currículo (Engel, 1997; Ross, 1997). Engel (1997) refere a necessidade de, num currículo baseado na ABRP, ser fundamental:

- a aprendizagem ser cumulativa, ou seja, nenhum assunto ou tópico deve ser estudado de forma finita e apenas uma vez, mas deve ser introduzido repetidamente e com um aumento de profundidade, sempre que contribuir legitimamente para a tomada de decisões numa determinada situação problemática;
- a aprendizagem ser integrada, isto é, os assuntos não devem ser apresentados separadamente, mas antes devem estar disponíveis/acessíveis para serem estudados sempre que estejam relacionados com o problema em análise;
- haver progresso na aprendizagem, ou seja, sempre que a maturidade dos alunos aumenta, também os vários aspetos do currículo devem mudar e progredir; e
- a aprendizagem ser consistente, ou seja, a avaliação não deve ser usada apenas para medir a capacidade de reprodução de conhecimentos atomizados mas antes deve ser capaz de permitir ajuizar sobre a capacidade de os utilizar integrada e coerentemente.

De acordo com Ross (1997), é possível considerar três tipos de currículos: currículo orientado por problemas, currículo de resolução de problemas e, ainda, currículo baseado em problemas. O currículo de resolução de problemas é um currículo que se baseia no pressuposto que os alunos aprendem estratégias para resolver problemas, sendo principalmente treinados para a resolução de problemas de natureza diversa, incluindo puzzles, exercícios e verdadeiros problemas (Ross, 1997; Gandra, 2001). O currículo inclui, portanto, problemas que se pensa ser relevante os alunos saberem resolvê-los. Por seu lado, o currículo orientado por problemas assenta na ideia de que os problemas que os alunos devem ser capazes de resolver são utilizados como critério de escolha quer dos conteúdos a serem incluídos no currículo quer dos métodos a serem adotados, de forma a conduzir os alunos a aprender. O currículo inclui conteúdos que se pensa ser necessário dominar para resolver problemas que, por sua vez, se pensa que o aluno vai enfrentar no futuro. No entanto, os problemas, a que esses conteúdos podem ser aplicados, podem ser apresentados de forma tradicional ou podem ser associados a um ensino orientado para a ABRP. O currículo baseado em problemas estabelece que os problemas são a base de trabalho, ou seja, servem para conduzir os alunos, por si próprios, a identificar e procurar o conhecimento necessário para os resolver (Ross, 1997). Este modelo curricular, ao deslocar o seu foco do ensino para a aprendizagem através da resolução de problemas, enfatiza as perspetivas dos alunos e os seus estilos pessoais de aprendizagem, podendo, assim, dar resposta a um dos principais desafios atuais no nosso panorama educacional, onde aprender não corresponde apenas à aquisição de conhecimentos, mas também ao desenvolvimento de um conjunto de competências, capacidades, atitudes e valores essenciais nos alunos (Engel, 1997; Ross, 1997; Savin-Baden, 2000; Savin-Baden & Major, 2004).

Em Portugal, desde meados da década de 80 que o papel do sistema educativo na formação global da personalidade dos alunos, cidadãos, passou a ser reconhecido oficialmente através da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº46/86, de 14 de outubro), alterada pela Lei nº 49/2005 de 30 de agosto. Esta lei, no nº4 do artigo 2º, afirma a ideia de um sistema educativo que responda “às necessidades da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho”. Consequentemente, esta Lei consagra como um dos principais objetivos do Ensino

Básico “proporcionar a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária” (artigo 7, alínea i) e como um dos principais objetivos do Ensino Secundário “assegurar o desenvolvimento do raciocínio, da reflexão e da curiosidade científica [...] para o eventual prosseguimento de estudos e para a inserção na vida ativa” (artigo 9, alínea a)).

Neste enquadramento, o Currículo Nacional do Ensino Básico (DEB, 2001a) não enfatiza apenas os conhecimentos conceptuais, mas evidencia uma visão do ensino e da aprendizagem das ciências como devendo constituir uma oportunidade para os alunos “adquirirem uma compreensão geral e alargada das ideias importantes e das estruturas explicativas da Ciência, bem como dos procedimentos da investigação científica, de modo a sentir confiança na abordagem de questões científicas e tecnológicas” [e de] “questionarem o comportamento humano perante o mundo, bem como o impacto da Ciência e da Tecnologia no nosso ambiente” (DEB, 2001a, p.129). Por seu turno, o documento Orientações Curriculares para o Ensino Básico (DEB, 2001b), publicado na sequência do Currículo Nacional do Ensino Básico, explicita as competências essenciais a desenvolver ao nível de cada ciclo do Ensino Básico e, também, o perfil de competências que os alunos devem possuir à saída do ensino básico. Ao nível do 3º ciclo, surge uma secção única para a área das Ciências Físicas e Naturais, que inclui as disciplinas Ciências Naturais e Ciências Físico-Químicas, o qual descreve as competências gerais a desenvolver pelos alunos até ao final deste ciclo. Neste documento é explícito o reconhecimento da necessidade de saberes científicos e culturais para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano. Por isso, apela ao uso de situações reais, problemas e questões do quotidiano, à identificação e articulação de saberes necessários para a compreensão das mesmas, ao recurso a atividades cooperativas de aprendizagem integradoras. Na verdade, as Orientações Curriculares para o Ensino Básico preconizam a resolução de problemas como eixo organizador e integrador das diversas áreas do currículo e como atividade fundamental do ensino das ciências. Propõem que os conteúdos e as competências a desenvolver sejam trabalhados a partir de atividades diversas, tais como a resolução de problemas e situações problemáticas com significado para o aluno (DEB, 2001b), e sugerem mesmo que sejam usadas, “...sempre que possível, situações de aprendizagem centradas na resolução de problemas, com interpretação de dados, formulação de problemas e de hipóteses, planeamento de investigações, previsão e avaliação de resultados” (p.7), de modo a promover o

pensamento dos alunos de uma forma criativa e crítica. Também referem que os alunos podem realizar atividades de resolução de problemas e de tomada de decisão, por exemplo, decidindo “que fonte de energia selecionar para construir uma central de produção de energia, numa determinada região” (p.19). Considera-se neste documento que isso permitirá aos alunos desenvolver uma tomada de consciência quanto aos aspetos científicos, tecnológicos e sociais da intervenção humana na Terra, o que poderá constituir uma dimensão importante em termos de uma desejável educação para a cidadania.

Embora o Ensino Secundário tenha recentemente passado a ser obrigatório, tal como é definido na Lei de Bases do Sistema Educativo e à data de início desta tese constituía a escolaridade pós-obrigatória, subsequente ao ensino básico. Compreendia um ciclo único, de três anos (10º, 11º e 12ºanos), e visava proporcionar formação e aprendizagens diversificadas e compreendia: cursos científico-humanísticos, vocacionados para o prosseguimento de estudos de nível superior; cursos tecnológicos, orientados na dupla perspetiva do mercado do trabalho e do prosseguimento de estudos de nível superior, especialmente através da frequência de cursos pós-secundários de especialização tecnológica e de cursos do ensino superior; cursos artísticos especializados, vocacionados, consoante a área artística, para o prosseguimento de estudos ou orientados na dupla perspetiva da inserção no mercado de trabalho e do prosseguimento de estudos; e cursos profissionais, vocacionados para a qualificação inicial dos alunos, privilegiando a sua inserção no mundo do trabalho e permitindo o prosseguimento de estudos. Na mesma linha de orientação do Ensino Básico, vem a última Reforma Curricular do Ensino Secundário que considerava que um dos objetivos do ensino das ciências é contribuir para um aumento do nível de literacia científica e cultural dos alunos, de modo a concretizar a educação dos jovens para o pleno exercício da cidadania democrática (DES, 2001). Do mesmo modo que as Orientações Curriculares do Ensino Básico, os Programas de Ciências do Ensino Secundário assentam no princípio de que é importante “escolher situações-problema do quotidiano, familiares aos alunos, a partir das quais se organizam estratégias de ensino e de aprendizagem que irão refletir a necessidade de esclarecer conteúdos e processos da Ciência e da Tecnologia” (DES, 2001, p.5), com o intuito de desenvolver, não só conhecimento científico, mas também capacidades, atitudes e valores. Defendem que as disciplinas de ciências devem ser “encaradas como uma via para crescimento dos alunos e não como um espaço curricular onde se “empacotam” conhecimentos exclusivamente do domínio cognitivo” (DES, 2001, p.4). A ideia-

chave subjacente a estas orientações é a de que a aprendizagem de conceitos não deve ser encarada como ponto de partida, mas antes como um dos pontos de chegada que será consequência da resolução de problemas. Acresce que defendem que “há que ensinar menos para ensinar melhor” (DES, 2001, p.6), com o intuito de, sobretudo, “ensinar melhor a aprender” (DES, 2001, p.6). Embora nem os documentos orientadores do Ensino Básico nem os do Ensino Secundário estejam baseados em problemas, orientados por problemas ou para a resolução de problemas, dado que está subjacente a conceção de um currículo aberto, centrado no desenvolvimento de competências ditas essenciais, estes não deixam de realçar a importância do recurso a situações-problema ou a problemas do dia a dia para abordar os assuntos quer da Física quer da Química. Assim, poderemos concluir que eles estarão, apesar de tudo, mais próximos de um currículo baseado em problemas do que de qualquer um dos outros dois tipos de currículo referidos por Ross (1997).

Como já foi salientado anteriormente, os poderes políticos e a sociedade em geral reconhecem o lugar e a importância da integração das ciências no currículo da escolaridade obrigatória e várias organizações internacionais, como, por exemplo, a UNESCO, têm vindo a argumentar que as ciências são essenciais para todos os cidadãos (UNESCO, 2001; 2007). É cada vez mais importante e indispensável encontrar formas de cativar os jovens para o prosseguimento de estudos de nível secundário e superior em áreas científicas e/ou técnicas, pois estes serão os futuros profissionais, dos quais dependerá o desenvolvimento sócio-económico de cada país (UNESCO, 2007). No entanto, ensinar ciências de forma a promover literacia e cultura científica requer alterações profundas no papel do professor (Pedrosa & Henriques, 2003; Rocard *et al.*, 2007). É necessário criar oportunidades para que os professores de ciências tenham acesso a informação, sejam expostos e envolvidos em formas inovadoras de ajudar os alunos a aprender e de, assim, interligar o mundo quotidiano com o mundo das ciências (Ryder, 2001; Rocard *et al.*, 2007). Conforme se evidenciou no ponto anterior, o ensino orientado para a ABRP pode contribuir para esse fim, promovendo uma formação mais sustentada dos alunos, compatível com as linhas orientadoras do desenvolvimento dos currículos portugueses.

1.2.4. A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a Formação de Professores de Ciências

Enquadradas numa sociedade aprendente (*learning society*), as escolas são cada vez mais estimuladas a tornarem-se organizações aprendentes, onde se exige que os professores integrem projetos coletivos e se desenvolvam profissionalmente ao longo da vida (OCDE, 2003; Rocard *et al.*, 2007), de modo a melhor desempenharem o seu papel de formadores. Até recentemente, a formação inicial de professores era diferente de país para país (Jyrhämä *et al.*, 2008), designadamente na Europa. No entanto, de acordo com Niemi (2008), os princípios do Processo de Bolonha oferecem uma base para um currículo de formação de professores semelhante em toda a Europa, e que deve compreender:

“o mais recente conhecimento científico sobre as respetivas matérias e estudos sobre como traduzir esse conhecimento num conhecimento pedagógico; um conhecimento da pedagogia baseado na investigação; *skills* profissionais sustentadas por resultados da investigação e competências necessárias para orientar e apoiar diferentes aprendentes; uma compreensão da dimensão social e cultural da educação que permita aos professores responder às necessidades dos aprendentes individuais de uma maneira inclusiva“ (p.62).

Ao incluir esta diversidade de componentes, a formação de professores é conceptualizada como devendo, para além da aquisição de um conhecimento científico sólido, ajudar os futuros professores a expandir e aprofundar os seus saberes profissionais através do seu próprio questionamento durante a prática profissional, ou seja, através da reflexão crítica (Niemi, 2008). Para tal, os futuros professores devem desenvolver competências associadas: à análise de situações complexas; ao debate de dilemas éticos; à resolução de imprevistos; à colaboração; ao estabelecimento de parcerias; à realização de uma autoavaliação autêntica; ao desenvolvimento de uma identidade profissional forte e de um sentimento de poder sobre a evolução das coisas (*empowerment*); e ao ‘aprender a aprender’ (Paquay, 2005).

Dada a diversidade de conhecimentos que a prática docente exige (Shulman, 1986) e a conseqüente variedade de competências que um professor necessita possuir (Gil-Pérez, 1991; Paquay, 2005), é inevitável que a formação inicial de professores precise ter continuidade ao nível da formação em serviço (Palmer, 2008), de modo a que os professores desenvolvam o mais possível estas competências e se mantenham atualizados científica e pedagogicamente. Daí, concordar-se que um professor não deve simplesmente ter um bom nível do conhecimento

na área de docência, mas também deve ter um bom nível de conhecimento didático. Contudo, e dado que “no ensino não há uma única maneira de fazer as coisas” (Loughran, 1996, p.3) e que nenhum modelo de ensino é perfeito ou universalmente aplicável (Aubusson, 2005), um dos diversos tipos de conhecimento que os professores quer na formação inicial quer na formação em serviço precisam desenvolver é o conhecimento pedagógico do conteúdo, uma componente chave do conhecimento dos professores (Shulman, 1986; Halim & Meerah, 2002; Palmer, 2008), que também pode ser designado por conhecimento didático (Ponte, 1995). Este tipo de conhecimento está relacionado com a capacidade de selecionar a melhor forma de ensinar um dado assunto a alunos com dadas características, num determinado contexto (Shulman, 1986), e é um tipo de conhecimento complexo que integra diversos outros conhecimentos, de natureza teórica e prática, e que, por isso, se desenvolve melhor em contextos práticos de sala de aula (Van Driel *et al.*, 1998).

A multidimensionalidade do ato de ensinar e a diversidade de conhecimentos e competências que ele requer do professor foram reconhecidos, em 1986, pela Lei de Bases do Sistema Educativo Português, alterada pela Lei nº49/2005 de 30 de agosto. De facto, esta lei afirma, no seu capítulo 4º, que a formação inicial e contínua de educadores e professores deve assentar, entre outros, nos seguintes princípios:

- “a) Formação inicial [...] proporcionando [...] a informação, os métodos e as técnicas científicas e pedagógicas de base, bem como a formação pessoal e social adequadas ao exercício da função; [...]
- d) Formação integrada quer no plano da preparação científico-pedagógica quer no da articulação teórico-prática; [...]
- g) Formação que favoreça a investigação e a inovação, nomeadamente em relação com a atividade educativa.”

Também o Decreto-Lei 220/2009, de 8 de setembro, que revê as condições do Decreto-Lei 43/2007, de 22 de fevereiro (que estabelece o regime jurídico de habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário), reconhece a complexidade desta profissão e a multidimensionalidade dos conhecimentos que requer. De facto, este Decreto - Lei estabelece que a formação de professores para o 3º ciclo e secundário deve ser feita ao nível do 2º ciclo de formação, após um primeiro ciclo e a obtenção de um determinado número de créditos na(s) área(s) de docência, e deve incluir as seguintes componentes de formação: Formação Educacional Geral, que engloba os conhecimentos, capacidade, atitudes e competências de todos os docentes na sala de aula e na análise e

participação no desenvolvimento de políticas de educação e metodologias de ensino; as Didáticas Específicas, que abrange os conhecimentos, capacidades, atitudes e competências relevantes para o desempenho dos docentes na sala de aula relativas à sua área do saber; a Iniciação à Prática Profissional, que inclui observação e colaboração em situações de educação e ensino e prática de ensino supervisionada em sala de aula; a Formação em Metodologias de Investigação Educacional, que abrange o conhecimento dos respetivos princípios e métodos que permitam capacitar os futuros docentes para a adoção de atitude investigativa no desempenho profissional em contexto específico, com base na compreensão e análise crítica de investigação educacional relevante; e a Formação Cultural, Social e Ética, que pretende sensibilizar os docentes para os grandes problemas do mundo contemporâneo, alargar a sua formação a áreas do saber e culturas diferentes das do seu domínio de habilitação para a docência, preparar para as áreas curriculares não disciplinares e para a reflexão sobre as dimensões ética e cívica da atividade docente.

Apesar da importância atribuída à Investigação em Educação pela legislação em vigor, sabe-se que a forma como se ensina nas escolas tem estado profundamente distanciada das recomendações decorrentes da investigação em educação (Levy & Puig, 2001). Freitas & Villani (2002) identificaram na literatura comportamentos de futuros professores, em formação inicial, que reduzem a eficácia da formação inicial, e que se traduzem nomeadamente, na resistência:

- à mudança de práticas, concepções e atitudes, mudanças essas necessárias à adoção de 'novas' práticas;
- a uma nova forma de se relacionar com os professores formadores, de questionarem as práticas docentes a que foram submetidos e de usarem a teoria para analisar e fundamentar as suas opções por determinadas práticas docentes, condições que seriam necessárias para se poderem tornar responsáveis pelas suas escolhas;
- à reflexão na ação e sobre a ação e ainda à reflexão sobre a reflexão na ação, reflexão essa que contribuiria para se tornarem profissionais autónomos;
- à metacognição, que levaria à compreensão da prática pessoal e eficaz.

Uma justificação para essa resistência e distanciamento assenta na ideia que os professores nas escolas continuam a enfatizar o conteúdo em detrimento do processo e continuam a centrar o ensino neles mais do que nos alunos (Akinoğlu & Tandoğan, 2007). Para González *et al.* (2003), a persistência de práticas tradicionais deve-se, pelo menos em parte, ao facto de nas disciplinas da área da Didática das Ciências se defender uma determinada maneira de ensinar, mas se ensinar de outra. A este propósito, Berry (2007) afirma que os formadores de professores devem ser reflexivos no que diz respeito ao seu ato de ensinar e adotar metodologias semelhantes às que pretendem que os seus alunos usem nas suas futuras profissões, estabelecendo, assim, relações de empatia com os alunos e credibilizando as metodologias que ensinam. Investigadores como Araújo e Sá *et al.* (2002) e Pombo & Costa (2009), reconhecem que os profissionais da investigação em Educação e os profissionais da prática (professores) não estabelecem as relações desejadas de complementaridade e cumplicidade e argumentam que os professores mestres (a frequentar cursos de pós-graduação) podem ser um elemento-chave no estabelecimento de pontes entre a investigação educacional e as práticas nas escolas, uma vez que possibilitam uma maior aproximação e articulação entre as escolas e as instituições de ensino superior, podendo fomentar a ruturas com práticas de ensino ditas 'tradicionais' e a adoção de práticas de ensino mais inovadores.

Dado que os professores tendem a ensinar como aprenderam na escola e na universidade (Gil & Pessoa, 1994; Hancock & Gallard, 2004; Pérez, 1992; Martínez *et al.*, 2001, Palmer, 2008), e embora o conhecimento no campo da Didática das Ciências tenha aumentado consideravelmente nos últimos cinquenta anos (Levy & Puig, 2001), as práticas docentes dos respetivos professores alteraram-se muito pouco (González *et al.*, 2003; Martínez *et al.*, 2001). Para inverter esta tendência conservadora, torna-se urgente a adoção, no âmbito das disciplinas de Didática das Ciências, de metodologias de ensino coerentes com a forma de 'ensinar ciências' que se deseja fomentar nos futuros professores (González *et al.*, 2003; Porlán & Pozo, 2004; Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005; Lunenberg & Korthagen, 2005; Palmer, 2008). Uma forma de poder contribuir para atingir essa meta é ensinar os futuros professores e professores em serviço sobre o ensino orientado para a ABRP através de um ensino orientado para a ABRP (Murray-Harvey & Slee, 2000; Dean, 2001; Sage, 2001; Goodnough, 2005; Paquay, 2005; Edwards & Hammer, 2006). Ao adotar, na formação inicial de professores, este ensino, é dada oportunidade aos alunos, futuros professores, de, para além de adquirirem

conhecimento científico, desenvolverem competências de aprendizagem autodirigida. Efetivamente, o ensino orientado para a ABRP não só requer e fomenta que os professores transitem de um ensino essencialmente centrado neles para um ensino centrado nos alunos (onde eles desempenham o papel de tutor (Charlin *et al.*, 1998, Dochy *et al.*, 2003)), mas também promove o desenvolvimento de competências que lhes permite lidar com grupos de trabalho (que inclui negociação, mediação e apreciação), formular questões, promover a metacognição e, simultaneamente, ser capazes de as identificar, articular e avaliar (Lambros, 2007; Edwards & Hammer, 2006; Murray-Harvey & Slee, 2000; Sage, 2001; Savery & Duffy, 2001; Tan, 2004). Um futuro professor, após ser sujeito a um ensino orientado para a ABRP (Edwards & Hammer, 2005), explicita claramente os benefícios deste tipo de ensino: “Permite-nos [futuros professores] tornar-nos melhores aprendizes e, conseqüentemente, melhores professores” (p. xi).

1.3. Objetivos da investigação

Dado que as orientações definidas pelo Ministério de Educação, em Portugal, evidenciam uma preocupação em educar em ciências e para a cidadania, que um ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas pode dar um contributo importante para esse fim, e que a formação de professores parece ser um fator importante para a implementação dessa metodologia, com esta investigação pretende-se responder à seguinte pergunta geral de investigação:

Será que a formação em Ensino Orientado para ABRP através de ABRP leva os estagiários a implementar, mais e de modo mais eficaz, o ensino das ciências orientado para ABRP do que a formação naquele tópico da Didática de Ciências através de um ensino mais tradicional?

Dar uma resposta a esta pergunta geral requer que se responda às duas questões de investigação, mais específicas, que se seguem:

- Que relação existe entre a evolução das concepções de problema e de ABRP e as intenções relativas a práticas orientadas para a resolução de problemas e para a ABRP de um grupo de estagiários da Licenciatura em Ensino de Física e Química, com formação neste assunto através de ABRP, e as de outro grupo, formado no mesmo assunto segundo uma perspectiva construtivista mais tradicional?
- Qual o impacto relativo, ao nível das práticas pedagógicas de estagiários, da formação em ABRP através de ABRP e da formação em ABRP através de uma metodologia de ensino mais tradicional?

Para responder à primeira questão de investigação é necessário alcançar os seguintes objetivos:

- comparar as concepções de problema e de ABRP perfilhadas pelos dois grupos de investigação, após as formações em ABRP;
- comparar a evolução durante o estágio das opiniões sobre viabilidade de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem dos dois grupos de investigação;
- comparar a evolução durante o estágio das intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem perfilhadas pelos dois grupos de investigação.

Para responder à segunda questão de investigação é necessário alcançar os seguintes objetivos:

- comparar as competências, em termos de facilidade (espontaneidade) e de qualidade de construção e de reformulação de materiais para a implementação de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP, de subamostras dos dois grupos de investigação;
- comparar a implementação em sala de aula de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP de subamostras dos dois grupos de investigação;

1.4. Importância da investigação

Dada a necessidade de formar alunos para intervirem ativamente numa sociedade 'global', em constante mudança, no século XXI, as escolas e, mais concretamente, os professores devem estar atentos à diversidade de interesses, culturas e valores dos alunos, a fim de criarem ambientes de aprendizagem que garantam bons níveis de motivação e contribuam para que todos eles possam ser, no futuro, cidadãos cientificamente cultos e capazes de intervir, em prol quer do seu bem-estar quer do desenvolvimento da sociedade em que se encontram inseridos (Lambros, 2007; Leite & Esteves, 2009).

Acresce que os programas de formação inicial de professores, nomeadamente de ciências, têm sido um tema prioritário na investigação nos últimos anos (Mellado & González, 2000; Pintó, 2005), pois sabe-se que nem sempre estão organizados de modo a fomentar a reconstrução de conhecimentos e o desenvolvimento de competências por parte dos futuros professores. Uma vez que uma grande parte dos futuros professores relembra mais facilmente o modo como foi formado do que os conteúdos aprendidos, torna-se urgente e fundamental implementar metodologias de ensino capazes de fomentar essa reconstrução (Palmer, 2008).

Sendo impossível desenvolver na formação inicial de professores todas as competências relevantes para um bom professor (Martins, 2003; Lunenberg & Kothagen, 2005) e sendo ainda mais impossível fazê-lo com um carácter definitivo, deve procurar-se desenvolver competências que permitam aos futuros professores aprender ao longo da vida (Hancock & Gallard, 2004; Lambros, 2007) e adaptar as suas práticas às exigências que a sociedade lhes for colocando (Chambers, 2001). O importante papel dos professores e da sua formação neste processo, bem como as potencialidades que a ABRP apresenta e, ainda, a escassez, a nível nacional e internacional, de estudos na área, não só do ensino orientado para a ABRP mas também da formação de professores para esse fim (Edwards & Hammer, 2006; Murray-Harvey & Slee, 2000; Watters, 2007) justificam a realização de uma investigação desta natureza. De facto, os seus resultados podem ser importantes, quer para professores quer para investigadores, no sentido em que origina conhecimento ao nível de metodologias de formação de professores bem como ao nível da transferência dessas metodologias para a sala de aula. Tal como refere Millar (2003), "necessitamos de mais investigação que tente mostrar que uma metodologia é melhor que outra para ensinar algo que queremos ensinar" (p.7). Assim, este estudo permite-nos aferir

sobre as vantagens relativas de duas formas diferentes de preparar os futuros professores para implementarem o ensino da Física e da Química através da ABRP. Contudo, mais importante do que o resultado final a que conduz esta comparação, é a análise do processo conducente à implementação desse ensino por professores estagiários, pois fornece dados úteis para a promoção da formação de professores para a implementação do ensino orientado para a ABRP em outros momentos e/ou contextos.

1.5. Limitações da investigação

Tal como acontece em todos os trabalhos de investigação desta natureza, também esta investigação apresenta algumas limitações que obrigam a tomar cuidado aquando da análise de dados e da elaboração de conclusões, bem como da transferência de conhecimentos produzidos no âmbito desta tese para outros contextos. Apresentam-se, de seguida, as principais limitações desta investigação, limitações essas que têm a ver com aspetos como: organização do estágio, população e amostra, técnicas e instrumentos de recolha de dados, análise de dados, sobreposição de papéis (investigadora e formadora).

No que respeita ao estágio pedagógico, convém referir que as condições estruturais e remuneratórias do estágio, a que os dois grupos de professores estagiários foram sujeitos, foram diferentes. De facto, ao contrário do que aconteceu com os professores estagiários do grupo de controlo, os professores estagiários do grupo experimental não tiveram turmas próprias, tendo lecionado por períodos curtos nas turmas do orientador da escola. Este facto fez com que os professores estagiários do grupo experimental tivessem menos tempo para lecionar e implementar o ensino orientado para a ABRP, sendo que nem todos os professores estagiários deste grupo de investigação tiveram a oportunidade de o implementar.

No que concerne as técnicas de recolha de dados, o facto de incluírem a análise de documentos e/ou materiais, o inquérito por questionário e o inquérito por entrevista (não obstante a utilização de um protocolo semiestruturado para esta última), torna difícil anular a interferência da investigadora na recolha dos dados. Efetivamente, e apesar das medidas tomadas (recurso a grelhas de análise e a conjuntos de categorias, bem como repetição de categorização), não se pode garantir que a subjetividade, associada à interpretação na análise de

conteúdo dos documentos e das respostas dos inquiridos, tenha sido completamente eliminada. Contudo, quer pelas exigências temporais quer pelo domínio do assunto que requereria, foi impossível desenhar outra estrutura de investigação e recorrer a outras pessoas para efeitos de análise de dados.

No que diz respeito à amostra, ela centra-se na Universidade do Minho, não sendo representativa dos professores estagiários de todo o país, pois há diferenças consideráveis entre a formação prévia a que à data de realização da componente empírica desta tese era dada aos futuros professores nos diferentes tipos de Universidades, designadamente nas clássicas (ramo educacional) e nas novas (modelo integrado). Contudo, mais importante do que generalizar os resultados, é compreender o que se passa no caso em apreço.

O facto de ter de assumir simultaneamente os papéis de professora e de investigadora, em vários momentos da investigação, poderá ter influenciado os resultados, tornando-os melhores do que seriam num contexto normal, devido à vontade que os alunos poderiam ter de agradar à professora. No entanto, era do conhecimento dos dois grupos de investigação que a professora/orientadora estava a realizar investigação, o que, de certa forma, coloca os dois grupos em situação semelhante e minimiza a interferência negativa na validade interna da investigação.

1.6. Estrutura geral da tese

Esta tese está organizada em cinco capítulos. Neste capítulo, faz-se uma contextualização e apresentação da investigação efetuada (1.2). Para o efeito, refere-se o contributo do ensino e da aprendizagem das ciências para a educação para a cidadania (1.2.1); apresenta-se o contributo da ABRP na educação para a cidadania (1.2.2); foca-se a importância da ABRP no Currículo do Ensino Básico e Secundário (1.2.3) e na formação de professores de ciências (1.2.4). De seguida, apresenta-se o problema que orienta toda a investigação e, conseqüentemente, os objetivos da mesma (1.3); realça-se o interesse de um trabalho desta natureza para o ensino das ciências (1.4) e apontam-se as principais limitações do mesmo (1.5). A terminar este capítulo, apresenta-se a estrutura geral da tese (1.6).

O segundo capítulo reserva-se à descrição da revisão da literatura existente acerca do tema sobre o qual incide esta investigação. Assim, o capítulo inicia-se com uma análise do Ensino orientado para a ABRP (2.2), onde se alude aos fundamentos e princípios orientadores da ABRP (2.2.1) e se caracterizam modelos de ensino orientados para a ABRP (2.2.2). De seguida, em 2.3, discutem-se as potencialidades e características dos Contextos Problemáticos (2.3.1) e a formulação de questões a partir destes, no âmbito do Ensino orientado para a ABRP (2.3.2). No sub-capítulo 2.4., analisa-se o papel do professor (2.4.1) e do aluno (2.4.2) no Ensino orientado para a ABRP. Pela importância que assume no âmbito do Ensino orientado para a ABRP, aborda-se a questão do Trabalho em Grupo (2.5), distinguindo trabalho de grupo de trabalho em equipa e outros conceitos relacionados (2.5.1) e analisam-se as características e o modo de funcionamento dos grupos de trabalho desejáveis no Ensino orientado para a ABRP (2.5.2). No sub-capítulo 2.6, aborda-se a problemática da avaliação das aprendizagens neste tipo de ensino, focando, nomeadamente, as dimensões/funções da avaliação (2.6.1) e respetivas técnicas e métodos (2.6.2). Finalmente, no subcapítulo (2.7), discute-se a formação de professores numa perspetiva de ensino orientado para a ABRP, iniciando o sub-capítulo com a organização da formação inicial de professores (2.7.1) e abordando, de seguida, o perfil profissional docente (2.7.2). Este sub-capítulo termina com uma revisão de estudos sobre formação de professores através de um ensino orientado para a ABRP (2.7.3).

No terceiro capítulo apresenta-se e fundamenta-se os procedimentos utilizados na consecução da investigação. Este capítulo, tal como os anteriores, inicia-se com uma descrição geral da investigação (3.2). O sub-capítulo 3.3. apresenta uma caracterização das metodologias de formação adotadas nos dois grupos de investigação e a ele seguem-se dois outros sub-capítulos (3.4 e 3.5), cada um dos quais correspondente a um dos estudos que a investigação envolve. Cada um destes sub-capítulos apresenta-se dividido em seis secções onde se apresenta uma descrição sintética do estudo, se caracteriza e justifica a amostra utilizada para a consecução dos seus objetivos, se justifica a seleção da técnica de recolha de dados e se descreve o processo de construção e validação dos instrumentos de recolha de informação, se apresenta os procedimentos usados na recolha dos dados e, por último, se explicita as formas de tratamento e de análise da informação recolhida.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação e interpretação dos resultados obtidos para os objetivos delineados para esta investigação. Assim, inicia-se o capítulo com uma introdução de dois subcapítulos, nos quais se apresentam e discutem os resultados obtidos no 'Estudo 1: Concepções de alunos sobre problema e ABRP e intenções relativas a práticas orientadas para a resolução de problemas e para a ABRP' (4.2), e os resultados obtidos no 'Estudo 2: Estudo realizado para avaliação do impacto da formação na aplicação em sala de aula' (4.3).

Finalmente, no último e quinto capítulo, após a introdução (5.1), são apresentadas as conclusões da investigação realizada (5.2), são discutidas as implicações da mesma ao nível da Educação em Ciências (5.3) e são feitas sugestões para futuras investigações (5.4).

Da tese constam ainda as referências bibliográficas, expostas por ordem alfabética, e os anexos que incluem alguns documentos usados na realização desta investigação, nomeadamente, os questionários aplicados aos futuros professores nas diversas fases da investigação, os protocolos das entrevistas realizadas e o material didático construído e utilizado na formação dos futuros professores para posterior implementação em sala de aula.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Introdução

O principal objetivo deste capítulo é efetuar uma contextualização teórica, que sirva de suporte para o desenvolvimento deste trabalho. A investigação aqui relatada encontra-se inserida na temática da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) pelo que o capítulo será iniciado com uma análise do Ensino orientado para a ABRP (2.2), onde se alude aos fundamentos e princípios orientadores da ABRP (2.2.1) e se caracterizam modelos de ensino orientados para a ABRP (2.2.2). De seguida, em 2.3, discutem-se as potencialidades e características dos Contextos Problemáticos (2.3.1) e a formulação de questões a partir destes, no âmbito do Ensino orientado para a ABRP (2.3.2). No sub-capítulo 2.4, analisa-se o papel do professor (2.4.1) e do aluno (2.4.2) no Ensino orientado para a ABRP. Pela importância que assume no âmbito do Ensino orientado para a ABRP, aborda-se a questão do Trabalho em Grupo (2.5), distinguindo trabalho de grupo de trabalho em equipa e outros conceitos relacionados (2.5.1) e analisam-se as características e o modo de funcionamento dos grupos de trabalho desejáveis no Ensino orientado para a ABRP (2.5.2). No sub-capítulo 2.6., aborda-se a problemática da avaliação das aprendizagens neste tipo de ensino, focando, nomeadamente, as dimensões/funções da avaliação (2.6.1) e respetivas técnicas e métodos (2.6.2). Finalmente, no subcapítulo (2.7), discute-se a formação de professores numa perspetiva de ensino orientado para a ABRP, iniciando o sub-capítulo com uma análise dos modelos de formação inicial de professores (2.7.1) e abordando, de seguida, perfis profissionais desejados (2.7.2). Este sub-capítulo termina com uma revisão de estudos sobre formação de professores através de um ensino orientado para a ABRP (2.7.3).

2.2. O Ensino orientado para a ABRP

2.2.1. Fundamentos e princípios orientadores da ABRP

Na década de 60, o ensino na escola de Medicina da Universidade de McMaster, em Hamilton, Ontário, Canadá, como na maioria das escolas de Medicina, limitava-se apenas à transmissão do saber, que devia ser memorizado pelos estudantes para depois ser usado em diversas situações clínicas (Barrows, 1996; Boud & Feletti, 1997). Howard Barrows, neurologista e professor de Medicina dessa Universidade, constatou que esse ensino não estava a resultar, pois os médicos não sabiam aplicar os seus conhecimentos em situações do dia a dia, esqueciam-nos rapidamente, não acompanhavam as rápidas evoluções da informação e não tiravam partido das novas tecnologias (Deslisle, 1997). Consequentemente, sentiu necessidade de desenvolver métodos de ensino que preparassem os médicos para lidar, de maneira competente e humana, com os problemas de saúde dos seus futuros pacientes e que lhes permitissem manter-se informados e atualizados (Barrows, 1996). Baseando-se na crença de John Dewey, de que a aprendizagem resulta do pensamento, que é estimulado por assuntos considerados relevantes no dia a dia de quem aprende, Barrows (1996) considerava que o conhecimento memorizado era apenas um de três componentes interdependentes do conhecimento que os futuros médicos necessitavam possuir. Assim, em primeiro lugar, estava o domínio de um corpo essencial de saber do âmbito da Medicina; em segundo, estava a capacidade de utilizar esse saber eficazmente no diagnóstico e no tratamento dos doentes; e, em último lugar, estava a capacidade de alargar ou melhorar esse saber, de modo a lidar apropriadamente com novos problemas de saúde.

A fim de conseguir facultar uma formação que contemplasse estas três dimensões, Barrows implementou um ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP, então, em Inglês, designado por *Problem-Based Learning*, PBL). O autor acreditava que, assim, permitia aos alunos de Medicina integrar, utilizar e reutilizar informação apreendida, através da análise e resolução de problemas de saúde dos próprios pacientes, e tendo em conta aspetos como sintomas, evidências observáveis, informações laboratoriais (Barrows, 1996; Deslisle, 1997). Nas suas tentativas de implementação desse ensino em sala de aula, Barrows pedia aos alunos que investigassem uma situação clínica, sobre a qual lhes colocava questões, e

esperava que os alunos fossem capazes de elaborar um plano para a resolução dessas mesmas questões (Boud & Feletti, 1997). Na opinião de Barrows (1996), o ensino orientado para a ABRP favorecia o desenvolvimento do raciocínio 'clínico' necessário num médico e, também, a capacidade de alargarem e progredirem no campo de conhecimento da medicina, o qual se encontrava (e encontra ainda) em constante expansão. Por conseguinte, os alunos ensinados através da ABRP ficavam mais motivados para aprender a aprender, tornando-se, enquanto estudantes, capazes de selecionar e utilizar os melhores recursos disponíveis para satisfazer as suas futuras necessidades de médicos (Barrows, 1996).

Apesar de a literatura não ser muito explícita a este respeito, os princípios em que assenta a aprendizagem associada ao ensino orientado para a ABRP (Figura 1) parecem derivar, entre outros, das teorias de Dewey, Piaget e Vygotsky (Dochy *et al.*, 2003; Ribeiro, 2005).

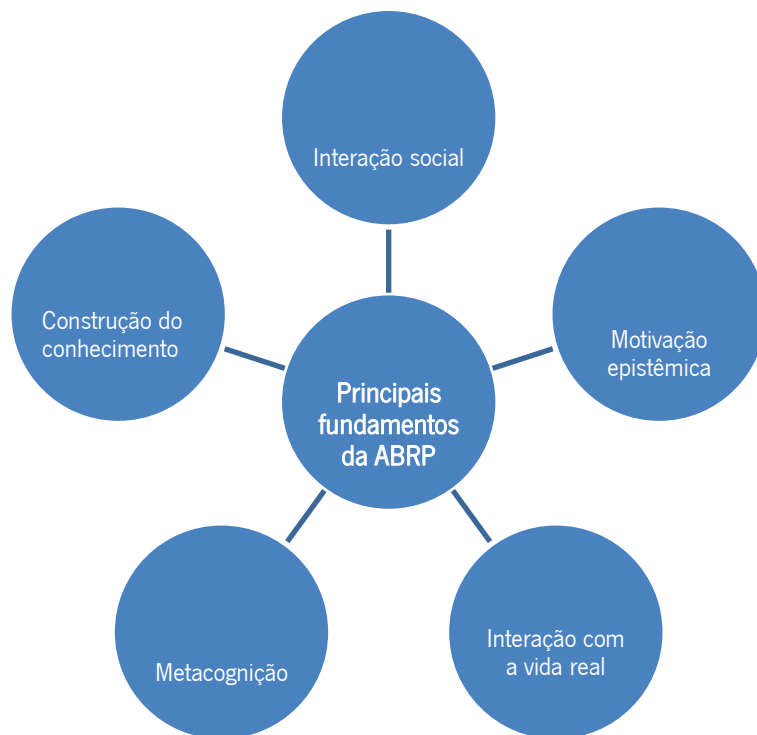


Figura 1. Princípios da aprendizagem que fundamentam a ABRP (retirado de Ribeiro, 2005, p.34)

Como preconizou Dewey, a aprendizagem deve ser feita *na* e *pela* ação, com o objetivo de servir fins relevantes para o sujeito que aprende, ou seja, não pode ser desprovida de sentido para os alunos (Bessa & Fontaine, 2002). Neste aspeto, Dewey aproxima-se de Bruner (1996) que, na sua obra *Culture of Education*, defende que os alunos aprendem fazendo. A ABRP, ao assentar na ideia de que os alunos aprendem resolvendo problemas, é compatível com as

perspetivas destes autores. Mas, além disso, Dewey, tal como Vygotsky, considera que o conhecimento se desenvolve numa estrutura social, que integra os conceitos de sociedade e indivíduo (Deslisle, 2000). Nessa estrutura social existe um conhecimento cultural que é detido pelos seus membros e que, na interpretação que Fosnot (1999) faz de Vygotsky, se transmite numa “interação negociada de evolução dinâmica de interpretações, transformações e construções individuais” (p.45). Por outro lado, na perspetiva de Dewey (Deslisle, 2000), os indivíduos, para viverem em sociedade, necessitam vivenciar na sala de aula momentos de democracia, criando verdadeiros microcosmos da vida em sociedade. Significa isto que a aprendizagem não é um ato individual, independente, mas antes ocorre num ambiente social onde os significados são partilhados e reconstruídos. Este processo, para conduzir a aprendizagens significativas, requer, segundo Ausubel (2000), que as novas ideias se relacionem com aquilo que o aprendiz já sabe, de uma forma não arbitrária e não literal. O trabalho em grupo conduz a aprendizagens significativas (Bessa & Fontaine, 2002), pois a interdependência positiva que se estabelece num ambiente de trabalho em grupo leva os alunos a resolver, em conjunto, os problemas e fomenta, conseqüentemente, as interações propiciadoras do conflito cognitivo entre as antigas e as novas ideias (Slavin, 1995). Numa situação em que os alunos são confrontados com a tarefa de resolver um problema novo, é provável que diferentes alunos apresentem diferentes pontos de vista e, assim, se gere o conflito cognitivo, que conduz os alunos a corrigir raciocínios e, por conseguinte, lhes permite desenvolver as suas estruturas cognitivas (Piaget, 1989). Por outro lado, Vygotsky incorpora na sua conceptualização do processo de aprendizagem o conceito de zona de desenvolvimento proximal, que corresponde à diferença entre o nível potencial de desenvolvimento de um sujeito e o seu nível real (Vygotsky, 2007). Esta zona de desenvolvimento proximal abrange funções que ainda não amadureceram, mas que se encontram em processo de maturação e que o indivíduo poderá realizar se ajudado por outrem (Bessa & Fontaine, 2002). Na perspetiva de Vygotsky (2007), embora uma criança possa não ter capacidade para resolver sozinha determinados problemas, ele poderá apreender a forma de os resolver, se tiver a oportunidade de acompanhar a sua resolução por um colega mais velho ou por uma pessoa mais competente e desde que as exigências dessa resolução se encontrem no âmbito da zona de desenvolvimento proximal da criança. Assim sendo, é vantajoso as crianças poderem interagir com pessoas ou pares mais desenvolvidos cognitivamente, dado que essa interação lhes permite realizar aprendizagens, que sozinhas não

seriam capazes de realizar, antecipando o seu desenvolvimento cognitivo. Acresce, ainda, que, na concepção de Vygotsky, o pensamento (ato de aprendizagem) só se gera através da motivação, ou seja, através dos anseios, desejos, necessidades e/ou interesses do sujeito (Vygotsky, 2007). Assim, aprende-se melhor e mais rápido se houver interesse pelo assunto em estudo (Ausubel, 2000). Motivados, os alunos adquirem uma postura ativa e empenhada no processo de aprender e, conseqüentemente, aprendem melhor. Desta forma, o pensamento individual progride numa estrutura dinâmica aberta e capaz de inovar (Bessa & Fontaine, 2002; Slavin, 1995). Portanto, uma condição essencial para o sucesso do ensino orientado para a ABRP é a motivação do aluno para aprender, ou seja, a motivação intrínseca (epistémica) que atua como força interna e que impulsiona os alunos para conhecerem melhor o mundo à sua volta. Neste ensino, o processo de aprendizagem baseia-se numa linha de pensamento construtivista, mais propriamente social construtivista, que atribui especial importância ao contexto social em que a aprendizagem ocorre (Pedersen *et al.*, 2009). Por isso, um fator enfatizado por esta perspectiva de ensino é o trabalho em grupo (Woods, 2000). A importância da interação social na aprendizagem num ambiente de ensino orientado para a ABRP é fundamental para o desenvolvimento cognitivo do sujeito e está diretamente relacionada com o seu desempenho em sociedade e com o modo como este interage e comunica com ela (Pedersen *et al.*, 2009). O ensino orientado para a ABRP requer que os alunos realizem a aprendizagem de novos conhecimentos, resolvendo questões do dia a dia. O sucesso nesta resolução garante que a compreensão foi verdadeiramente alcançada (Birch, 1986) e informa sobre as capacidades dos alunos para usarem conhecimentos na resolução de questões novas, capacidade essa que lhes será exigida quando ingressarem numa carreira profissional (Savin-Baden & Major, 2004; Woods, 2000).

O sucesso alcançado pelo ensino orientado para a ABRP na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de McMaster foi evidenciado pelos resultados obtidos pelos seus primeiros alunos, formados através deste tipo de ensino em 1972 (Barrows, 1996), no exame de qualificação profissional, administrado a nível nacional, pois estes conseguiram pontuações particularmente elevadas no que diz respeito aos conhecimentos médicos básicos. Os bons resultados foram justificados pelos docentes com base na compreensão e integração efetiva dos conhecimentos que os alunos alcançaram através do ensino orientado para a ABRP (Birch, 1986). O método específico de ensino, originalmente desenvolvido em McMaster, assentava nos

seguintes princípios (Barrows, 1996):

- a aprendizagem é centrada no aluno: sob a orientação de um tutor, os alunos assumem responsabilidade pela aprendizagem, não só identificando o que necessitam saber para compreender o problema sobre o qual se encontram a trabalhar, mas também determinando onde devem procurar a informação necessária à sua resolução (livros, revistas, professores da Faculdade, revistas on-line, etc.). Os professores ou tutores são entendidos como consultores nas diferentes áreas da Medicina, que facilitam a aprendizagem dos alunos;
- a aprendizagem ocorre em pequenos grupos de alunos: os grupos são constituídos por cinco a oito ou nove elementos, que, no final de uma unidade curricular, são redistribuídos aleatoriamente em novos grupos de trabalho sob a orientação de outro tutor. Esta forma de lidar com os grupos de trabalho permite aprender a trabalhar com uma variedade de pessoas diferentes, aspeto que é relevante para um médico;
- os professores são facilitadores ou guias de pequenos grupos de alunos: o professor facilita a comunicação metacognitiva, pois coloca questões aos alunos, os quais devem reinterpretar essas questões, de forma a compreenderem e resolverem o problema em causa. Inicialmente, este papel do professor foi mal recebido, uma vez que o professor, contrariamente ao que era habitual, não veicula informações aos alunos, não lhes diz se estão corretos ou errados e não dá sugestões diretas sobre o que devem estudar ou ler; limita-se a colocar questões que os fazem pensar;
- os problemas constituem o focus organizacional e o estímulo para a aprendizagem: na ABRP para médicos, o problema de um paciente ou um problema de saúde comunitária podem ser apresentados de várias formas, nomeadamente através de um processo (clínico), de uma simulação em computador, ou de filmes, que podem ser relativos a situações reais ou simuladas. O problema deve ser encarado pelos alunos como um desafio, ou seja, estes devem sentir-se motivados para o resolver e, assim, aprender. Na tentativa de compreender o problema, os alunos verificam o que

precisam aprender e integram a informação de várias disciplinas. As 'pistas' para a resolução do problema do paciente na situação apresentada são, assim, associadas à nova informação recolhida e apreendida. Esta forma de abordar os problemas permite aos alunos, futuros médicos, mais tarde, recordar e aplicar estes conhecimentos em novos pacientes e novos problemas;

- os problemas são veículos para o desenvolvimento de competências associadas à prática profissional: para que os alunos consigam desenvolver competências relacionadas com a resolução de problemas clínicos, a apresentação do problema deve ser semelhante à usada no dia a dia, pelo que deve ser o paciente a apresentar queixas e a descrever sintomas. Deve, também, ser possível aos alunos colocar questões ao paciente, solicitar exames clínicos, requisitar análises laboratoriais e obter os respetivos resultados, à medida que resolvem o problema, ou seja, mesmo na condição de alunos, os futuros médicos devem ser colocados, o mais possível, no papel de médico que tem que resolver um problema real de um doente real;
- os novos conhecimentos são adquiridos através de uma aprendizagem autodirigida: os alunos aprendem estudando, utilizando o conhecimento existente e realizando investigações, tal como fazem os profissionais no campo. Durante esta aprendizagem autodirigida, os alunos trabalham em conjunto, discutem, comparam, analisam e debatem o que aprendem. Os alunos, responsáveis pela sua própria aprendizagem, podem alargar as suas aprendizagens a outros temas e a outras áreas de conhecimento, que podem ir para além das pretendidas pela disciplina ou pelo curso (Boud & Feletti, 1997; Deslisle, 1997; Duch, 1996; Woods, 2000; Lambros, 2002).

Embora existam opiniões contraditórias sobre o sucesso do ensino orientado para a ABRP (Sahin & Yorek, 2009), estimuladas quer pela perspetiva inovadora quer pelo sucesso alcançado em McMaster (Canadá), outras Faculdades de Medicina, designadamente em Maastricht (Holanda) e em NewCastle (Austrália), também desenvolveram currículos baseados em problemas, centrados na ABRP, no início dos anos 70 (Camp, 1996; Savin-Baden, 2000; MacDonald & Isaacs, 2001). No início dos anos 80, outras escolas de Medicina do Canadá, da

Holanda e da Austrália, até então apenas com currículos convencionais, começaram, também, a desenvolver, paralelamente aqueles, currículos orientados para ABRP. México e EUA também seguiram esta tendência, pois consideravam que era essencial dotar os alunos de hábitos de raciocínio, pesquisa e resolução de problemas, de modo a prepará-los para enfrentar o século XXI, que antecipavam que seria caracterizado por uma sociedade em rápida mudança (Barrows, 1996; Deslisle, 1997). Verificou-se, também, que este ensino se expandiu, não só para outras áreas da Saúde, nomeadamente para a farmácia e a enfermagem (Savin-Baden, 2000), mas também para outras áreas de conhecimento (Camp, 1996; Savery & Duffy, 2001; Savin-Baden & Major, 2004) e para outros países, quer ocidentais quer orientais (Yeung *et al.*, 2003). Embora essa expansão se tenha inicialmente feito para disciplinas de caráter científico, este tipo de ensino rapidamente se alargou à formação de profissionais de diversas áreas, designadamente de engenharia, gestão de empresas, arquitetura, economia, administração escolar, direito, silvicultura, optometria, sociologia, educação, artes, ciências e humanidades (Burch, 2001; Camp, 1996; Savin-Baden & Major, 2004; Sergers & Dochy, 2001; Maufette *et al.*, 2004), tendo acabado por alcançar a formação de professores (Dahlgren *et al.*, 1998; Edwards & Hammer, 2004; MacDonalds & Isaacs, 2001; McPhee, 2002; Matusov *et al.*, 2001; Murray-Harvey & Slee, 2000) e, mais concretamente, a formação de professores de Física e Química (Leite & Esteves, 2005; Esteves & Leite, 2005). Acresce que, apesar da sua origem universitária, este ensino também tem vindo a ser adotado ao nível do ensino básico (Chang & Barufaldi, 1999; Gandra, 2001; Lambros, 2002; Chin & Chia, 2004; Carvalho, 2009) e secundário (West, 1992; Lambros, 2004; Esteves, Coimbra & Martins, 2006), designadamente no âmbito de disciplinas de ciências.

Como referem Levin, Dean & Pierce (2001), o ensino orientado para a ABRP é para ser utilizado por professores de todas as idades com alunos de todas as idades e de qualquer nível de desenvolvimento e em qualquer disciplina, uma vez que permite desenvolver nos alunos competências relacionadas com a resolução de problemas, a aprendizagem autodirigida, o relacionamento interpessoal e a tomada de decisões, competências essas que os ajudarão a enfrentar qualquer problema num contexto pessoal, familiar, social ou profissional (Lambros, 2007) e contribuirão para uma aprendizagem ao longo da vida (Savin-Baden, 2000).

2.2.2. Ensino orientado para a ABRP: abordagens curriculares e metodológicas

Embora atualmente existam por todo o mundo faculdades que se encontram a desenvolver os currículos numa perspetiva de ensino orientado para ABRP (Charlin *et al.*, 1998; Savin-Baden, 2000; Hussain *et al.*, 2007; Kwan, 2008), a definição de ensino orientado para a ABRP torna-se complexa, dada a estreita relação das características deste ensino e as dos currículos em que tem sido aplicado (Savin-Baden & Major, 2004; Savin-Baden & Wilkie, 2004). Segundo estas autoras, constrangimentos culturais e institucionais afetam a concretização do ensino orientado para a ABRP, de tal modo que, por vezes, são adotadas soluções de compromisso em que ele coexiste com outros tipos de ensino. Segundo Savin-Baden & Major (2004), existem dois tipos de modelos de integração deste ensino no currículo: o modelo puro e o modelo híbrido. Enquanto que no modelo puro todos os assuntos previstos no currículo são abordados exclusivamente através da ABRP, no modelo híbrido o ensino orientado para a ABRP coexiste com outras metodologias de ensino e de aprendizagem, incluindo a exposição, sendo esta usada para complementar e auxiliar os alunos na aprendizagem, resultante da resolução de problemas (Savin-Baden & Major, 2004; Savin-Baden & Wilkie, 2004). Cada um destes modelos de integração curricular do ensino orientado para a ABRP tem sido concretizado de diversas formas, dependendo do modo como se articula com os currículos oficiais (Quadro 1).

Quadro 1. Modelos de integração curricular da ABRP e formas de articulação com o currículo

Modelos de integração	Formas de articulação curricular
<i>Modelos Híbridos</i>	Abordagem em módulo único (single module approach)
	Abordagem em cordão (PBL on a shoestring)
	Abordagem em funil (the funnel approach)
	Abordagem em sustentáculo (the foundational approach)
	Abordagem em duas vertentes (the two-strand approach)
<i>Modelos Puros</i>	Abordagem por pacotes (patchwork PBL)
	Abordagem integrada (the integrated approach)
	Modelo complexo (the complexity model)

No caso dos modelos híbridos, o ensino orientado para a ABRP pode ocorrer apenas numa parte de uma única disciplina (módulo único). A abordagem em módulo único ocorre, portanto, uma única vez numa única disciplina de um dado curso, sendo as restantes unidades

dessa disciplina e as restantes disciplinas abordadas através de metodologias habituais (Savin-Baden & Major, 2004). No caso da abordagem em cordão, o ensino orientado para a ABRP é usado em várias disciplinas e em algumas unidades programáticas de cada uma delas. Em cada uma dessas disciplinas, as unidades abordadas através de um ensino orientado para a ABRP alternam com unidades lecionadas através de metodologias habituais.

A abordagem em funil tem como objetivo primordial conduzir, por etapas, os alunos a familiarizarem-se com o ensino orientado para a ABRP. Assim, os alunos iniciam um ciclo de ensino com aulas mais expositivas e, num ciclo seguinte, são confrontados com um ensino orientado para a resolução de problemas (problem-solving) para depois, num último ciclo, serem confrontados com um ensino orientado para a ABRP.

Quanto à abordagem em sustentáculo, estrutura-se por etapas, de acordo com o pressuposto que algum conhecimento é necessário para alicerçar outro conhecimento, ou seja, precisa-se ensinar conceitos antes de os alunos partirem para a resolução de problemas. Assim, no primeiro ano de um ciclo de escolaridade, os alunos são sujeitos a aulas expositivas, de forma a aprenderem os conceitos básicos que serão requeridos no ano seguinte, pois o segundo ano é exclusivamente estruturado numa sequência de ensino orientado para a ABRP (Savin-Baden & Major, 2004). No terceiro ano, os alunos continuam a ser sujeitos a um ensino orientado para a ABRP, mas relacionado com o dia a dia, de forma a desenvolverem competências relacionadas com a tomada de decisões e a argumentação com base no conhecimento aprendido.

No que concerne à abordagem em duas vertentes, esta pretende o uso em simultâneo do ensino orientado para a ABRP e de outras metodologias de ensino e de aprendizagem nas diversas disciplinas, ao longo de um ciclo de escolaridade. Esta abordagem tem como finalidade promover a aplicação prática em contextos de ABRP, em algumas disciplinas, de conceitos aprendidos em aulas expositivas de outras disciplinas.

No que respeita aos modelos puros, eles oscilam entre os centrados em problemas disciplinares e os centrados em problemas interdisciplinares ou transdisciplinares. O primeiro caso tem a ver com a abordagem por pacotes, em que os alunos resolvem dois ou mais problemas, nem sempre relacionados, em disciplinas diferentes. Segundo Savin-Baden & Major (2004), esta abordagem, centrada em problemas disciplinares, pode fomentar a compartimentação dos conhecimentos em vez de contribuir para que os alunos integrem

conhecimentos de diferentes disciplinas. Este risco torna-se menor com a abordagem integrada, em que os alunos resolvem problemas, relacionados entre si, que, no seu conjunto, exigem conteúdos das várias disciplinas, embora possam resolver um problema de cada vez, e esses problemas possam ser disciplinares e ter que ser (re)construídos pelos alunos.

Por último, o modelo complexo ultrapassa conteúdos, disciplinas e barreiras curriculares e envolve três domínios específicos das diversas disciplinas (Savin-Baden & Major, 2004): o do conhecimento, o da ação e o do *self*. O domínio do conhecimento diz respeito às competências específicas das diferentes disciplinas (o saber). O domínio da ação tem a ver com as competências procedimentais, desenvolvidas através do envolvimento ativo do aluno no processo de aprendizagem (saber fazer). Finalmente, o domínio do *self* está associado ao desenvolvimento de atitudes face às diversas áreas de conhecimento do aluno (saber ser).

Note-se que os modelos de integração curricular do ensino orientado para a ABRP, à medida que progridem do híbrido para o puro, tendem a tornar a aprendizagem dos alunos mais ativa e vão de encontro às futuras necessidades destes, enquanto cidadãos ativos, ao facultarem um contexto de ensino e de aprendizagem mais realista e holístico (Savin-Baden & Major, 2004; Savin-Baden & Wilkie, 2004).

Independentemente dos modelos de integração curricular do ensino orientado para a ABRP, este pode concretizar-se através de diversos modelos de ensino baseados em problemas. Entre a larga variedade de modelos de ensino baseados em problemas descritos na literatura da especialidade (Savery & Duffy, 2001; Savin-Baden & Major, 2004), há uns que são centrados no professor (ou seja, modelos em que o professor resolve problemas para ensinar), e outros que são centrados no aluno (ou seja, modelos em que o aluno resolve problemas para aprender). Um exemplo de modelo mais centrado no professor designa-se em inglês por *lecture-based cases* (casos baseados em exposições) e consiste na introdução de informação pelo professor e no posterior recurso a casos problemáticos para demonstrar o conhecimento previamente apresentado aos alunos. Outro exemplo algo semelhante, em inglês designado por *case-based lecture* (exposições baseadas em casos), surge quando os alunos são confrontados com descrições de casos antes da lecionação pelo professor da informação relevante à luz desses casos. Um pouco menos centradas no professor do que as anteriores são as situações *modified-case-based* (exposições baseadas na exploração de casos) em que os alunos começam por ser confrontados com alguma informação sobre um caso para, de seguida, procederem à resolução

do mesmo, e, no final, receberem mais informações sobre o caso. Finalmente, refiram-se as situações em que os alunos são confrontados com problemas (através de uma entrevista, de uma simulação, de um extrato de um jornal, de uma revista, etc.) e realizam investigações para resolver esses problemas. Nestas situações, a ênfase passa a estar na aprendizagem, que ocorre a partir da resolução de problemas, pois o aluno tem um papel ativo e o professor 'limita-se' a criar contextos problemáticos e a orientar os alunos nas suas tarefas de formulação de problemas e de pesquisa, análise e síntese de informação. Este último modelo de ensino, designado por Savin-Baden & Major (2004) por *problem-based*, tem sido identificado em língua inglesa por Problem-Based Learning (Chin & Chia, 2004; Evensen & Hmelo, 2000; Hmelo-Silver, 2004; Lambros, 2002; Savin-Baden & Major, 2004; Woods, 1996) e recebeu, em Portugal, a designação de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (Leite & Afonso, 2001; Gandra, 2001; Leite & Esteves, 2005; Leite & Esteves, 2006) e o acrónimo ABRP.

Para melhor clarificação do conceito de ABRP convém realçar que apresenta semelhanças mas também diferenças relativamente à Aprendizagem Baseada em Projetos (do inglês *Project-Based Learning*). As duas aprendizagens assentam, por um lado, na ideia de participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem e, mais concretamente, no pressuposto que os alunos aprendem fazendo, e, por outro lado, no desenvolvimento de competências metacognitivas, relacionadas com a tomada de consciência, pelos alunos, das atividades que realizam e das responsabilidades que devem assumir no processo de aprendizagem (Barron *et al.*, 1998). Em ambos os casos, os problemas funcionam como estímulo, motivação e ponto de partida para a aprendizagem. No entanto, a Aprendizagem Baseada em Projetos tem a ver com questões abrangentes e, por vezes, pouco definidas, ligadas ao dia a dia, que, frequentemente, não garantem uma conexão passível de ser antecipada entre as atividades realizadas e os conteúdos conceptuais aprendidos. Além disso, de um modo geral, a Aprendizagem Baseada em Projetos está associada à construção de um produto (Barron *et al.*, 1998; Levin, Dean & Pierce, 2001). Por seu lado, a ABRP pode envolver o recurso a problemas reais, ou, eventualmente simulados, mas de âmbito relativamente restrito, e tais que as atividades realizadas estão fortemente associadas com conteúdos, não só conceptuais mas também procedimentais e epistemológicos a adquirir pelos alunos e passíveis de serem antecipados (Barron *et al.*, 1998). Por esta razão, alguns autores (Barron *et al.*, 1998) defendem que a ABRP permite preparar os alunos para a Aprendizagem Baseada em Projetos.

Na literatura encontram-se formas várias de conceptualizar o ensino orientado para a ABRP, sendo, muitas vezes, referido como método de ensino (Albanese & Mitchell, 1993; Barrows & Tamblyn, 1980; Boud & Feletti, 1997; Davis & Harden, 1999; Lambros, 2002; 2004; Woods, 2000), como uma filosofia de ensino central para organizar todo um currículo que pressuponha uma educação multidisciplinar (Savin-Baden & Major, 2004), como uma estratégia (Burch, 2001; Lambros, 2007), como uma técnica de ensino (Duch, 2001a; Hmelo-Silver, 2004), como um processo (Deslisle, 2000) de investigação (Barell, 2007). Verifica-se, também, que vários autores (Barrows & Tamblyn, 1980; Boud & Feletti, 1997; Chang & Barufaldi, 1999; Dochy *et al.*, 2005; Hmelo-Silver, 2004; Leite & Afonso, 2001; Savin-Baden & Major, 2004; Barell, 2007; West, 1992) propõem modelos de ensino orientado para a ABRP estruturados segundo uma sequência de fases ou etapas. Embora a organização dos modelos de ensino propostos varie de autor para autor, os elementos-chave que os constituem são idênticos. Assim, de acordo com diversos autores (Barell, 2007; Davis & Harden, 1999; Deslisle, 2000; Dochy *et al.*, 2005; Hmelo-Silver, 2004; Lambros, 2004; Lambros, 2007), o ensino orientado para a ABRP tem início com a seleção e/ou construção pelo professor de problema(s) ou de contexto(s) problemático(s), que seja(m) capaz(es) de gerar questões que motivem e interessem os alunos (Lambros, 2004; Barell, 2007). De seguida, os alunos são confrontados com o(s) problema(s) ou o(s) contexto(s) problemático(s). Neste último caso, os alunos devem formular questões (a partir do(s) contexto(s)) que gostariam de ver respondidas. Importa aqui referir que professores com experiência na implementação deste ensino reconhecem a relevância do recurso a contextos problemáticos, argumentando que estes são mais motivadores para os alunos (Akinoğlu & Tandoğan, 2007; Chin & Chia, 2004; Dochy *et al.*, 2005) do que o confronto com problemas específicos. Caso sejam usados contextos problemáticos, os alunos discutem com o professor as questões formuladas, de modo a analisarem a sua relevância e interdependência, bem como a cronologia de resolução a adotar. Perante problemas que lhes foram fornecidos ou que eles próprios formularam, os alunos, preferencialmente em grupo, para cada problema, tentam responder a questões como: ‘O que é que eu já sei sobre este problema ou sobre esta questão?’, ‘O que é que eu necessito saber para resolver eficazmente este problema ou questão?’, ‘A que fontes de informação devo recorrer para encontrar soluções?’. Assim, os alunos formulam hipóteses, tentando estabelecer eventuais relações entre variáveis relevantes

para os problemas, planificam estratégias de resolução e identificam tarefas a realizar, com vista a solucionar os problemas com os quais se confrontam.

Depois, implementam as estratégias de resolução, de modo a obterem a solução, caso ela exista. Durante este processo de resolução, os alunos acedem a diversos tipos de fontes de informação (ex: livros, revistas, jornais, Internet, relatórios), recolhem informação junto de pessoas e entidades diversas (ex: entrevistam entidades públicas, membros da comunidade, etc), efetuam atividades laboratoriais e saídas de campo, etc. e analisam as informações obtidas. A implementação de estratégias de resolução é repetida, até que se esgotem todos os problemas formulados e considerados relevantes para serem tratados. Depois disso, por último, procede-se à síntese e avaliação do processo. Professor e alunos refletem sobre a validade (ou não) das soluções encontradas para os problemas, efetuam uma síntese final dos conhecimentos (conceptuais, procedimentais, atitudinais) desenvolvidos e avaliam todo o processo de resolução, quer em termos de eficácia da aprendizagem, quer em termos de contributo para o desenvolvimento dos alunos enquanto cidadãos e membros de uma sociedade em permanente transformação. Procuram, portanto, responder a questões, tais como: 'O que é que eu aprendi de novo?' e 'O que ficou por esclarecer?'

Adaptada de Lambros (2007), a figura 2 sintetiza os elementos que o ensino orientado para a ABRP deve contemplar. No entanto, e apesar de ser possível identificar elementos que compõem uma sequência de ensino orientado para a ABRP, convém referir que estes elementos não se organizam numa sequência bem definida e unidirecional de fases. Na verdade, os alunos com a ajuda do professor, devem fazer uma avaliação permanente do seu trabalho e voltar atrás sempre que se sentirem insatisfeitos com o trabalho realizado (Barell, 2007; Hmelo-Silver, 2004; Lambros, 2004).

Em suma, ao contrário do que ocorre numa situação tradicional de sala de aula, no ensino orientado para a ABRP, os problemas surgem, tal como no nosso dia a dia, em primeiro lugar e só depois é encetado um processo de procura de soluções (que podem, ou não, existir), que conduz os alunos a aprender (Lambros, 2004; Gandra, 2001). Independentemente do número de fases que uma sequência de ensino orientado para a ABRP tiver (Davis & Harden, 1999), o que importa é que haja um envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem, processo esse que ocorre sempre do concreto para o abstrato (Hmelo-Silver, 2004; Burch, 2001; Gandra, 2001; Woods, 2000), já que começa com problemas reais ou que

parecem reais, e visa a aprendizagem de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de competências transversais (Lambros, 2007; Levin, Dean & Pierce, 2001; Savin-Baden, 2000). Estas últimas não seriam desenvolvidas num contexto de ensino tradicional, baseado na exposição de conceitos isolados e descontextualizados (Boud & Felletti, 1997), que são rapidamente memorizados, mas facilmente esquecidos pelos alunos (Lambros, 2004; Davis & Harden, 1999), pois dão a possibilidade de tornar os alunos (e também futuros cidadãos) curiosos, (re)construtores do seu conhecimento e com capacidade de reflexão e argumentação (Savin-Baden & Major, 2004, Lambros, 2007), bem como capazes de resolver situações imprevistas (Goodnough & Hung, 2009).

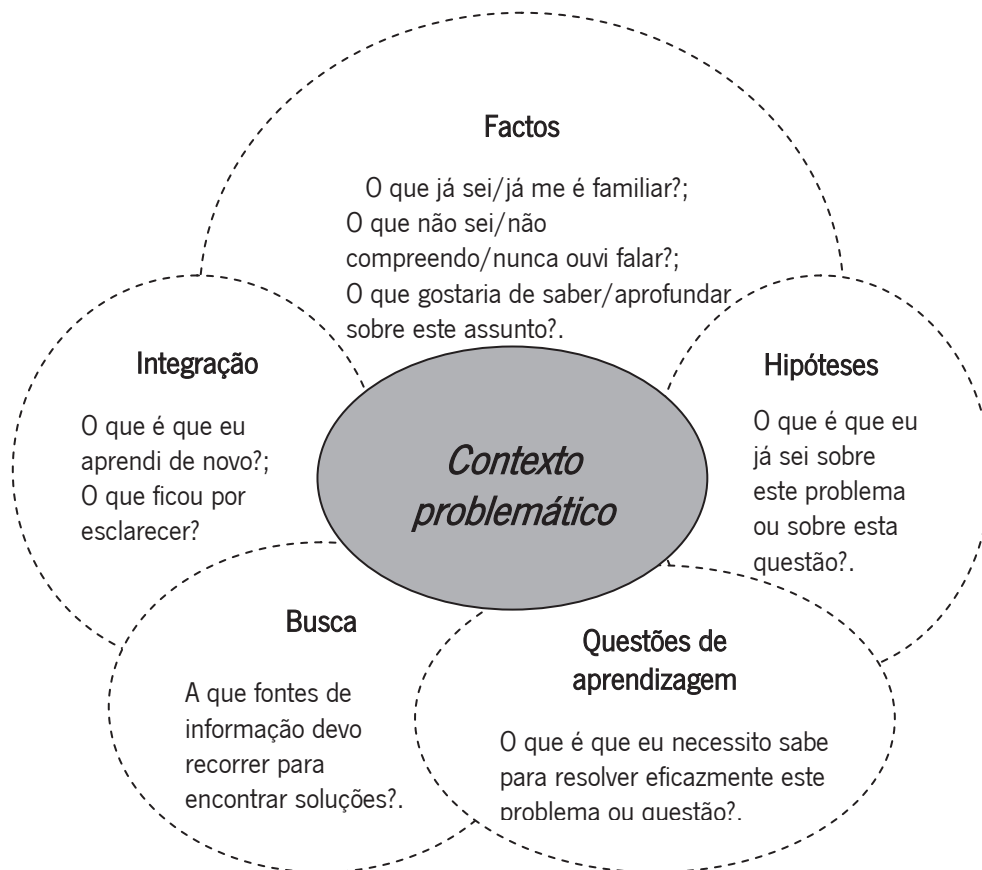


Figura 2. Elementos de um ensino orientado para a ABRP
(retirado e adaptado de Lambros, 2007, p.69)

2.3. Contextos Problemáticos no Ensino orientado para a ABRP

2.3.1. Potencialidades e Características de Contextos Problemáticos

Qualquer que seja o tipo de currículo e a forma de integração da ABRP no currículo, o contexto problemático é um elemento fundamental no ensino orientado para a ABRP (Boud & Feletti, 1997; Dahlgren & Öberg, 2001; Duch, 2001a; Lambros 2004; Savin-Badin & Major, 2004; West, 1992; White, 2001), dado que deve contribuir para motivar, estimular, desafiar e despertar a curiosidade do aluno para que este queira saber (mais) acerca de um determinado assunto (Hennessy, 1993; Duch, 1996) e, eventualmente, da sua história (Dochy *et al.*, 2005; Lambros, 2004; Ribeiro, 2005). O contexto deve, acima de tudo, ter a potencialidade de conduzir os alunos à (re)formulação de problemas que lhe permitam desenvolver competências procedimentais, atitudinais, avaliativas e epistemológicas (Lambros, 2004; Maufette *et al.*, 2004; Dochy *et al.*, 2005), relevantes para o seu futuro pessoal e profissional.

A investigação (Maufette *et al.*, 2004) mostra que quando os alunos são confrontados com situações que estimulam a sua curiosidade e o seu envolvimento nas atividades de aprendizagem, a qualidade desta aumenta. Assim sendo, problemas, formulados pelos alunos a partir de um contexto problemático motivador, são elementos-chave para o sucesso na aplicação de um ensino orientado para a ABRP (Yeung *et al.*, 2003), na medida em que os alunos sentirão os problemas como ‘os seus’ problemas (Lambros, 2007; Watts, 1991), estarão mais motivados para os resolver e considerarão menos penosa a tarefa de resolução desses problemas (Barell, 2007; Lambros, 2004; Leite, Palma & Esteves, 2008).

Uma vez que precisa ser eficaz no papel-chave de gerar problemas relevantes e motivadores para os alunos, o contexto problemático (selecionado ou elaborado pelo professor para uma dada sequência de ensino orientado para a ABRP) deve ter as seguintes características fundamentais (Akinoğlu & Tandoğan, 2007; Barell, 2007; Davis & Harden, 1999; Duch, 2001a; Lambros, 2002; 2004; Maufette *et al.*, 2004; Savin-Baden & Major, 2004):

- suscitar a formulação de problemas reais, ou que possam ser relacionados com o mundo real, de forma a que os alunos aprendam conhecimentos e desenvolvam competências em contextos semelhantes àqueles em que as vão usar no futuro;

- conduzir à formulação de problemas abertos e suficientemente complexos para que todos os membros do grupo de trabalho se sintam não só desafiados, mas também com necessidade de cooperar entre si, a fim de serem bem sucedidos na tarefa de resolução dos problemas;
- originar alguns problemas complexos, que não tenham (uma única) solução e/ou que envolvam questões éticas e sociais que permitam aos alunos tomar consciência das potencialidades e das limitações do conhecimento disponível;
- ser extremamente interessante e fascinante, ou seja, capaz de motivar os alunos para a resolução dos problemas que dele emergirem.

De destacar, também, que o contexto será adequado se fomentar aprendizagens compatíveis com os objetivos principais do currículo (Barell, 2007; Dahlgren e Öberg, 2001; Ross, 1997; White, 2001).

Embora, os manuais escolares apresentem questões que podem constituir um ponto de partida para a aprendizagem (Leite, Palma & Esteves, 2008), geralmente, não apresentam contextos problemáticos, que possam ser usados por quem quiser recorrer a um ensino orientado para a ABRP, pelo que se torna necessário o professor selecionar e/ou adaptar contextos problemáticos a partir de material que encontrar, ou elaborar, ele próprio, contextos problemáticos originais (Barell, 2007; Duch, 2001b) adequados aos objetivos de aprendizagem que ele pretende que sejam alcançados pelos seus alunos (White, 2001). É de realçar que qualquer artigo de revista ou de jornal, reportagem noticiosa, livro, filme ou documentário pode ser usado como contexto problemático ou ser adaptado para ser usado como contexto problemático, no âmbito de um ensino orientado para a ABRP (Barron *et al.*, 1998; Davis & Harden, 1999; Duch, 2001 b). De facto, os contextos problemáticos podem ter diferentes tipos e ser apresentados em diversos suportes. Combinando tipos e suportes, os contextos problemáticos podem ser notícias, videos, bandas desenhadas, fotografias, figuras gráfico-pictóricas, etc. (Dahlgren & Öberg, 2001; Davis & Harden, 1999; Lambros 2004; Woods, 2000). Embora os cenários baseados em texto possam, por um lado, oferecer um maior número de informação ao aluno (Dahlgren & Öberg, 2001; Lambros, 2004; Leite, Loureiro & Oliveira, 2010), por outro lado, podem ser menos motivadores e tornar-se, até mesmo, cansativos,

sobretudo para aqueles alunos que não gostam de ler (Leite, Loureiro & Oliveira, 2010). Já os cenários baseados em imagens, por conterem menos informação, abrem espaço para a criatividade e imaginação do aluno (Leite, Loureiro & Oliveira, 2010), pelo que podem conduzir a problemas centrados em uma maior variedade de assuntos.

É importante ter presente que todo o processo de seleção e construção de contextos problemáticos está condicionado pelo tipo de currículo existente. Este processo torna-se bastante livre e facilitado num currículo baseado em problemas, dado que neste tipo de currículo não há imposições em termos de conteúdos a abordar, contrariamente ao que se verifica quando estão em jogo currículos não baseados em problemas, que explicitam os tópicos conceptuais a abordar com os alunos, sendo o cenário condicionado por esses mesmos tópicos. Assim, num processo de seleção e construção de um contexto problemático, é importante recorrer a frases simples e curtas e usar um estilo discursivo que fomente o envolvimento dos alunos em discussões de grupo (Maufette *et al.*, 2004). Se apresentado no formato de texto, o contexto problemático deve ser de fácil leitura e usar um vocabulário e linguagem acessíveis e adequados ao nível etário dos alunos (Barell, 2007; Davis & Harden, 1999; Duch, 2001b). É importante conseguir que o contexto problemático suscite a formulação de um conjunto de questões/problemas necessário e adequado ao desenvolvimento de competências previstas no currículo formal (Leite & Palma, 2006). De facto, os currículos baseados em conceitos e/ou em competências (como é o caso do currículo português do Ensino Básico), introduzem uma dificuldade acrescida na tarefa de seleção e construção do contexto problemático (Leite & Palma, 2006) que decorre da necessidade de começar por identificar as competências que os alunos devem desenvolver e os conceitos subjacentes que os alunos devem aprender para, de seguida, seleccionar e construir um contexto problemático que conduza ao desenvolvimento dessas competências e à aprendizagem desses conceitos (Lambros, 2004; Leite & Palma, 2006).

Atendendo ao elevado envolvimento que a formulação de questões de alto nível requer (Pedrosa de Jesus *et al.*, 2004), quando se usa pela primeira vez um ensino orientado para a ABRP, deve começar-se por utilizar contextos problemáticos centrados em assuntos familiares aos alunos, de modo a fomentar neles o desenvolvimento de autoconfiança e entusiasmo (Lambros, 2004; Savin-Baden & Major, 2004). Barell (2007) salienta o facto de a elaboração de contextos problemáticos poder ser efetuada conjuntamente, por mais do que um professor, para

que a tarefa seja menos complexa e os contextos tenham mais probabilidade de possuir as características desejáveis.

De forma a averiguar a adequação do contexto problemático, o professor deve colocar as seguintes questões durante o seu processo de construção (Duch, 2001b): “De que forma o conhecimento deste conteúdo é utilizado no dia a dia, fora da sala de aula?”; “ Por que precisam os meus alunos de saber isto?” e “Como irão os meus alunos recorrer a este conhecimento e/ou competência no seu futuro escolar, pessoal e profissional? (p.53)”. Em suma, na seleção ou na construção de um contexto problemático deve ter-se em conta os seguintes passos:

- escolha dos conteúdos programáticos, (sub-)temas e/ou competências a ser desenvolvidos(as) pelos alunos (Duch, 2001a);
- seleção de uma situação-problemática, acontecimento ou facto real, cuja solução e/ou compreensão exija o domínio de conceitos do âmbito do (sub-)tema e/ou as competências selecionadas no passo anterior (Lambros, 2002, 2004; Maufette *et al.*, 2004);
- (re)construção da situação problemática de forma a torná-la curta (eliminando a informação considerada desnecessária), clara (com linguagem acessível aos alunos) e motivadora para os alunos (Lambros, 2004; Maufette *et al.*, 2004; Woods, 2000);
- seleção do suporte e formato de apresentação do contexto problemático, de modo a que este seja eficaz em termos de comunicação e motivação e seja fácil de produzir e utilizar (Davis & Harden, 1999);
- avaliação da eficácia do contexto problemático para suscitar questões que conduzam os alunos a realizar as aprendizagens desejadas (Lambros, 2004).

Embora a investigação mostre que os professores são capazes de antecipar questões colocadas pelos alunos quando estes são confrontados com contextos problemáticos (Loureiro, 2008), a falta de investigação sobre a eficácia de diversos tipos de contextos problemáticos e a falta de formação na construção de contextos problemáticos pelos professores têm dificultado a implementação do ensino orientado para a ABRP (Boud & Feletti, 1997; Loureiro, 2008; Oliveira, 2008). Acresce que o uso de contextos problemáticos inadequados pode constituir um entrave à

formulação de questões pelos alunos (Leite, Palma & Esteves, 2008), não criando os necessários desafios ou não os motivando para tal (Woods, 2000).

2.3.2. Formulação de Questões a partir de Contextos Problemáticos

No ensino orientado para a ABRP, em que se parte de contextos problemáticos, selecionados pelo professor, os alunos formulam questões que esses contextos lhes suscitam (Dahlgren & Öberg, 2001). Sabe-se que, quando confrontados com contextos problemáticos, os alunos são capazes de formular questões, sempre que solicitados (Chin, 2001; Costa *et al.*, 2000; Leite & Palma, 2006), e conseguem formulá-las em número mais elevado do que habitualmente o fazem num contexto de sala de aula (Costa *et al.*, 2000; Leite & Palma, 2006). Contudo, não menos importante que a quantidade de questões formuladas é a qualidade das mesmas, ou seja, o seu nível de complexidade. Na verdade, as questões formuladas pelos alunos podem, ou não, corresponder a problemas, dependendo do seu nível de complexidade.

Importa aqui destacar que, embora a palavra ‘questão’ seja muitas vezes substituída pelo seu sinónimo ‘pergunta’ no nosso dia a dia, estas palavras têm significado diferente. A palavra ‘pergunta’ está associada a uma interrogação, inquirição, enquanto que a palavra ‘questão’ está inerente uma discussão, negociação. Por conseguinte, é possível ter perguntas que são questões, por exigirem reflexão e discussão, e perguntas que não são questões, por não envolverem essa reflexão (Ferreira, 2010). Embora os alunos formulem muitas perguntas, nem todas as perguntas formuladas pelos alunos têm a mesma qualidade. Autores como Allen & Tanner (2002), Chin (2001), Dahlgren & Öberg (2001) e Ferreira (2010), recorreram a um sistema de categorização que relaciona a qualidade das perguntas com o nível cognitivo destas, considerando perguntas *abertas*, de elevado nível cognitivo, e perguntas *fechadas*, de baixo nível cognitivo. Enquanto que as perguntas de baixo nível cognitivo apenas exigem respostas exatas e normalmente curtas, visando a clarificação e/ou confirmação de informação, as perguntas de elevado nível cognitivo, exigem construção e questionamento sobre conhecimentos (Almeida & Neri de Souza, 2009), sendo, por isso, passíveis de ser designadas de questões. Assim, por um lado, quando se recorre a um ensino orientado para a ABRP, o que se pretende é que as questões formuladas a partir do(s) contexto(s) problemático(s) sejam consideradas de nível

elevado (ou seja, exigindo pelo menos a compreensão de conceitos pelos alunos). Por outro lado, pretende-se que sejam suscetíveis de originar a realização de investigação por parte dos alunos (Lambros, 2007), para que possam ser entendidas como sendo ‘verdadeiros’ problemas, conduzindo os alunos a desenvolver competências associadas à resolução de problemas.

Estudos, como o realizado por Chin (2001), através de uma investigação com alunos americanos do 8º ano de escolaridade em contexto de uma atividade laboratorial de Química, mostram que apenas um número reduzido de alunos formula questões que requerem compreensão, previsão e aplicação de conhecimentos, ou seja, formula questões de nível cognitivo elevado.

Outro estudo, desenvolvido por Harper *et al.* (2003), com estudantes universitários de Física, em contexto de sala de aula, evidencia que os estudantes, que contactaram semanalmente com o conteúdo de um jornal, foram capazes de formular questões de diversos níveis de complexidade, embora com predomínio de questões que apelavam ao conhecimento conceptual do assunto em estudo. Ao contrário do que se poderia pensar, de acordo com um estudo realizado por Costa *et al.* (2000), alunos mais jovens parecem formular um maior número de questões do que os mais velhos. No entanto, no estudo realizado por Sanjosé *et al.* (2006), verificou-se que alunos mais velhos parecem formular questões mais complexas que os mais jovens, facto este que poderá significar que o grau de complexidade das questões poderá estar relacionado com a capacidade cognitiva dos alunos, que, por sua vez, de acordo com Vygotsky (2007), se desenvolve com a idade.

Para poder analisar questões formuladas por alunos, distinguindo-as quanto ao nível de conhecimento e pensamento envolvido, autores como Marbach-Ad & Sokolove (2000), Chin (2001), Dahlgren & Öberg (2001), Chin & Chia (2004) e Hofstein *et al.* (2005) usaram taxonomias, sendo o número de categorias (tipos de questões) variável, de uma taxonomia para outra. Apesar de os vários autores recorrerem a terminologias diferentes para classificarem as questões, todos são unânimes ao afirmar que encontrar respostas para questões de elevado nível cognitivo fomenta nos alunos uma aprendizagem significativa do conhecimento. Além disso, importa que o professor dê oportunidade aos alunos para formularem questões (Marbach-Ad & Sokolove, 2000), uma vez que, como referem Palmer (2007) e Pedrosa de Jesus *et al.* (2003), a formulação de questões pelos alunos é fundamental para manter uma atitude positiva de

interesse e curiosidade sobre o dia a dia, atitude essa que, segundo Wellington (2000), constitui um requisito para uma aprendizagem ao longo da vida.

Fatores como o tipo de contexto problemático utilizado e as condições de realização da tarefa de formulação de questões, individualmente ou em grupo, influenciam o desempenho dos alunos em termos de questões formuladas. O estudo realizado por Costa *et al.* (2000) demonstrou que alunos portugueses dos 8º, 10º e 12º anos de escolaridade foram capazes de formular um elevado número de questões a partir da leitura de uma pequena quantidade de informação científica sobre fenómenos naturais e que as questões mais formuladas pelos alunos foram questões de antecedência causal, que incidiam na procura de causas, ou seja, que visavam compreender a razão de ocorrência de um fenómeno. O mesmo foi evidenciado para casos em que o questionamento teve como ponto de partida a leitura de notícias de jornal (Dori & Herscovitz, 1999; Hofstein *et al.*, 2005) ou do manual escolar (Marbach-Ad & Sokolove, 2000), a análise de ditados antigos, de desenhos ou de banda desenhada (Dahlgren & Öberg, 2001) ou atividades laboratoriais (Chin, 2001).

Dahlgren & Öberg (2001) adotaram um conjunto de cinco categorias na análise das questões formuladas por alunos universitários a partir de cinco contextos problemáticos com formato e suporte diferentes, designadamente extrato de uma banda desenhada, fotografia, desenho a lápis, página de uma revista, velho ditado. Essas categorias são as seguintes: enciclopédicas, de compreensão, relacionais, de avaliação e de procura de solução. Neste estudo, no global, as investigadoras verificaram a predominância das questões enciclopédicas, seguidas das questões de compreensão. No entanto, o contexto de tipo banda desenhada suscitou mais questões de compreensão, o contexto apresentado sob o formato de fotografia fez emergir mais questões enciclopédicas e o desenho a lápis suscitou mais questões de procura de solução. As autoras verificaram que a qualidade das questões formuladas dependia do tipo de contexto e da riqueza da informação contida no mesmo, bem como do envolvimento emocional e interesse, que despertava nos alunos. Por outro lado, no estudo realizado por Loureiro (2008), com alunos portugueses dos 7º, 9º e 11º anos de escolaridade e professores de Física e Química, dos Ensinos Básico e Secundário, os sujeitos foram solicitados a formular questões suscitadas por três tipos de contextos problemáticos diferentes (notícia, banda desenhada e imagem) que abordavam dois temas científicos também diferentes: estações do ano e alterações climáticas. Os resultados obtidos nesta investigação revelaram que o tipo de contexto parece

influenciar o número de questões formuladas pelos sujeitos, mas parece não exercer influência sobre os tipos de questões predominantemente formuladas pelos sujeitos.

Quando se compara a formulação de questões individualmente e em grupo, diversos estudos (ex.: Chin, & Chia, 2004; Chin & Kayalvizhi, 2002; Palma & Leite, 2006; Oliveira, 2008), mostram que os alunos apresentam mais dificuldades na formulação de questões de alto nível de complexidade, quando essa formulação é realizada individualmente. Chin & Chia (2004) compararam as questões formuladas individualmente e em pequeno grupo, por alunos americanos do 9º ano de escolaridade, e categorizaram as questões formuladas por estes em questões relacionadas com a validação de crenças e de ideias pré-concebidas, informação básica, explicações e cenários imaginários. Os resultados deste estudo mostram que a maioria das questões formuladas individualmente são passíveis de ser classificadas na categoria denominada de informação básica, ou seja, são questões de baixo nível cognitivo. Também, Chin & Kayalvizhi (2002), Palma & Leite (2006) e Oliveira (2008) constataram que a formulação de questões em grupo parece conduzir a questões de nível mais elevado de complexidade, quando comparadas com questões formuladas individualmente. Na opinião de Chin & Kayalvizhi (2002) e Palma & Leite (2006), os alunos devem, em primeiro lugar, formular questões individualmente e, complementar essa formulação com a formulação de questões em grupo, para que surjam mais questões consideradas de nível elevado. Após a formulação de questões individualmente e/ou em grupo, é fundamental que se discuta, em turma, todas as questões formuladas, para que os alunos dos diversos grupos possam tomar conhecimento e analisar as questões formuladas pelos colegas e, dessa discussão possa resultar uma seleção das questões mais relevantes para a ABRP que serão objeto de pesquisa por todos os grupos, se estes as considerarem pertinentes (Palma & Leite, 2006) e/ou se o professor considerar que todos os grupos devem investigar todas as questões.

Em jeito de síntese e dado que os professores são capazes de antecipar as questões mais frequentemente formuladas pelos alunos e os assuntos em que elas incidem (Loureiro, 2008), o contexto problemático não deve suscitar apenas a formulação de questões de baixo nível cognitivo, que apenas exigem uma resposta direta, e se tornam, por isso, pouco úteis (Palma & Leite, 2006). Na verdade, o contexto problemático deve conduzir os alunos à formulação de questões consideradas de elevado nível de complexidade, que exigem utilização e procura de conhecimento, podendo conduzir os alunos à procura de uma ou mais soluções e/ou

à avaliação de algo com base em critérios (Hofstein *et al.*, 2005; Pedrosa de Jesus *et al.*, 2003). Na verdade, o que se ambiciona num ensino orientado para a ABRP é que os alunos formulem, a partir de contextos problemáticos, questões de elevado nível cognitivo, dado que são estas que constituem um questionamento educacionalmente válido, que faz com que os alunos investiguem e argumentem, e que os prepara para que se tornem aprendizes ao longo da vida (Chin & Chia, 2004; Leite, Loureiro & Oliveira, 2010).

2.4. Professor e Aluno no Ensino orientado para a ABRP

2.4.1. Papéis a desempenhar pelo Professor

Passar de um ambiente de sala de aula tradicional para um ambiente de ensino orientado para a ABRP requer, tanto da parte dos professores como da parte dos alunos, o desempenho de papéis bastante diferentes daqueles que uns e outros estão habituados a desempenhar (Savin-Baden & Major, 2004).

Segundo Deslisle (1997), um estranho que espreite para uma sala de aula em que se esteja a trabalhar num ambiente de ABRP estranha e nota uma grande diferença relativamente à imagem que tem da Escola, pois não vê os alunos sentados por filas, mas, em vez disso, vê alunos a trabalhar em conjunto, em pequenos grupos, a movimentarem-se por entre as mesas onde se encontra material de pesquisa. Além disso, se o observador estava à espera de encontrar o professor em frente ao quadro, a debitar a matéria, pelo contrário, encontrá-lo-á na mesa de um grupo de alunos a comentar, discutir ou apoiar o seu trabalho ou a tomar notas sobre as atividades dos vários grupos de alunos.

Dado que num ambiente de ensino orientado para a ABRP o aluno aprende resolvendo, ele próprio, problemas, é esperado que o professor 'simplesmente' guie ou oriente os alunos nos seus trajetos de aprendizagem (Charlin *et al.*, 1998), em vez de ser a fonte dos conteúdos conceptuais abordados em sala de aula. Assim, o maior de todos os desafios de qualquer professor que recorre a um ensino orientado para a ABRP é o de ajudar o maior número possível de alunos a envolver-se ativamente (quer do ponto de vista cognitivo quer do ponto de vista afetivo) nas tarefas de aprendizagem (Boud & Feletti, 1997; Lambros, 2004). Apesar do

consenso entre autores como Barell (2007), Lambros (2004) e Woods (2000), em torno da centralidade do papel do professor como guia, pode argumentar-se que, numa sequência de ensino orientado para a ABRP, os professores têm que desempenhar uma diversidade de papéis, que vão assumindo importâncias diferentes ao longo das várias fases dessa mesma sequência de ensino.

Assim, de acordo com vários autores (Barrows & Tamblyn, 1980; Grindstaff & Richmon, 2008; Lambros, 2004; 2007; Ribeiro, 2005; Savin-Baden & Major, 2004; Savin-Baden & Wilkie, 2004; Woods, 2000), num ensino orientado para a ABRP, os professores devem desempenhar os seguintes papéis:

- *planeador do trabalho a desenvolver na sala de aula*: antes de se iniciar uma sequência de ensino orientado para a ABRP, o professor precisa de preparar esse ensino, seleccionando, adotando ou construindo o contexto problemático. Nesta fase, o professor desempenha um papel de planeador do trabalho a ser desenvolvido, em grupo, pelos alunos (Bonals, 2000), devendo ser capaz de antecipar os seus interesses e de encontrar formas de os desestabilizar cognitivamente. A importância desta destabilização decorre do facto de não ser possível partir do princípio que os alunos estão interessados em aprender o que se pretende que eles aprendam (Hodson, 1998) e de ser necessário encontrar maneiras de motivar e desafiar todos os alunos para realizarem aprendizagens que podem ter pouco a ver com as suas vidas quotidianas e que podem até mesmo ser contrárias a crenças perfilhadas por alguns deles;

- *tutor, monitor, orientador*: posteriormente, na fase de formulação/identificação de questões, pelos alunos, a partir do contexto problemático, o professor atua quer como monitor ou tutor, fomentando a discussão intra- e intergrupos, desafiando o raciocínio e estimulando a curiosidade e o questionamento (Barrows & Tamblyn, 1980; Dochy *et al.*, 2005; Margetson, 1997), assegurando o funcionamento do grupo (Bonals, 2000) e organizando a fase seguinte, ou seja, a fase da resolução dos problemas. Ao contrário do que se esperaria em outros ambientes de ensino, o professor deve, idealmente, interagir metacognitivamente com os alunos (Savery & Duffy, 1995, Ribeiro, 2005), sem lhes fornecer respostas mas antes colocando-lhes perguntas, por exemplo do tipo: Por quê?; O que quer dizer com isso?; Como sabe que isso é verdadeiro?;

- *guia, facilitador da aprendizagem, coaprendiz*: na fase de resolução dos problemas, é importante que o professor, por um lado, reconheça que é um facilitador da aprendizagem, mas, por outro lado, reconheça também que não deixa de ser um aprendiz que aprende novo conhecimento com e através dos alunos, tornando-se assim um coaprendiz (Savin-Baden & Major, 2004). O professor deve auxiliar os alunos na identificação e seleção de fontes de informação credíveis para a resolução dos problemas e deve incentivar os alunos a selecionar criteriosamente a informação relevante, a efetuar registos adequados da informação recolhida e a sintetizá-la (Levin, Dean & Pierce, 2001; Woods, 2000). É indispensável que o professor se coloque ao nível dos alunos, participando na discussão sem dar respostas e sem assumir o papel de chefe de grupo (Deslisle, 1997; Grindstaff & Richmon, 2008). O professor deve confiar na capacidade dos alunos, não só para aprenderem sem serem ensinados, mas também para escolherem o que querem aprender (Iglesias, 2002; Quinlan, 2003). Esta escolha pode requerer uma distribuição de tarefas entre os diferentes membros do grupo, em função dos respetivos interesses e motivações, o que contribui para o desenvolvimento da autonomia dos alunos (Savin-Baden & Major, 2004; Pedersen & Liu, 2003; Woods, 2000);
- *supervisor*: nas diversas fases de um ciclo de ensino orientado para a ABRP, o professor deve promover o desenvolvimento de competências interpessoais, criando condições para que os membros dos grupos possam cooperar respeitosamente (Bonals, 2000) e realizar, de forma eficiente, as atividades de aprendizagem. Para tal e a fim de evitar que o grupo (ou alguns dos seus membros) se desorientem, o professor, assumindo o papel de supervisor, deve adotar e promover a utilização sistemática de estratégias de acompanhamento pelos próprios alunos (Savin-Baden & Major, 2004), o que permitirá a responsabilização individual dos membros do grupo. Para isso, e além da informação que o professor possa, ele próprio, recolher, ele deve fomentar a utilização de grelhas de autoavaliação e heteroavaliação pelos alunos (Lambros, 2004; Woods, 2000). O preenchimento destas e a discussão da auto- e heteroavaliação realizada constituem momentos importantes para consciencializar os diversos membros do grupo do nível de concretização das suas responsabilidades;

- *juiz*: No final de uma sequência de ensino orientado para a ABRP, o professor precisa assumir o papel de juiz para decidir se as competências trabalhadas até então necessitam, ou não, de maior desenvolvimento por todos os alunos ou só por alguns deles. Além disso, o professor pode promover uma meta-análise das potencialidades educativas dos procedimentos utilizados no seio dos diversos grupos de trabalho para cumprir as respectivas missões (Bonals, 2000). Esta reflexão e partilha de procedimentos pode ser de grande utilidade para os diversos grupos, uma vez que, para além de permitir identificar e colmatar eventuais lacunas na aprendizagem, pode dar informação aos alunos sobre procedimentos adotados na resolução do(s) problema(s), diferentes dos seus, e que vale a pena experimentar ou adotar no futuro;
- *avaliador*: Apesar de o papel do professor como avaliador se manter num contexto de ensino orientado para a ABRP, esse papel deve ser interpretado de forma bem diferente da habitual, não só porque os alunos também desempenham o papel de avaliadores, mas também porque o que um professor deve avaliar, num ambiente de ensino com as características deste, é bastante diferente daquilo que ele avalia, por exemplo, numa aula expositiva, centrada no professor (Leite & Esteves, 2006; Levin, Dean & Pierce, 2001). Enquanto neste último caso o alvo principal da avaliação é o conhecimento conceptual, num ambiente de ensino orientado para a ABRP, o conteúdo conceptual é apenas uma das diversas dimensões do conhecimento que um professor pode e deve avaliar (Deslisle, 1997; Savin-Baden & Major, 2004). De facto, no novo contexto, as dimensões a avaliar variam desde a motivação dos alunos, as competências de relacionamento interpessoal e de comunicação, até competências associadas à procura de informação e à resolução de problemas, passando pela aprendizagem conceptual e pela capacidade de se autoavaliar e de avaliar os seus pares.

Parece claro que o papel do professor se altera profundamente quando se passa de uma metodologia de ensino mais centrada nele (ensino tradicional) para uma abordagem centrada nos alunos, e, de um modo especial, para um ensino orientado para a ABRP (conforme consta do Quadro 2). Assim sendo, o maior desafio de um professor que transita de um ensino mais tradicional para um ensino orientado para a ABRP é o de deixar de ser a fonte de conhecimento

em torno da qual decorre a aula para tornar-se orientador e facilitador do trabalho dos alunos. Tal como ocorre em outros ambientes de aprendizagem assentes no trabalho em pequeno grupo (Bonals, 2000), para ter sucesso na sua profissão, o professor tem de aceitar a diminuição do seu 'poder' e do seu 'controlo' relativamente aos níveis que são comuns em ambientes de ensino centrados no professor (Iglesias, 2002; Lambros, 2004; Savin-Baden & Major, 2004; Savin-Baden & Wilkie, 2004) e assumir que a sua verdadeira importância decorre de conseguir fazer com que os alunos aprendam por si próprios.

Quadro 2. Diferenças entre os papéis do professor numa aula tradicional e numa aula de ABRP

Dimensão	Aula tradicional	Aula de ABRP
<i>Papel(eis) a desempenhar</i>	O professor assume o papel de especialista ou autoridade formal.	O professor é facilitador, orientador, coaprendiz, mentor, juiz.
<i>Processo de construção do conhecimento</i>	O professor transmite informação aos alunos, ou seja, apresenta os conteúdos de forma expositiva, em contexto meramente disciplinar.	O professor constrói as aulas com base em problemas/contextos problemáticos com fraca estruturação e não debita matéria, apenas orienta os alunos nas suas aprendizagens, à medida que estes resolvem os problemas.
<i>Avaliação das aprendizagens</i>	O professor é o único avaliador das aprendizagens dos alunos.	O professor é um dos elementos que participa na avaliação das aprendizagens dos alunos.

2.4.2. Papéis a desempenhar pelo Aluno

Num ensino tradicional o aluno tem conhecimento das regras que necessita seguir para alcançar o sucesso, e sabe que elas assentam no estudo dos conhecimentos veiculados pelo professor. Quando se passa para um ensino orientado para a ABRP essas regras mudam, pois os alunos já não recebem o conhecimento através do professor, de forma, mais ou menos, passiva, mas antes aprendem sem terem sido formalmente ensinados (Lambros, 2002; 2004; Yeung *et al.*, 2003). Nas primeiras sessões deste tipo de ensino, os alunos sentem insegurança e colocam questões do tipo: “Estou mesmo a aprender algo?”; “Por que não ensina o professor?”; “Será que os meus parceiros de grupo vão contribuir para o desenvolvimento das tarefas ou terei de fazer tudo sozinho?”; “Será que vou conseguir bons resultados nos testes?” e “Por que tenho de fazer este trabalho todo?” (Savin-Baden & Major, 2004). É natural que as grandes diferenças entre os dois ambientes de aprendizagem e a pouca directividade num

contexto de ensino orientado para a ABRP gerem apreensão e alguma resistência à mudança por parte dos alunos (Lambros, 2004; Savin-Baden & Major, 2004). Para contrariar essas apreensões e/ou resistências, os professores devem estabelecer um ambiente de confiança mútua, fomentando o estabelecimento de relações de empatia com e entre os alunos, de modo a que estes sintam mais segurança em trabalhar com os colegas (Lambros, 2004; Savin-Baden & Major, 2004; Savin-Baden & Wilkie, 2004; Yeung *et al.*, 2003) e num novo ambiente de aprendizagem. Albanese & Mitchell (1993) concluíram que alunos com mais experiência em ambientes de ensino orientado para a ABRP preferem-no em detrimento de um ensino mais tradicional e que essa preferência aumenta à medida que a familiaridade com esse tipo de ensino aumenta. Contudo, a atitude competitiva, centrada em si próprio, e o papel de ouvinte, observador e tomador de notas, típicos de alunos num ambiente de ensino tradicional, precisam ser substituídos por uma diversidade de papéis, quando está em jogo o ensino orientado para a ABRP (Savin-Baden & Major, 2004). Neste último tipo de ambiente de aprendizagem, os alunos tornam-se membros de pequenos grupos, cuja missão é resolver os seus próprios problemas, pelo que a probabilidade de sucesso de um determinado grupo está fortemente dependente da capacidade que os seus membros têm de construir um ambiente eficaz de trabalho em grupo (Yeung *et al.*, 2003). Isso requer que os alunos passem de aprendizes independentes para aprendizes interdependentes (Leite & Esteves, 2012), uma vez que cada membro do grupo tem a responsabilidade de contribuir para as tarefas e o sucesso de todo o grupo. Neste ambiente, a competitividade pode existir mas ela só pode ocorrer entre os grupos. Como todos os grupos pretendem ser bem sucedidos, a competitividade intergrupos torna-se, assim, um fator promotor de mais e melhores aprendizagens (Savin-Baden, 2000; Woods, 2000).

De acordo com Savin-Baden & Major (2004), quando se encontram num ambiente de ensino orientado para a ABRP, os alunos devem desempenhar múltiplos papéis, a que estão inerentes diversas responsabilidades. Esses papéis são os seguintes:

- *resolvedor de problemas práticos e do mundo real*: como num ensino orientado para a ABRP o problema serve de ponto de partida e de estímulo para a aprendizagem, o aluno deve assumir, em primeiro lugar, a função de resolvedor de problemas. Para tal, os alunos analisam o(s) problema(s), identificam possíveis estratégias de resolução e procuram soluções viáveis para os mesmos;

- *aprendente autodirigido*: o aluno, individualmente, toma a iniciativa de diagnosticar áreas em que precisa realizar aprendizagem, formula metas a atingir, identifica fontes de informação, seleciona e implementa estratégias de aprendizagem e avalia os resultados dessa mesma aprendizagem;
- *comunicador*: os alunos, neste tipo de ensino, comunicam uns aos outros, no seio do grupo de trabalho, o seu conhecimento prévio sobre o problema a ser resolvido, apercebem-se de diferenças de opinião e de perspetiva, tornam-se ouvintes ativos e apropriam-se de linguagem e comportamentos, formais e não-formais, adequados ao contexto;
- *cientista ou estudioso*: durante a resolução do(s) problema(s), os alunos tornam-se também produtores de conhecimento científico, desenvolvendo um campo conceptual sólido com o interesse último de resolver o problema. Para tal, estabelecem metas claras e objetivas e recorrem a procedimentos apropriados para a resolução do problema, obtendo resultados significativos que analisam criticamente;
- *perito ou decisor*: os alunos devem assumir, rotativamente, o papel de perito em algumas áreas de resolução do problema, analisando a situação, tomando decisões e identificando áreas de aprendizagem que permitam resolver o problema em causa;
- *advogado*: num ambiente de ensino orientado para a ABRP, os membros de um grupo de alunos tornam-se advogados, defendendo opiniões, resolvendo conflitos, mediando discordâncias, de modo a alcançarem uma solução sólida para o problema, que é de todos;
- *pensador criativo e crítico*: para alcançarem soluções para os problemas, os alunos assumem o papel de pensadores criativos e críticos, pois processam e analisam a informação, procuram e estabelecem conexões entre o conhecimento 'novo' e o anterior, avaliam a informação, monitorizam e gerem a aprendizagem e reveem os objetivos e as estratégias, quando apropriado ou necessário;
- *participante numa comunidade de aprendizagem*: para além de ser responsável pela sua própria aprendizagem, o aluno integrado neste tipo de ensino é, também, responsável pela aprendizagem de todos os membros do grupo, que funciona como

numa comunidade de aprendizagem. Cada aluno deve trabalhar no sentido de potenciar o desenvolvimento integral dos colegas, membros dessa comunidade, aquando da sua participação em atividades de resolução de problemas. Como membros de uma comunidade, eles assumem, conjuntamente, a missão do grupo, partilhando papéis, decisões e resultados;

- *indivíduo*: embora integrados em grupos, os alunos não perdem a sua individualidade e interesses pessoais e desenvolvem capacidades e habilidades que lhes permitem crescer como indivíduos, tornando-se mais autoconscientes e mais capazes de identificar os seus pontos fortes e fracos e, conseqüentemente, de melhorar o seu desempenho;

- *adultos responsáveis*: os alunos tornam-se mais responsáveis, entendendo que existem obrigações e responsabilidades individuais que devem ser assumidas para que o grupo leve a bom termo a sua missão.

Uma vez que num contexto de ensino orientado para a ABRP os alunos são entendidos como ‘descobridores do conhecimento’ e o professor como uma espécie de ‘espectador de aprendizagem’ (Leite & Esteves, 2012), os alunos adquirem a sensação de que o seu estatuto é mais importante que o estatuto do professor, chegando mesmo, como referem Levin, Dean & Pierce (2001), a ter a impressão de estarem a ensinar o próprio professor. Esta condição pode facilitar e enriquecer as interações entre os alunos e os professores (dado que os alunos sentirão uma distância pequena relativamente ao professor) e pode, também, conduzir o professor, por um lado, a partilhar com os alunos o entusiasmo da descoberta e da realização da tarefa e, por outro lado, a promover o desenvolvimento pessoal dos alunos (Lambros, 2004). Esta afirmação assenta no princípio de que a comunicação livre (desde que respeitosa) e bem sucedida é um fator fundamental para a integração dos alunos no grupo e na turma (Leite & Esteves, 2009).

Em jeito de síntese, pode afirmar-se que o argumento que tem vindo a ser construído até aqui realça as grandes mudanças no papel dos alunos, quando passam de um ambiente tradicional de sala de aula para um ambiente de ensino orientado para a ABRP. Qualquer que seja o nível de escolaridade em que se centrem essas tentativas, o maior desafio que os alunos têm que enfrentar está associado a dificuldades que têm em lidar apropriadamente com a grande mudança de papéis que a implementação de um ensino orientado para a ABRP exige.

2.5. Ambiente de trabalho dos alunos no Ensino orientado para a ABRP

2.5.1. Trabalho de Grupo, Trabalho em Equipa e outros conceitos relacionados

Um ensino orientado para a ABRP deve ter subjacente a organização dos alunos em grupos de aprendizagem (Lohman & Finkelstein, 2000), ou, em grupos de trabalho (Savin-Baden & Major, 2004) para que, desejavelmente, realizem trabalho em equipa, ou, do inglês, *teamwork* (Woods, 2000; Savin-Baden & Major, 2004). Para Woods (2000), pode falar-se em trabalho em grupo quando os diferentes membros do grupo desempenham tarefas semelhantes, ao longo de todo um processo que visa alcançar um determinado fim, mas sem que haja qualquer interdependência entre o trabalho de cada um deles; deve falar-se em trabalho em equipa quando os diversos membros da equipa desempenham tarefas distintas, mas todas relevantes para a missão desta, pelo que, conseqüentemente, cada elemento da equipa depende do trabalho desenvolvido pelos outros membros, na medida em que o sucesso na missão da equipa depende do trabalho de cada um deles. Por conseguinte, quando há trabalho em equipa, os diferentes membros têm de saber cooperar, ajudar-se mutuamente, pois cada elemento contribui com as suas próprias ideias, competências, conhecimentos, estilos, em prol da missão do grupo. A equipa consegue gerir conflitos e tirar partido da sua diversidade, pois, a missão do grupo sobrepõe-se aos interesses individuais. Respeitando diferenças individuais, tirando partido de talentos e de formas de aprender diferentes, e atribuindo a cada membro tarefas compatíveis com as suas características, os resultados produzidos através do trabalho cooperativo conseguem ultrapassar, e muito, os alcançados individualmente (Savin-Baden & Major, 2004; Woods, 2000).

Nas décadas de 70 e 80, realizaram-se investigações com o objetivo de estudar diferentes formas de organização social nas aulas (Hargreaves, 1998; Panitz, 1999). Para designar o trabalho realizado pelos alunos em grupo, esses estudos adotavam indiferentemente os termos Colaboração e Cooperação (Damiani, 2008; Torres, Alcantara & Irala, 2004), facto que conduziu a uma controvérsia entre educadores e investigadores, a qual persiste no âmbito do ensino orientado para a ABRP. Embora tenham o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os dois termos têm significados diferentes (Boavida & Ponte, 2002; Fernandes, 1997). De acordo com Boavida & Ponte (2002), o verbo cooperar é derivado da palavra *operare* que, em latim, quer dizer realizar uma operação, em muitos casos relativamente simples e bem

definida; fazer funcionar de acordo com um plano ou sistema; o verbo colaborar é derivado de *laborare* que significa trabalhar, preparar, desenvolver atividades tendo em vista um determinado fim. Por um lado, autores como Damon & Phelps (1989) defendem que a palavra colaboração se refere a situações em que os alunos assumem diferentes papéis ao resolverem uma tarefa, ficando cada um dos alunos responsável de uma certa parte da mesma. Neste ambiente de trabalho, os alunos trabalham a maior parte do tempo isoladamente, pelo que o fator competição acaba por ter um efeito psicossocial pouco salutar (Fernandes, 1997). Por outro lado, Damon & Phelps (1989) defendem que se utilize a palavra cooperação quando os alunos trabalham em conjunto num problema, em vez de separadamente em componentes da tarefa, criando-se ambientes ricos em feedback recíproco e partilha de ideias. Estas definições vão de encontro às definições acima apresentadas por Woods (2000) no que concerne respetivamente o trabalho em grupo e em equipa.

Estas definições vão de encontro às ideais preconizadas por autores como Johnson, Johnson & Smith (1998), Savin-Baden & Major (2004) e Lambros (2004), que defendem que, dado que o ensino orientado para a ABRP fomenta a motivação para aprender conhecimento conceptual, mas também desenvolve outras competências associadas ao saber ser e ao saber estar, designadamente em grupos de trabalho, relevantes para a negociação, a comunicação (incluindo a argumentação), o relacionamento interpessoal, os quais serão relevantes no futuro dos alunos, quer na sua vida pessoal quer na sua vida profissional (Goodnough, 2005; Tan, 2004), é apropriado usar o termo trabalho cooperativo, associando-a à noção de trabalho em equipa neste tipo de ensino. No entanto, o facto de colocar os alunos a trabalhar em equipa, só por si, não dá qualquer garantia de cooperação e de êxito na aprendizagem (Gillies, 2003; Johnson, Johnson & Smith, 1998). Na verdade, a comunicação no seio de pequenos grupos pode ser facilitada se a natureza do grupo proporcionar condições para que os seus membros possam vivenciar um conjunto de *skills* sociais relevantes para o trabalho em equipa. Com base numa revisão da literatura, Gillies (2003) enumerou os *skills* que considera necessários para que os membros de uma equipa possam comunicar com sucesso entre eles. Esses *skills* são: escutarem-se uns aos outros durante as discussões do grupo; conhecer as ideias dos outros, considerando as suas perspetivas sobre os assuntos discutidos; partilhar ideias livremente; resolver conflitos democraticamente; distribuir equitativamente as tarefas. Uma análise da natureza destes *skills* indica que o professor tem um papel importante a desempenhar no

sentido de promover a integração social de todos os membros do grupo (Cartney & Rouse, 2006). Na verdade, o professor deve ajudá-los a compreender que ninguém terá sucesso a menos que o grupo 'como um todo' tenha êxito (Gillies, 2003; Woods, 2000) e que as potencialidades do grupo são mais do que a soma das potencialidades individuais dos seus membros (Cartney & Rouse, 2006).

De destacar que trabalhar cooperativa e eficazmente não é fácil, pois requer atitudes, comportamentos e envolvimento adequado por parte dos diversos membros do grupo. Na verdade, são necessárias várias condições para que haja um trabalho que seja verdadeiramente cooperativo. As mais importantes são:

- *interdependência positiva*: todos os membros do grupo devem interiorizar que todos são necessários para que o grupo tenha sucesso, pelo que todos têm que envolver-se e comprometer-se com a sua parte da tarefa; se um deles fracassar, o grupo, como um todo, também fracassará (Lambros, 2004; Savin-Baden & Major, 2004);
- *interações presenciais entre os membros*: as interações entre membros do grupo devem levar à entre-ajuda e providenciar feedback para melhorar o desempenho dos diversos membros, criando um ambiente de abertura e de à vontade que facilite a expressão de novas ideias ou opiniões pelos diferentes membros do grupo (Johnson & Johnson, 1994; Johnson, Johnson & Smith, 1998; Savin-Baden & Major, 2004);
- *responsabilidade individual*: embora saibam que o grupo é avaliado pelo seu produto e pela sua *performance*, cada membro deve ser responsável pelo seu trabalho individual e responsabilizado pelas contribuições individuais que dá para a tarefa do grupo (Savin-Baden & Major, 2004);
- *reflexão e avaliação do trabalho de equipa*: após a realização da tarefa (ex.: resolução de problemas), o grupo deve proceder a uma reflexão no sentido de identificar pontos fortes e fragilidades no seu funcionamento, de forma a poder melhorar, no futuro, o seu funcionamento como equipa (Savin-Baden & Major, 2004);
- *competências sociais*: cada elemento do grupo deve saber trabalhar efetivamente como membro de uma equipa, o que inclui ser capaz de tomar de decisões, de confiar nos outros, de comunicar e de gerir conflitos (Johnson & Johnson, 1994; Johnson, Johnson & Smith, 1998; Lambros, 2004).

Em suma, trabalhar em grupo e trabalhar em equipa, bem como, trabalhar colaborativamente e trabalhar cooperativamente, são expressões que designam conceitos distintos. Tal como Piaget e Vygotsky preconizavam, trabalhar de modo cooperativo resulta em desenvolvimento cognitivo e em crescimento intelectual (Johnson, Johnson & Smith, 1998), mas também em desenvolvimento de atitudes, valores e competências úteis para uma aprendizagem ao longo da vida, quer a nível pessoal quer a nível profissional (Lambros, 2004; Savin-Baden & Major, 2004). Num trabalho cooperativo em ambiente de ensino orientado para a ABRP criam-se relações mais positivas entre uma maior diversidade de alunos do que aconteceria num ambiente competitivo. Além disso, consegue-se envolver alunos que, num ambiente de sala de aula tradicional, passariam o tempo alheados das atividades didáticas em curso (Savin-Baden & Major, 2004).

2.5.2. Características e funcionamento dos Grupos de Trabalho em Equipa na ABRP

Alguns estudos indicam que, quando os alunos se encontram envolvidos em ambientes de aprendizagem em grupos de trabalho, obtêm resultados significativamente superiores aos alcançados em ambientes mais tradicionais (Acar & Tarhan, 2006; Fernández-Santander, 2008; Gillies, 2003) e apresentam maior motivação para aprender do que quando trabalham sozinhos (Gillies, 2003). No entanto, alguns autores defendem que se deve ensinar os alunos a trabalhar em pequenos grupos (Peeters, 2005) e alertam para a necessidade de formar grupos atendendo a fatores como o género, as capacidades dos alunos e a dimensão do grupo (Gillies, 2003; Leitão, 2000).

Estudos realizados por Gillies (2003) sugerem vantagens na utilização de pequenos grupos constituídos por elementos com características diferentes, ou seja, grupos mistos. Por outro lado, na opinião de Mandel (2003), é importante assegurar a representação dos dois sexos em cada grupo de trabalho. Note-se que, segundo Akinoğlu & Tandoğan (2007), o trabalho cooperativo pode ser usado para motivar raparigas a participar mais nas ciências, uma vez que seum grupo de trabalho tiver vários problemas a resolver, estes podem ser distribuídos pelos seus elementos em função dos seus diferentes interesses. Assim, será possível, num dado grupo, diferentes alunos, incluindo rapazes e raparigas, selecionarem diferentes problemas, ou

assumirem diferentes níveis de responsabilidade nos processos de resolução desses mesmos problemas, em função dos seus próprios interesses.

Quanto às capacidades e especificidades dos alunos, num ensino orientado para a ABRP, Duch & Groh (2001), Woods (2000), Barron (2000), Savin-Baden & Major (2004) e Akinoğlu & Tandoğan (2007) sugerem a formação de grupos heterogéneos, em termos de capacidades, com elementos escolhidos pelo professor, para que os membros de um dado grupo tenham que ajudar-se mutuamente e todos os grupos possam alcançar níveis de desempenho mais elevados do que alcançariam se os diversos tipos de alunos estivessem a trabalhar separadamente. Um estudo relativamente recente, realizado por Grindstaff & Richmon (2008), sugere que o relacionamento social pode oferecer um apoio positivo na aprendizagem por parte dos alunos, nomeadamente nas dimensões emocionais, cognitivas e nas associadas às técnicas de aprendizagem. Isto significa que grupos formados pelos alunos, por afinidade, poderiam ser mais vantajosos do que grupos formados pelo professor. Contudo, a integração dos alunos em pequenos grupos heterogéneos permite-lhes reconhecer a existência de diversos estilos de aprendizagem e de formas de trabalhar diferentes (Barron, 2000; Lambros, 2004) e tirar proveito dessa diversidade, a qual pode constituir-se como uma mais-valia para o grupo.

Em relação à dimensão do grupo de trabalho, na implementação de um ensino orientado para a ABRP, autores como Dahlgren *et al.* (1998), Lambros (2002; 2004) MacPherson *et al.* (2001), Shumow (2001) e Woods (2000) recomendam quatro a seis elementos por grupo, uma vez que, deste modo, todos os alunos pertencentes a um dado grupo terão oportunidade de se envolver nas atividades atribuídas ao mesmo. Embora os professores receiem colocar os alunos em pequenos grupos, pelo facto de considerarem que isso conduz a uma perturbação no ambiente da sala de aula (aumento de barulho e movimentação), esta forma de organização para o trabalho faz com que, como destaca Lambros (2004), todos os membros do grupo tenham a possibilidade de participar de forma, embora diferenciada, mas mais equitativa. Mandel (2003) também destaca a vantagem de colocar os alunos em grupos de quatro ou seis elementos (pares), pois, segundo este autor, num grupo ímpar, não se cria condições para (contra-) argumentar, uma vez que facilmente ganha a maioria. Note-se que o mesmo não acontece quando se colocam os alunos em grupos pares, dado que é necessário haver discussão e (contra-)argumentação para conduzir a alterações de opiniões, de modo a conseguir a maioria. É de realçar que embora autores como Lohman & Finkelstein (2000)

recomendem grupos de cinco a oito elementos, apontam uma justificação semelhante à anterior para essa dimensão.

De acordo com Hutchings & O'Rourke (2004) e Savin-Baden & Major (2004), o tamanho ideal de um grupo de trabalho é aquele que conduz ao envolvimento e à participação ativa de todos os membros e que permite aproveitar as diferentes formas de trabalhar e as ambições dos diferentes membros do grupo. Verifica-se, assim, que, na literatura consultada, e tal como salienta Savin-Baden & Major (2004), não existe consenso em torno de uma dimensão ideal para os grupos de trabalho designadamente em contextos de ensino orientado para a ABRP. Acresce que a aprendizagem em pequenos grupos promove interações entre os membros do grupo (Lambros, 2004), favorecendo a obtenção de feedback sobre a *performance* de cada um, aspeto relevante para que possam melhorar as metodologias de trabalho e de aprendizagem e, assim, crescer juntos (Hmelo-Silver, 2004; Woods, 2000). Grupos de trabalho com um número de elementos considerável tornam difícil a gestão do tempo, pois haverá muitas intervenções e será necessário mais tempo para a discussão, uma vez que todos os elementos devem participar na mesma (Mandel, 2003). No entanto, há que ter em conta que os alunos devem ser motivados *para* e ensinados *a* gerir o tempo produtiva e eficazmente (Tan, 2004), ou seja, há que atribuir tempo suficiente para completação das tarefas, mas há que fazer perceber aos alunos que esse tempo deve ser usado de forma produtiva (Woods, 2000; Tan, 2004).

De destacar que o professor deve realçar a ideia de que os papéis, a desempenhar neste tipo de ensino, são assumidos de forma rotativa e que, em cada tarefa, cada aluno desempenha uma função diferente. Sabe-se que alguns professores, que aplicam um ensino orientado para a ABRP, informam os alunos sobre o trabalho em equipa e os possíveis papéis a desempenhar, deixando ao critério dos alunos o modo de organização intraequipa (Savin-Baden & Major, 2004). Outros professores optam por distribuir funções no seio das equipas e fazem mudanças de papéis de tempos em tempos, para que todos os alunos consigam exercer os vários papéis que podem assumir neste tipo de ensino. Mas, de acordo com Lambros (2002; 2004), à medida que os alunos vão ganhando confiança neste tipo de ensino, deve ser-lhes permitido assumir e distribuir os papéis, sem que haja qualquer interferência por parte do professor.

Assim, em termos de funcionamento dos diferentes grupos de trabalho, numa perspetiva de ensino orientado para a ABRP, durante todo o processo de resolução de problemas, cada aluno, membro de uma dada equipa, pode desempenhar uma ou mais funções, sendo que,

como referem Leite & Esteves (2012), algumas podem estar mais relacionadas com a gestão da equipa e outras mais relacionadas com a investigação a realizar com vista à solução do(s) problema(s). Segundo Savin-Baden & Major (2004), essas funções têm a ver com o papel de:

- *facilitador*: um aluno que lidera as discussões e distribui as tarefas no seio da equipa, ou seja, guia os membros da equipa, garantindo que todos eles têm oportunidade de participar e de aprender;
- *investigador*: um aluno que procura material pertinente para que a equipa seja bem sucedida;
- *animador*: um aluno que motiva os seus pares, propiciando que estes trabalhem e contribuam ativamente para a missão da equipa;
- *gestor de tempo*: um aluno que elabora e atualiza a calendarização das atividades e redistribui as tarefas, por exemplo, de um membro da equipa ausente, de modo a garantir que a calendarização efetuada pela equipa será cumprida;
- *tomador de notas*: um aluno que toma notas das discussões intraequipa e elabora uma síntese/conclusão a partir dessa discussão;
- *verificador*: um aluno que garante que todos os membros da equipa dominam os assuntos estudados e que estão de acordo sobre as sínteses/conclusões, elaboradas a partir do trabalho realizado em equipa;
- *substituto*: um aluno que realiza o trabalho atribuído a um membro da equipa que se encontra ausente.

As investigações realizadas por Esteves & Leite (2005) e Leite & Esteves (2009) em ambientes de ensino orientado para a ABRP, conduziram à identificação de outras duas funções, ou papéis, que os membros de uma equipa podem desempenhar: papel de auto- e heteroavaliador e papel de representante da equipa. Como destacam Leite & Esteves (2012), a necessidade do papel de auto- e heteroavaliador está fortemente relacionada com o facto de as características das intervenções dos alunos na equipa os obrigar a avaliar permanentemente, não só o modo como o trabalho está a desenvolver-se e as necessidades que a equipa tem para o levar a bom termo, mas também a contribuição de cada membro da equipa para essa missão

comum. Este papel é bem enfatizado por Bonals (2000) que, embora recorra à designação de avaliador (termo mais genérico), afirma que este papel é de extrema importância quando há trabalho em pequenos grupos e é um papel que precisa ser continuamente desempenhado. Por sua vez, o papel de representante da equipa combina funções relacionadas com várias tarefas do âmbito do que Bonals (2000) designa como papel de facilitador. Na verdade, o representante da equipa deve propiciar condições favoráveis para comunicar com outras equipas e com o professor, ou seja, deve criar condições que facilitem e promovam a partilha de ideias e a comunicação de dúvidas a pessoas externas à equipa. Uma vez que se trata de um papel que apenas pode ser interpretado por um aluno de cada vez, deve ser desempenhado rotativamente para que todos os membros da equipa possam desenvolver as competências a ele associadas (Leite & Esteves, 2009; 2012).

Em suma, trabalhar em pequenos grupos, equitativos em termos de género e heterogéneos em termos de capacidades, e com número par de elementos, parece ser uma das melhores formas de colocar os alunos a trabalhar em equipa num contexto de ensino orientado para a ABRP, dado que nestas condições os diferentes membros de um grupo de trabalho se encontram integrados e interligados entre si e, unidos, conseguem ajudar-se mutuamente, colocando questões mais profundas e, assim, atingir níveis de aprendizagem superiores aos expectáveis em regime de trabalho individual (Gillies, 2003). Trata-se de uma forma de os alunos terem oportunidade de trabalhar juntos, uma vez que eles sabem que, mais tarde, terão de trabalhar com outros, em comunidades, e que todas as competências associadas ao trabalho em equipa são fundamentais para serem bem sucedidos.

2.6. Avaliação das aprendizagens no Ensino orientado para a ABRP

2.6.1. Dimensões e/ou funções da Avaliação

Nas últimas décadas, a avaliação em educação tem vindo a assumir um papel cada vez mais importante (Correia & Freire, 2010; Savin-Baden-Major, 2004; Kennedy *et al.*, 2008). No entanto, o conceito de avaliação tem vindo a sofrer alterações e a ser objeto de diversas formas de concretização no âmbito das várias reformas curriculares que vão ocorrendo nos diferentes

países (Black *et al.*, 2003). Durante muitos anos, à palavra avaliação (em educação) estava associado o conceito de teste de papel e lápis, que exigia respostas bem definidas (Barell, 2007). Tratava-se de um processo de avaliação rápido e considerado eficiente, pois considerava-se que revelava pontos fortes e fracos dos alunos, mas na verdade, ele muito dificilmente informava sobre o que os alunos compreendiam e eram capazes de aplicar numa variedade de situações dentro e fora da escola (Barell, 2007; Boud, 2000; Lambros, 2002;2004; Woods, 2000).

Convém salientar que ao conceito de avaliação de aprendizagens dos alunos estão associadas duas modalidades, que não são incompatíveis, mas que antes se complementam (Figari, 1996). Por um lado, a avaliação designada de sumativa, que ocorre após o ensino e que visa a classificação tendo em conta o rendimento dos alunos e cuja finalidade é a certificação (Hadjji, 1994, Figari, 1996; Black *et al.*, 2003; Quinn, 2005). Na opinião de vários autores (Barell, 2007; Lambros, 2004; Savin-Baden & Major, 2004; Wellington, 2000), esta modalidade de avaliação contribui pouco para a promoção das aprendizagens dos alunos.

Por outro lado, a avaliação designada de formativa, que acompanha todo o processo de ensino e aprendizagem e que visa fornecer feedback, quer aos alunos quer ao professor, sobre o modo como a aprendizagem está a decorrer. Esta modalidade contribui para a aprendizagem na medida em que lhes permite uma regulação das suas aprendizagens, tornando-os conscientes das suas dificuldades/lacunas e informando sobre a necessidade de adotar medidas de modo a poder superá-las. No caso do professor, informa-o sobre o impacto das metodologias de ensino aplicadas, facultando-lhe informação para as alterar ou ajustar de acordo com as necessidades dos alunos (Alves, 2004; Black *et al.*, 2003). Por conseguinte, pode-se inferir que se trata de uma avaliação com carácter informativo. Quando se recorre a esta modalidade de avaliação no início do processo de ensino e aprendizagem de um assunto, no sentido de recolher informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos, designa-se esta avaliação por avaliação diagnóstica (Hadjji, 1994; Wellington, 2000). A avaliação diagnóstica enquanto modalidade específica da avaliação formativa exerce uma função de previsão, ou seja, ao dar a conhecer aos alunos e ao professor o ponto de partida daqueles, permite antecipar dificuldades que os alunos poderão enfrentar na aprendizagem do assunto em causa (Hadjji,1994; Quinn, 2005), e que eventualmente necessitarão ser colmatadas antes de o iniciar (Figari, 1996). Dado que a avaliação formativa tem em consideração os dados recolhidos durante todo o processo de

ensino e aprendizagem, pode inferir-se que esta contribui para a qualidade das aprendizagens dos alunos pelo que, como refere Black *et al.* (2003), será uma ‘avaliação para a aprendizagem’.

Numa visão mais tradicionalista do ensino, tipicamente centrado no professor, a avaliação consiste, frequentemente, na verificação dos conhecimentos que o aluno consegue recordar e raramente informa o professor acerca do que o aluno poderá vir a fazer com esse conhecimento, sendo, como tal, meramente sumativa (Boud, 2000; Duch & Groh, 2001). Este tipo de avaliação, que privilegia as capacidades de memorização dos alunos, é inadequado quando está em jogo a avaliação das aprendizagens resultantes de um ensino orientado para a ABRP (Duch *et al.*, 2001; Lambros, 2002; 2004; Segers & Dochy, 2001). Segundo O’Grady (2004), num ensino orientado para a ABRP, a avaliação deve ser entendida como sendo parte integrante de todo o processo, quer no sentido de facilitar aprendizagens diversas quer no sentido de medir essas aprendizagens. De acordo com Levin, Dean & Pierce (2001), Peterson (2004) e Savin-Baden & Major (2004), num ensino orientado para a ABRP, devem coexistir as duas modalidades de avaliação, a formativa e a sumativa, que têm diferentes funções, mas estão inter-relacionadas. Na verdade, o ensino orientado para a ABRP requer que os alunos “aprendam a aprender” e por conseguinte, nesta perspetiva, avaliar as aprendizagens conceptuais dos alunos não é nem deve ser a única forma de recolher informação sobre (in)sucesso num ensino orientado para a ABRP (Duch *et al.*, 2001). Praticar uma avaliação consistente com uma filosofia de ensino orientada para a ABRP requer uma readaptação na incidência da avaliação dos alunos. Segers & Dochy (2001) formularam critérios a que deve obedecer a avaliação em contexto de um ‘ensino ‘orientado para a ABRP, de entre os quais se destacam os seguintes:

- O sistema de avaliação deve avaliar as competências dos alunos recorrendo a instrumentos relacionados com o dia a dia, isto é, problemas reais (autênticos);
- Os problemas, novos, devem requerer que os alunos transfiram conhecimentos e competências e demonstrem compreensão no que diz respeito à influência de fatores contextuais na análise de problemas e também na resolução dos mesmos;

- O sistema de avaliação deve incidir no processo realizado em equipa bem como nas contribuições individuais para a missão da equipa uma vez que a capacidade de trabalhar efetivamente em equipa é uma meta crucial num ambiente de aprendizagem em que se resolve problemas.

Tendo em conta que se espera que os alunos, num contexto de ensino orientado para a ABRP, sejam capazes de demonstrar que pensam criticamente, avaliam evidências, analisam informação e justificam conclusões, é fundamental que o professor tenha o cuidado de focar a sua avaliação não apenas em conhecimento conceptual mas também nas outras competências que podem ser desenvolvidas com este tipo de ensino (Duch *et al.*, 2001; Lambros, 2002; 2004; Peterson, 2004; Segers & Dochy, 2001; Woods, 2000). Na opinião de Barell (2007), avaliar deve ser um termo a utilizar quando se pretende recolher informação para ajudar o professor a fazer apreciações não só sobre o grau de profundidade da compreensão que os alunos atingiram em determinados assuntos, ideias, conceitos, mas também sobre o desenvolvimento de competências e de habilidades/atitudes, as quais são o núcleo duro no ensino orientado para a ABRP. Por conseguinte, num contexto de ensino orientado para a ABRP, os professores devem envolver os alunos na tomada de decisões e na compreensão do processo de avaliação. Isso requer uma mudança de atitude dos alunos perante a avaliação (Woods, 2000), conduzindo-os a reconhecer que a avaliação:

- ajuda a melhorar e a crescer e que, sem esta, poderá haver estagnação do desenvolvimento;
- informa sobre o nível de realização e fornece evidências sobre o alcance das metas previamente estabelecidas;
- retira a sensação de incerteza, pois fornece evidências sobre o grau de consecução dos objetivos individuais.

Por conseguinte, a avaliação é vital para a motivação, o crescimento e o progresso de *todos*, alunos e professores, no contexto de ensino orientado para a ABRP (Woods, 2000).

Para além de, como foi referido acima, num ensino orientado para a ABRP, a avaliação dever efetuar-se ao longo de todo o processo, ela deve envolver professor e alunos. Trabalhando

em equipa, estes devem ter oportunidade de se avaliarem a si próprios e aos seus colegas de equipa (Hanrahan & Isaacs, 2001; Lambros, 2002; 2004; Savin-Baden & Major, 2004; Woods, 2000). Tendo em conta que, ao longo da sua vida, os indivíduos avaliam, regularmente, quer formal quer informalmente, os seus pares, nomeadamente no seu ambiente de trabalho (Hanrahan & Isaacs, 2001), é importante desenvolver esta competência nos alunos, começando no ensino básico e continuando até ao superior. Acresce ainda que o desenvolvimento global do aluno requer que este aprenda a lidar com a avaliação do seu trabalho pelos seus pares, mas também a fazer ele próprio uma avaliação do seu trabalho, bem como a comparar os resultados destas duas avaliações e a tirar partido dessa comparação (Lambros, 2004; Woods, 2000). Allen, Duch & Groh (2001) e Hanrahan & Isaacs (2001) destacam a ideia de que se deve dar a oportunidade aos alunos de providenciarem, de forma construtiva, feedback oral e escrito da sua *performance* e da dos seus pares na equipa, a fim de ajudar os alunos a reforçar os comportamentos positivos e a maximizar o desempenho individual dos membros da equipa. Este tipo de auto- e heteroavaliação acarreta vantagens no sentido em que coloca responsabilidade nos alunos face ao processo global de avaliação, ou seja, os alunos sentem necessidade de pensar em delinear objetivos, criar critérios, reunir evidências e aplicar os critérios para demonstrar que os objetivos foram atingidos (Watts, 1991; Woods, 2000). Assim, a auto- e a heteroavaliação devem ser interpretadas como algo natural, e mais concretamente como uma componente essencial neste tipo de ensino (Barell, 2007; Woods, 2000). Além disso, refira-se que há algumas evidências de que a heteroavaliação se correlaciona positivamente com a avaliação do professor e que ela pode contribuir para a integração social dos alunos (Cartney & Rouse, 2006).

Em suma, o sucesso nas tarefas de uma pequena equipa depende de um conjunto de fatores individuais e sociais que dão origem a diferentes envolvimentos individuais e de equipa (Hogan, 1999). Assim, num ensino orientado para a ABRP centrado na realização de tarefas em equipa, não se pode concentrar somente na aprendizagem de conhecimento conceptual, mas deve contemplar as diversas atividades no âmbito de todas as fases que incluem um ciclo de ensino orientado para a ABRP, bem como a contribuição de cada membro para a equipa (Duch & Groh, 2001), quer individualmente quer como membro dessa equipa. Uma avaliação com estas características promove uma atitude metacognitiva e desenvolve a responsabilidade social nos alunos. Implementá-la requer uma adequação das práticas avaliativas do professor aos

propósitos do ensino orientado para a ABRP, de modo a contemplar a diversidade de competências que permite desenvolver (Barell, 2007; Watts, 1991; Woods, 2000).

2.6.2. Técnicas e Métodos de avaliação das aprendizagens

A recolha de informação para efeitos de avaliação, designadamente das aprendizagens dos alunos, pode ser efetuada através de três técnicas diferentes (De Ketele & Roegiers, 1996): observação, inquérito e análise de documentos.

- por observação dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem;
- por inquérito, através de ideias/opiniões/respostas fornecidas pelos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem;
- por análise de documentos produzidos pelos alunos.

Cada uma das técnicas pode ser concretizada através de instrumentos de avaliação diferentes (Tamir, 1998). No que diz respeito à técnica de inquérito, em que a informação recolhida na forma de respostas a questões colocadas por escrito (inquérito por questionário) ou oralmente (inquérito por entrevista) podem usar-se testes e questionários ou entrevistas, respetivamente. Os testes tendem predominantemente a avaliar conhecimentos do domínio cognitivo, enquanto que os questionários são usados maioritariamente para recolher informação relacionada com aspetos do domínio afetivo, nomeadamente opiniões, atitudes e expectativas. A entrevista, por sua vez, permite recolher informação sobre os mesmos assuntos que os testes e os questionários mas com maior profundidade, pelo que, se for de tipo semiestruturado, permite obter mais certezas sobre o que o aluno sabe pensa.

A técnica de observação que permite recolher informação sobre algo que acontece num dado espaço e tempo pode ser concretizada de forma não estruturada, quando não se recorre a nenhum instrumento formal de recolha e registo de dados, ou de forma estruturada, com recurso a grelhas de observação ou a listas de verificação (Gott & Duggan, 1995; Sundberg, 2002).

A análise de documentos pode aplicar-se a materiais diversos que sejam produzidos por alguém, incluindo alunos e professores. Podem ir, desde trabalhos escritos (relatórios,

portefólios,etc.), a grelhas de auto- e heteroavaliação e a cadernos diários (Sundberg, 2002), cartazes, apresentações em powerpoint, etc. (Barell, 2007).

De acordo com Sundberg (2002), a escolha dos instrumentos de recolha de dados está pelo menos em parte relacionada com o tipo de avaliação, quantitativas ou qualitativas, que se pretende fazer. Para efeitos de avaliação quantitativa, usam-se instrumentos, como os testes e os questionários de atitudes pois, por apresentarem questões iguais para todos os respondentes e serem aplicados a largos números de respondentes, facilitam a análise estatística das respostas. Nesta situação dá-se a conhecer ao aluno o seu lugar em termos de *performance* por intermédio de uma ‘nota’ que determina o seu nível de rendimento. No entanto, este tipo de instrumentos não fornecem dados sobre erros e/ou falhas ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem, pelo que devem ser complementados por instrumentos de carácter mais qualitativo. Entrevistas, grelhas de observação, relatórios e portefólios fazem parte desse conjunto de instrumentos relativos a uma avaliação tipicamente qualitativa, pois permitem ao professor e aos alunos analisar reações/atitudes e percepções destes, ou seja, erros e/ou falhas durante todo o processo de ensino e aprendizagem (Barell, 2007; Sundberg, 2002). Sundberg (2002) enfatiza a ideia de que uma avaliação qualitativa adequada é essencial para compreender a complexidade das aprendizagens dos alunos num ambiente de sala de aula.

Como já foi destacado anteriormente, quando está em jogo um ensino orientado para a ABRP, o processo é tão importante quanto o(s) produto(s) da aprendizagem. Consequentemente, a avaliação deve acompanhar todo o processo (Lambros, 2004; Woods, 2000) desde que os alunos são confrontados com o(s) problema(s) ou cenário até que terminem a resolução do(s) problema(s) e avaliem todo o trabalho realizado. Importa, assim, avaliar o progresso dos alunos nas aprendizagens quer ao nível do conhecimento conceptual quer ao nível de competências associadas à resolução de problemas, de comunicação, de argumentação e de relação interpessoal (Lambros, 2007; Barell, 2007; Moore & Poikela, 2011).

Para avaliar a aprendizagem de conceitos no processo todo pode recorrer-se à técnica de inquérito por um lado, nomeadamente através de testes escritos e/ou orais (testes e quizzes), debates (por exemplo, role-playing), relatos orais e/ou escritos, que revelam competências em termos de aquisição de conteúdos conceptuais (mas também de comunicação) (Barell; 2007; Lambros, 2002; 2004; O’Grady, 2004; Woods, 2000). No que respeita aos testes, é importante, no entanto, que as questões não tenham a pretensão apenas de verificar se o aluno domina um

conteúdo, mas que analise também até que ponto os alunos conseguem raciocinar e resolver uma determinada situação problemática (Duch *et al.*, 2001).

Embora a avaliação da aplicação do conhecimento seja considerada parte integrante num ensino orientado para a ABRP (Lambros, 2002; 2004; Segers & Dochy, 2001; Woods, 2000), importa também avaliar o progresso dos alunos em termos de aprendizagens associadas à resolução de problemas, pelo que deve ser privilegiada a utilização de testes com questões que conduzem os alunos à aplicação de conhecimentos mas em situações problemáticas comuns, relevantes e que explorem situações que preocupam a sociedade na atualidade (Lambros, 2002; 2004; Woods, 2000). No entanto, o professor deve, durante a fase da pesquisa para a resolução dos problemas, questionar os alunos sobre as fontes de recolha de informação para a elaboração e resolução dos problemas, e avaliar o progresso dos alunos no desenvolvimento de capacidades para utilizar vários instrumentos de pesquisa, tais como atlas, CD Rom's, dados estatísticos; entrevistar pessoas; recolher e organizar informação, etc. (Deslisle, 1997; Duch *et al.*, 2001).

Num contexto de ABRP, o processo de aprendizagem pode culminar com uma atividade, demonstração ou apresentação, que evidencie as aprendizagens ou as opiniões dos alunos (Deslisle, 1997; Duch & Groh, 2001), mas não se pode descurar outros parâmetros relevantes para o sucesso da equipa, designadamente os relacionados com a comunicação, a argumentação e com as relações interpessoais (Hanrahan & Isaacs, 2001; Neville, 1999; O'Grady, 2004). Neste sentido e sabendo que a ABRP é mais um processo interdependente do que independente (Lambros, 2004; Woods, 2000), o professor pode recorrer a técnica de observação, nomeadamente às grelhas de observação. Estas poderão ser usadas para dar a conhecer aos alunos a avaliação do seu desempenho, aspeto importante para que o professor os ajude a consciencializarem-se das suas debilidades/fragilidades e a promover a sua evolução (O'Grady, 2004; Savin-Baden & Major, 2004). Dado que o papel de facilitador num ensino orientado para a ABRP é o de observar e guiar os alunos nas suas aprendizagens, o professor deve encorajar os alunos nos seus raciocínios e deve aconselhá-los no sentido de contribuir para o desenvolvimento das habilidades de aprendizagem autodirigida nos alunos (O'Grady, 2004). Daí, durante todo o processo, o facilitador deve efetuar observações e registos das discussões dos alunos, nomeadamente na definição dos problemas, na identificação dos objetivos de aprendizagem, nas leituras, nas argumentações, nas testagens das teorias, princípios, conceitos

e/ou na apresentação das possíveis soluções (Levin, Dean & Pierce, 2001). Na verdade, sempre que um professor requer que os alunos apresentem trabalhos orais e /ou escritos, o professor consegue avaliar progressos nas capacidades dos alunos em: organizar e sintetizar ideias; utilizar dados adequados de pesquisa; falar perante um público; criar um documento ou apresentação argumentativa (Deslisle, 1997).

As grelhas de observação do professor podem ter aspetos comuns relativamente à grelha de auto- e heteroavaliação a ser utilizado pelos alunos na avaliação do desempenho do grupo (Barell, 2007). A ideia que está subjacente ao recurso a grelhas de auto- e heteroavaliação é também a de ajudar os alunos a julgar a qualidade do seu trabalho e dos seus pares e a melhorar o seu desempenho pessoal e coletivo (Deslisle, 1997; O'Grady, 2004; Papinczak *et al.*, 2007). Para além das grelhas de observação e da auto- e heteroavaliação, existem também outros documentos que o professor pode requerer que os alunos elaborem no sentido de avaliar progressos na aprendizagem dos alunos. Assim, outro instrumento considerado com grande potencialidade para a avaliação dos alunos num contexto de ensino orientado para a ABRP é o portefólio (Davis & Harden, 1999). Os alunos podem incluir no portefólio evidências do trabalho desenvolvido na resolução dos problemas e as suas reflexões pessoais sobre como o trabalho os ajudou a atingir os objetivos pretendidos (Davis & Harden, 1999). O portefólio pode também incluir materiais, tais como, histórias de casos específicos, jornais, revistas, publicações, referências da Internet (Lambros, 2004). A avaliação do portefólio pode ser mais um elemento que contribua para avaliar até que ponto os objetivos (programáticos ou curriculares) foram atingidos, analisando a aprendizagem individual através de forma de registos de difícil avaliação através de uma abordagem mais tradicional. Assim, pode ser uma fonte de evidência para o professor recolher as contribuições individuais para a equipa por cada elemento (Davis & Harden, 1999).

Instrumentos que potenciam o desenvolvimento de competências do domínio cognitivo e metacognitivo num ambiente de ensino orientado para a ABRP, como relatórios reflexivos, revista de aprendizagem, jornais reflexivos (diários), são apontados por vários autores (Barell, 2007; Lambros, 2004; Moore & Poikela, 2011; O'Grady, 2004; Peterson, 2004). Os relatórios reflexivos contribuem para avaliar o desempenho individual e da equipa durante o processo de resolução dos problemas (Peterson, 2004) e as revistas de aprendizagem contribuem para que os alunos apontem reflexões sobre a aprendizagem (O'Grady, 2004). Os jornais reflexivos

(diários) são também instrumentos recomendados num contexto de um ensino orientado para a ABRP, pois espera-se que os alunos reflitam diariamente e anotem, pois sabe-se que o ato de escrita ajuda a organizar pensamentos e a facilitar a compreensão (O'Grady, 2004; Moore & Poikela, 2011).

Em suma, dado que é determinante que os alunos adquiram um nível de domínio de conhecimentos considerado suficiente para que se possa afirmar que o ensino orientado para a ABRP é produtivo (Segers & Dochy, 2001), é importante que o professor recorra conjuntamente às diferentes técnicas e instrumentos, tirando partido do facto das vantagens de uma técnica compensarem as desvantagens de outra. Uma combinação apropriada das diversas técnicas e instrumentos, por um lado, possibilita avaliar nos alunos competências do domínio cognitivo, metacognitivo e social e, por outro lado, permite ao professor melhorar as suas práticas no sentido de melhorar a qualidade das aprendizagens dos alunos (Segers & Dochy, 2001; O'Grady, 2004; Barell, 2007; Moore & Poikela, 2011).

2.7. Formação de Professores e Ensino orientado para a ABRP

2.7.1. Organização da formação inicial de Professores

Cada vez mais, encontramos-nos confrontados, na sociedade moderna, com dificuldades em conceber caminhos na formação inicial (e na formação contínua) de professores que conduzam a uma atividade docente à altura do que se pretende para a formação das crianças e jovens nas escolas do século XXI. Estas dificuldades podem dever-se, pelo menos em parte, ao facto de o conhecimento profissional dos professores não ser fácil de categorizar e ser mesmo difícil de articular e documentar (Loughran *et al.*, 2004), impedindo a identificação de orientações proficuas para a formação de professores. Por um lado, nas últimas décadas, o conhecimento base necessário para ensinar foi objeto de estudo por vários investigadores (Barnett & Hodson, 2001; De Jong, 2003; Loughran *et al.*, 2004; Shulman, 1987; Veal & MaKinster, 1999). Por outro lado, diversos autores (Zeichner, 1983; Zeichner & Liston, 1990; Pacheco, 1995; Schneeberger & Triquet, 2001; Korthagen, 2009) têm-se preocupado em identificar modelos e perfis profissionais implícitos em programas de formação inicial de

professores, que parecem apoiados em perspetivas diferentes, de acordo com a época em questão. Como resultado dessas iniciativas, na literatura encontram-se descrições de alguns modelos de formação inicial de professores. Com base numa revisão de literatura, Esteves (2006) elenca e descreve os seguintes modelos de formação de professores:

- o modelo académico, que se baseia numa visão do ensino como uma atividade de transmissão de conhecimento e desenvolvimento da respetiva compreensão por parte dos alunos. O professor é visto como um intelectual, especialista na matéria que transmite aos alunos, independentemente das particularidades dos contextos sócio-culturais de origem dos alunos. Zeichner (1983) valoriza neste modelo a importância atribuída à formação científica numa dada especialidade ou especialidades de conhecimento. De acordo com Pérez-Gómez (1995), muitos dos defensores desta perspetiva discordam do facto de se facultar formação educacional aos professores, pois atribuem-lhe pouco ou mesmo nenhuma utilidade;

- o modelo tradicional artesanal, onde o ensino é encarado como uma atividade que decorre em situações únicas e irrepetíveis. A formação de professores é encarada como um processo de aprendizagem por experiência, em que o professor é uma espécie de artesão que aprende, atuando por tentativa e erro, adotando espontaneamente rotinas típicas de profissionais mais experientes, de forma a desenvolver as suas próprias qualidades e destrezas 'artísticas'. Subjacentes a este modelo estão as ideias da autoridade do mestre e da imutabilidade do saber, associadas à crença no facto de a demonstração e a imitação serem a melhor maneira de 'aprender fazendo'. Segundo Esteves (2006), muitos críticos desta visão realçam que ela não só não contribui para a inovação nas práticas dos professores como antes faz com que perpetuem;

- o modelo tecnológico (também designado por Zeichner (1983) por modelo behaviorista) tende a ver o professor como alguém que recebe passivamente e aplica um conjunto de técnicas, que decorrem da investigação em torno dos processos de ensino e de aprendizagem e da formação de professores. Por outras palavras, o professor é encarado como um técnico que evidencia um conjunto de destrezas e competências (*skills*) observáveis e que se acredita que favorecem a aprendizagem dos alunos. Neste

modelo, o professor é encarado como um simples instrutor e transmissor do seu saber, com base em técnicas que sabe que deve utilizar para o efeito, pelo que o processo de ensino será repetitivo e reprodutor, e por conseguinte, este modelo não contribui para que haja reflexão sobre a ação, por parte dos professores;

- o modelo personalista encara a formação de professores como um processo formativo, em que os conteúdos a abordar devem emergir das necessidades e interesses dos futuros professores. Neste modelo, a formação e o desenvolvimento da personalidade de cada futuro professor são considerados essenciais, desempenhando os formadores o papel de facilitadores desse desenvolvimento. Nesta visão importa conduzir o futuro professor a abandonar o papel de aluno e a assumir o papel de professor, descobrindo o seu estilo de ser professor. Esta visão parece enquadrar-se numa perspetiva de formação de professores compatível com um ensino orientado para a ABRP, uma vez que este tipo de ensino lhe atribui um papel ativo na sua própria formação;

- o modelo orientado *pela e para* a investigação tem como prioridade o desenvolvimento, pelos futuros professores, de hábitos de pesquisa acerca do ensino e dos contextos de trabalho. Segundo este modelo, para além de dominarem conhecimentos e técnicas para lecionar, os futuros professores devem possuir competências de pesquisa que lhes permitam analisar, interpretar e tomar decisões sobre situações problemáticas com que sejam confrontados no seu contexto profissional, bem como avaliar os efeitos destas. Nesta visão, o professor tem liberdade para modificar os contextos de trabalho através da investigação. De acordo com Esteves (2006), os defensores deste modelo enfatizam o papel ativo dos futuros professores na sua própria formação e o desenvolvimento de uma atitude crítica relativamente às orientações curriculares e às políticas preconizadas para a educação e o ensino. Esta visão parece também enquadrar-se numa perspetiva de formação de professores compatível com um ensino orientado para a ABRP, pois enfatiza vários aspetos importantes, tais como a investigação das práticas docentes, a reflexão sobre a ação, a tomada de decisões, etc..

Ainda assim, Feiman-Nemser (1990) considera que nenhum dos modelos por si só fornece orientações adequadas e suficientes para a organização de um programa de formação

de professores, pois cada um deles “sublinha diferentes aspetos que devem ser considerados, mas nenhum oferece um modelo completo para orientar o desenvolvimento de um programa” (p.227) completo, em termos de dimensões formativas relevantes para o exercício da profissão. Na opinião deste autor, um dado currículo de formação inicial de professores pode, contudo, refletir um modelo dominante e apresentar uma dada filosofia formativa.

Em Portugal, desde o início do século XX, foram vários os modelos de formação inicial de professores, do ensino pós-primário e não superior (2º e 3º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário) que estiveram em vigor (ME, 2007). Embora existissem, desde 1901, algumas instituições direcionadas para a formação inicial de professores, estas apenas ofereciam cursos dirigidos a professores do ensino primário e de Educação Física e não existiam cursos específicos de formação de professores para os então designados ensinos Preparatório e Secundário (Esteves, 2006). Até à década de setenta (do século XX), a habilitação profissional para a docência nestes últimos níveis de ensino requeria que fossem ultrapassadas três etapas de formação superior (Campos, 1993). A primeira etapa conferia aos estudantes o grau de licenciado em Letras ou Ciências e tinha a duração de quatro ou cinco anos, privilegiando uma formação meramente literária ou científica. A segunda etapa envolvia a frequência do Curso de Ciências Pedagógicas, centrado na vertente pedagógica, exclusivamente teórica, com duração de um ano. Estes cursos foram extintos em 1974. A terceira e última etapa, com duração de dois anos, envolvia a formação de caráter pedagógico-didático, com uma vertente prática, realizada numa escola. Nesta etapa, designada também por estágio, os professores estagiários, admitidos através de concurso, eram acompanhados, por um lado, por docentes da escola (designados de assistentes) e, por outro lado, por metodólogos itinerantes, pertencentes às Direções Gerais de Ensino (Pacheco, 1995). Só a partir dos anos setenta, o grau de bacharel passou a conferir habilitação suficiente para o ingresso na carreira docente (Decreto-Lei 5/73, de 25 de julho). Por concurso documental, era permitido o acesso dos bacharéis e dos licenciados ao estágio, que tinha lugar em escolas do ensino preparatório, liceal e técnico. A obtenção de habilitação profissional estava condicionada à realização do estágio (agora com a duração de um ano) com aprovação em uma prova, a realizar no final do mesmo, designado de Exame de Estado (artigo 24º, Decreto-Lei nº3330, de 3 de setembro de 1917).

Após o 25 de Abril de 1974, surgiram mudanças na formação inicial de professores e passaram a coexistir, desde meados da década de setenta, e até 2007, dois modelos de

formação, o modelo sequencial e o modelo integrado (Lima *et al.*, 1995; Pacheco, 1995; Esteves, 2006). No caso do modelo sequencial (referente ao Ramo Educacional das Licenciaturas oferecidas pelas Universidades ditas Clássicas), existiam fundamentalmente duas etapas com duas componentes de formação diferentes. Assim, segundo Silva (2003) e Valente (2002), durante os três primeiros anos assegurava-se, exclusivamente, a componente científica do curso. No final dessa etapa, os alunos que optassem pelo Ramo de Formação Educacional teriam, no quarto ano, formação nas vertentes pedagógica e didática e, no quinto ano, o estágio pedagógico, bem como a elaboração e apresentação de uma monografia científica. O modelo integrado começou por ser implementado nos bacharelatos em ensino, que, no final da década de setenta, passaram a Licenciaturas em Ensino, oferecidas pelas Universidades Novas (criadas na mesma década), e que tinham como um dos seus principais objetivos formar professores. Nesses cursos distribuíam-se paralelamente, ao longo dos diversos anos do curso, a formação científica específica, a formação pedagógica, a formação didática e a formação em prática pedagógica. A componente de formação prática aumentava gradualmente ao longo do curso e culminava, no quinto ano destes cursos, com o estágio pedagógico, que integrava também seminários, quer na escola quer na universidade (Roldão, 2002).

Mais tarde, surge em outubro de 1986, a Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº46/86, de 14 de outubro), que traz implicações significativas para a formação inicial de professores (Pacheco, 1995), na medida em que define o seu quadro geral, as suas finalidades e os seus princípios fundamentais. Na sequência da sua publicação é estabelecido, através do Decreto-Lei 344/89, de 11 de outubro, o enquadramento legal, que constituiu o Ordenamento Jurídico da Formação de Educadores de Infância e de Professores dos Ensinos Básico e Secundário, e que define os princípios e objetivos orientadores da formação inicial dos educadores de infância e dos professores dos Ensinos Básico e Secundário, isto é, indica a natureza, objetivos e organização da formação inicial (contínua e especializada) e as formas de planeamento e coordenação dessa formação. Destacam-se aqui os objetivos fundamentais, apresentados no artigo 7º deste Decreto-Lei:

“a) a formação pessoal e social dos futuros docentes, favorecendo a adoção de atitudes de reflexão, autonomia, cooperação e participação, bem como a interiorização de valores deontológicos e a capacidade de perceção de princípios;

b) a formação científica, tecnológica, técnica ou artística na respetiva especialidade;

- c) a formação científica no domínio pedagógico didático;
- d) o desenvolvimento progressivo das competências docentes a integrar no exercício da prática pedagógica;
- e) o desenvolvimento de capacidades e atitudes de análise crítica, de inovação e investigação pedagógica”.

Segundo este Decreto-Lei, continua a ficar a cargo das instituições de ensino superior a formação dos professores do 3º Ciclo e do Ensino Secundário (artigos 13º e 14º), a qual deveria incluir uma componente de prática pedagógica, orientada pela instituição formadora, que deveria ser efetuada com a colaboração de um estabelecimento de ensino não superior, em que essa prática é realizada (artigo 15º). É de realçar que os dois modelos de formação inicial de professores, acima referidos, sequencial e integrado, coexistiam com a profissionalização em serviço e a formação em serviço, que tinham como objetivo formar professores que, apesar de não profissionalizados, tinham habilitação própria para a docência e exerciam funções docentes, há alguns anos, nesses níveis de ensino.

No quadro da implementação do processo de Bolonha e conforme acordado na Conferência Ministerial Europeia sobre o Acordo de Bolonha, realizada em Bergen, em 2005, foi determinada a adoção de um sistema com graus académicos de fácil equivalência, para promover a empregabilidade dos cidadãos europeus e a competitividade do Sistema Europeu do Ensino Superior (ME, 2007). Assim, no sentido de cumprir com esse acordo, surge a Lei nº49/2005, de 30 de agosto, que altera a Lei de Bases do Sistema Educativo, no que diz respeito à organização do ensino superior, sendo adotado: um modelo de organização do ensino superior em três ciclos; o sistema europeu de créditos curriculares (ECTS – *European Credit Transfer and Accumulation System*), baseado no trabalho dos estudantes; e o princípio do desenvolvimento de competências, em detrimento da transmissão de conhecimentos. De forma a proceder à regulamentação das alterações introduzidas pela nova versão da Lei de Bases do Sistema Educativo relativas ao novo modelo de organização do ensino superior no que respeita aos diferentes ciclos de estudos, surge o Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, que define e regula o regime jurídico de atribuição de graus no ensino superior, e que foi mais tarde alterado pelo Decreto-Lei nº 107/2008, de 25 de junho, e mais tarde ainda pelo Decreto-Lei nº 230/2009, de 14 de setembro. Estes dispositivos legais aperfeiçoaram alguns aspetos relativos

à definição dos diferentes graus e tiveram implicações ao nível dos modelos de formação de professores.

Assim, a partir de 2007, a formação inicial de professores passaria a ser efetuada ao nível do Mestrado. Na verdade, em 22 de fevereiro, através do Decreto-Lei nº 43/2007, foi aprovado o regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário que fixa, para um conjunto de domínios de habilitação para a docência, as especialidades do grau de mestre exigidas para qualificar profissionalmente docentes para os diversos grupos de recrutamento e as condições mínimas de formação para ingressar nos respetivos ciclos de estudo conducentes ao grau de mestre em Educação Pré-Escolar ou em Ensino. Com o Decreto-Lei nº 220/2009, de 8 de setembro, aprova-se o regime jurídico da habilitação profissional para a docência nos domínios de habilitação não abrangidos pelo Decreto-Lei nº 43/2007, sem contudo especificar os domínios a que se aplicava. A portaria nº 1189/2010, de 17 de novembro, identificou os domínios de habilitação para a docência abrangidos pelo Decreto-Lei nº 220/2009, de 8 de setembro, explicitou as especialidades do grau de mestre que conferem habilitação profissional nesses domínios e fixou os créditos mínimos de formação na área de docência necessários para ingresso em cada um desses ciclos de estudos.

Com este novo regime jurídico da habilitação profissional para a docência na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário tende-se a valorizar, de modo especial, a dimensão do conhecimento disciplinar, a fundamentação da prática de ensino na investigação e a iniciação à prática profissional (Decreto Lei nº43/2007, de 22 de fevereiro). Na verdade, este sistema assume que o desempenho da profissão docente exige o domínio do conteúdo científico, humanístico, tecnológico ou artístico das disciplinas da área curricular de docência. Para tal, são estabelecidos números de créditos mínimos, não só para a qualificação do professor de disciplina, mas também para a do professor generalista, bem como a exigência de verificação da posse desses créditos, para ingresso no mestrado. Por outro lado, passa a ser reconhecido o papel formativo da área das metodologias de investigação educacional, com base no argumento de que, cada vez mais, é exigido ao professor ser capaz de se adaptar às características e desafios das situações singulares em função das especificidades dos alunos e dos contextos escolares e sociais. É também dada ênfase à área de iniciação à prática profissional,

interrelacionando-a com a prática de ensino supervisionada, pois esta é entendida pelo Decreto-Lei nº 43/2007 como sendo

“o momento privilegiado, e insubstituível, de aprendizagem da mobilização dos conhecimentos, capacidades, competências e atitudes, adquiridas nas outras áreas, na produção, em contexto real, de práticas profissionais adequadas a situações concretas na sala de aula, na escola e na articulação desta com a comunidade”.

Não obstante, a profissionalização em serviço continuou a coexistir com estes mestrados (Despacho nº17019/2011).

A investigação na área da Educação, nomeadamente na formação inicial de professores, tem evidenciado que essa formação não se deve limitar à sua dimensão académica (ou seja, aprendizagem de conteúdos organizados por disciplinas), mas deve articular continuamente a teoria com a prática (Korthagen, 2009), ou seja, deve conduzir a uma constante reflexão (Flores & Shiroma, 2003; Korthagen, 2009) sobre a prática. Por isso, exige-se que a qualificação docente do professor, de hoje, se caracterize por uma relação mais estreita com a investigação (Flores, 2010; ME, 2007) para que o professor articule os conhecimentos resultantes das suas experiências educativas com os resultados da investigação e com os desenvolvimentos teóricos produzidos. Esta perspetiva está intrinsecamente relacionada com o modelo personalista e com o modelo orientado *pela* e *para* a investigação, anteriormente referidos. Importa, assim, que se dê, nas instituições de ensino superior e nas escolas (que colaboram nesse processo), a atenção necessária à etapa mais crucial e complexa na formação inicial de professores (Esteves, 2006; Palmer, 2008), que é o estágio. Qualquer programa de formação inicial de professores tem implícita uma determinada conceção do desempenho profissional, que conduz a um determinado perfil de competências necessárias a esse desempenho (Esteves, 2006; Korthagen, 2009). É no estágio que as bases dessas competências são lançadas. Nesta linha de pensamento, é importante que qualquer perfil docente, que se pretenda delinear, reconheça o papel da investigação educacional e contemple modelos personalistas e direcionados *pela* e *para* a investigação na formação atual inicial.

2.7.2. Perfil profissional docente

Numa sociedade em constante mudança, embora possa não ser fácil, é imprescindível definir o tipo de professor que se deseja (Nóvoa, 2008). De acordo com a OCDE (2000), os professores precisam de saber o que ensinar, porquê ensinar, como ensinar e quem ensinar. Estas exigências tornam a profissão docente tão complexa que, na opinião de Schön (1983), os professores só poderão ser bem sucedidos se se tornarem práticos reflexivos, capazes de analisar as suas práticas e de as tornar mais eficazes em diferentes contextos educativos. Nesta linha de pensamento, Shulman (1987) categoriza os conhecimentos de que um professor necessita em sete tipos, a saber:

- conhecimento do conteúdo, isto é, o conhecimento das matérias curriculares a ensinar;
- conhecimento pedagógico do conteúdo (designado por Ponte (1995) de conhecimento didático (específico)), isto é, conhecimentos relativos às formas particulares de fazer compreender os conteúdos da disciplina e a pedagogia associada à profissão;
- conhecimento do currículo, isto é, conhecimento de materiais didáticos e de programas de ensino que orientam a ação dos professores;
- conhecimento pedagógico geral, isto é, principalmente o conhecimento relacionado com os princípios pedagógicos gerais e com estratégias de gestão e organização da sala de aula;
- conhecimento dos alunos e das suas características, isto é, o conhecimento relacionado com as características psicológicas e cognitivas dos alunos e com a sua relação com a aprendizagem;
- conhecimento dos contextos educativos, isto é, conhecimento de contextos pedagógicos diversos, desde a sala de aula à escola, no que respeita à sua gestão e financiamento, e às características das comunidades e das diversas culturas que os integram;

- conhecimento dos fins, objetivos e valores educativos, bem como dos fundamentos históricos e filosóficos, isto é, conhecimento dos fundamentos epistemológicos e histórico-filosóficos da escola e da profissão docente.

Assim, para Shulman, para além do conhecimento dos conteúdos a lecionar, o professor precisa dominar muitos outros tipos de conhecimento que são também eles relevantes no exercício da sua profissão docente. Também Gil-Pérez (1991) considera que o conhecimento dos conteúdos científicos é importante, mas, não é suficiente para que um professor seja capaz de ensinar ciências adequadamente. Por isso, o objetivo da formação inicial é equipar os futuros professores com a base mínima de conhecimentos de cada um destes tipos para que, depois, com o exercício da atividade docente e a formação contínua, se promova o desenvolvimento dessa base de conhecimentos. Para Barnett & Hodson (2001), os professores, no exercício da sua atividade profissional, desenvolvem conhecimento prático, pessoal, que abrange, não só o conhecimento da matéria a ensinar e o modo de a ensinar, mas que engloba também aspetos relacionados com as dimensões afetivas e sociais. No entanto, esse conhecimento prático precisa ser analisado e, eventualmente, revisto em contextos de promoção do desenvolvimento profissional docente (Korthagen, 2009), integrados, preferencialmente, em ambientes reais de exercício da atividade profissional (Flores *et al.*, 2009). O desenvolvimento profissional docente deve conduzir ao desenvolvimento de uma identidade profissional docente que vai caracterizar a sua maneira de ser e agir enquanto professor. Sabe-se há já algum tempo que a identidade social e cultural, relacionados com variáveis como o género, a etnia, a religião e a política, dos indivíduos, influenciam consideravelmente a aprendizagem (Hodson, 2001), quer os aprendentes sejam alunos quer sejam professores. Barnett & Hodson (2001) recorrem ao conceito conhecimento pedagógico do contexto (*pedagogical context knowledge*) para descreverem o que os professores de ciências sabem, fazem e sentem sobre o que é ensinar a determinadas pessoas num determinado local e num dado momento (ou seja, em contextos educacionais específicos ou *microworlds*). Para aqueles autores, os elementos que constituem o conhecimento pedagógico do contexto são o conhecimento académico e de investigação, o conhecimento pedagógico do conteúdo, o conhecimento profissional e o conhecimento da sala de aula. O conhecimento pedagógico do contexto sofre influências tanto internas como externas. Na figura 3 (extraído de Barnett & Hodson (2001, p.437)) representa-se os elementos

constituintes e os fatores que influenciam o conhecimento pedagógico do contexto. Os quatro componentes do conhecimento pedagógico do contexto sobrepõem-se e interagem entre si. Tal como defendem Coenders, Terlouw & Dijkstra (2008), o conhecimento académico e de investigação abarca alguns dos tipos de conhecimentos definidos por Schulman, designadamente: o conhecimento do conteúdo (científico, ou seja, conceitos, factos e teorias); o conhecimento sobre a natureza das ciências (o que inclui algum domínio da história, da filosofia, e da sociologia das ciências e das suas relações com a tecnologia, a sociedade e o ambiente); e o conhecimento sobre o que e como os alunos aprendem (conhecimento dos alunos e das suas características). O conhecimento académico e de investigação desenvolve-se através da formação inicial e contínua dos professores, da participação em conferências e ações de formação, da leitura de revistas e livros e da reflexão sobre as experiências pessoais realizadas em sala de aula (Barnett & Hodson, 2001).

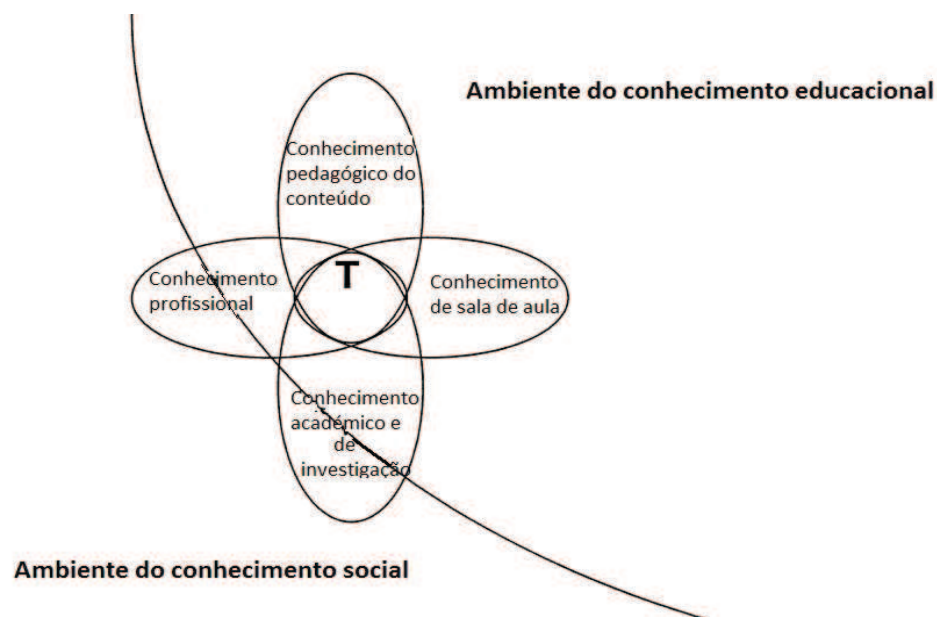


Figura 3. Elementos constituintes e fatores que influenciam o conhecimento pedagógico do contexto

Do mesmo modo, para Barnett & Hodson (2001), tal como para Coenders, Terlouw & Dijkstra (2008) e Loughran *et al.* (2004), o conhecimento pedagógico do conteúdo, tal como foi definido por Schulman (1986), inclui a formulação de objetivos de ensino, a organização e a sequencialização das aulas, de forma a serem coerentes, e a gestão do tempo, de modo a ensinar, da forma mais adequada possível, os conceitos principais. Trata-se, de acordo com as palavras de Shulman (1986), de encontrar “as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos,

explicações e demonstrações – numa palavra, as melhores formas de representar e formular o conteúdo e de torná-lo compreensível para outros” (p.8). Na verdade, para Shulman (1987), este conhecimento é o mais importante para alguém que se pretenda tornar o melhor professor possível.

Barnett & Hodson (2001) recorrem ao termo conhecimento profissional para introduzir, na sua essência, o conhecimento do ensino que resulta da reflexão não planeada sobre a experiência docente. No fundo, está associado às conversas que os professores têm na sala dos professores, no dia a dia, isto é, tem a ver com a análise das opiniões dos professores sobre o ensino, os alunos, a escola, os programas, etc.. É um conhecimento que passa dos mais experientes para os mais novos e que tem a ver com ações que resultam e ações que não resultam, mas que não é teoricamente fundamentado nem conscientemente teorizado.

O conhecimento da sala de aula é o conhecimento que o professor tem sobre a sua sala de aula e sobre os seus alunos. É inteiramente situacional e particular e está sempre a desenvolver-se, pois está sujeito a constante revisão e reconstrução, uma vez que o professor tende a ajustar, permanentemente, a sua prática, de forma a conseguir que os alunos alcancem os objetivos pretendidos.

O conhecimento pedagógico do contexto reflete os vários elementos do conhecimento do professor e é afetado por alterações em qualquer um deles, podendo desenvolver-se nuns aspetos mais do que em outros. Muitos professores procuram aumentar o conhecimento académico e de investigação mas outros satisfazem-se com os conhecimentos básicos nesta vertente e preocupam-se em desenvolver outros, o que tem implicações no desenvolvimento do conhecimento pedagógico do contexto desses professores. Esta diversidade de preocupações conduz os professores, que, embora possam ter tido formações iniciais diferentes, alcancem conhecimentos profissionais diferentes e apresentem identidades e perfis de desempenho profissional diferenciados, podendo ser um mais adequado do que outro às perspetivas defendidas pelos especialistas em ensino da disciplina em causa.

Em Portugal, o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário encontra-se estabelecido no Decreto-Lei nº240/2001, de 30 de agosto. Neste Decreto-Lei, a definição desse perfil estrutura-se em torno de quatro dimensões que são comuns para a formação inicial de educadores e de professores. Essas dimensões, definidas no Anexo do Decreto-Lei, são as seguintes:

- dimensão profissional, social e ética: em que o professor é entendido como sendo um profissional que “promove aprendizagens curriculares, que fundamenta a sua prática profissional num saber específico resultante da produção e uso de diversos saberes integrados em função de ações concretas da mesma prática, social e eticamente situada” (p.5570);

- dimensão do desenvolvimento do ensino e da aprendizagem: em que se reconhece que o professor deve “promover aprendizagens no âmbito de um currículo, no quadro de uma relação pedagógica de qualidade, integrando, com critérios de rigor científico e metodológico, conhecimentos das áreas que o fundamentam” (p.5571);

- dimensão da participação na escola e de relação com a comunidade: em que o professor é visto como um profissional, que exerce a sua atividade “de uma forma integrada, no âmbito das diferentes dimensões da escola como instituição educativa e no contexto da comunidade em que esta se insere” (p.5571);

- dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida: em que se entende que o professor deve encarar a sua formação como “elemento constitutivo da prática profissional, construindo-a a partir das necessidades e realizações que consciencializa, mediante a análise problematizada da sua prática pedagógica, a reflexão fundamentada sobre a construção da profissão e o recurso à investigação, em cooperação com outros profissionais” (p.5571).

Analisando estas dimensões, constata-se que os tipos de conhecimento, que os diversos autores acima referidos (designadamente, Schulman (1978) e Barnett & Hodson (2001)) consideram relevantes num professor, estão implícitos no perfil geral de desempenho profissional estabelecidos na lei portuguesa para os educadores e professores portugueses.

Em suma, tendo em conta as linhas de pensamento acima referidas, neste século XXI, precisamos de formar professores reflexivos, flexíveis, literados tecnologicamente, imaginativos, capazes de procurar informação, entusiásticos, integrados em equipas e conscientes das diferenças dos alunos e das suas aprendizagens (Hoban, 2005; Goodnough, 2010). As políticas

de formação de professores assumem, atualmente, uma perspectiva de formação ao longo da vida (ME, 2007; Nóvoa, 2008; Zgaga, 2008), mas esta formação encontra-se sujeita a problemas, críticas, insatisfações dos próprios profissionais, dos responsáveis políticos pela educação, dos investigadores, dos especialistas em questões educativas, dos estudantes, dos pais e encarregados de educação e dos próprios meios de comunicação social (Esteves, 2006; Kelchtermans, 2009). No entanto, tudo indica que, em termos estruturais, o modelo sequencial (formação na área de docência, não especificamente orientada para a formação de professores seguida de formação vocacionada para a formação inicial de professores) é e será o caminho preferido pelos políticos no que respeita à organização do plano de estudos para a formação inicial de professores. Embora esta seja, apenas, uma primeira etapa de uma formação que deve ocorrer ao longo da vida, importa, no entanto, assegurar que haja uma efetiva articulação e integração dos diferentes saberes que um professor deve possuir e das competências, atitudes e valores que deve manifestar em situação concreta de trabalho docente. Esta linha orientadora está bem explícita nos documentos legais e orientadores da formação de professores em Portugal, como se demonstrou anteriormente, e a sua concretização exige o recurso a metodologias capazes de fomentar o desenvolvimento e integração desses conhecimentos e competências.

2.7.3. Formação inicial de Professores através de ABRP

As metodologias de ensino a que os futuros professores são sujeitos durante a sua formação inicial (enquanto alunos) contribuem, de forma significativa, para a formação de crenças sobre a prática docente (Gil-Pérez, 1991; Furió, 1994; Longuini & Nardi, 2000; Barnett & Hodson, 2001). Na verdade, estudos realizados por diversos autores (Entwistle *et al.*, 2000, Whitebeck, 2000; Coenders, Terlouw & Dijkstra, 2008) mostram que os futuros professores possuem conceções sobre como ensinar, que são construídas com base em experiências do seu dia a dia, como alunos, bem como em experiências e representações do professor que lhes são veiculadas pelos media. No entanto, segundo Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson (2005), as conceções sobre o ensino e a aprendizagem mudam de geração para geração. Por esta razão, os modelos de formação inicial de professores devem contemplar a existência destas

concepções, bem como a sua evolução, de modo a colmatar as limitações das mesmas (Watters, 2007) e a desenvolver nos futuros professores concepções que os levem a implementar práticas de ensino capazes de conduzir a aprendizagens desejáveis. Acresce que, numa sociedade em constante evolução, sujeita a influências diversas que alteram necessidades e interesses por parte dos alunos e onde o conhecimento (científico e pedagógico-didático) evolui a um ritmo alucinante, a formação inicial de professores deve fomentar neles o desenvolvimento de competências necessárias para se tornarem aprendizes ao longo da vida (Goodnough, 2010; Palmer, 2008). Uma forma de preparar os professores para aprenderem ao longo da vida, mantendo-se atualizados e sendo capazes de resolver problemas, de diversa natureza (ex.: científicos, sócio-científicos, pedagógicos), com que são confrontados, é o ensino orientado para a ABRP.

Verifica-se que apenas há cerca de 10 anos o ensino orientado para a ABRP começou a chamar a atenção de investigadores da área de formação de professores (Edwards & Hammer, 2004; 2007), pelo que a literatura sobre a sua aplicação à formação destes profissionais é relativamente escassa (Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005; MacDonald & Isaacs, 2001; Murray-Harvey & Slee, 2000), comparativamente com o que acontece em outras áreas, designadamente na área da saúde e da engenharia (Watters, 2007; Kwan, 2008). Da pesquisa de literatura que efetuámos, constatámos que existem estudos sobre a comparação do efeito de metodologias tradicionais de formação de professores com metodologias baseadas no ensino orientado para a ABRP, sobre reações e opiniões de futuros professores sobre, por um lado, o ensino orientado para a ABRP e, por outro lado, a eficácia relativa do ensino orientado para a ABRP, em termos de conhecimentos e competências desenvolvidos pelos futuros professores.

Com o objetivo de comparar o efeito de metodologias de formação ditas mais tradicionais com a metodologia de formação baseada em ensino orientado para a ABRP foram realizados estudos por Murray-Harvey & Slee (2000), Shumow (2001), Matusov *et al.* (2001) e Iglesias (2002).

Assim, Murray-Harvey & Slee (2000) realizaram um estudo com 109 alunos de uma universidade no Sul da Austrália (Flinders University), de um curso de formação inicial de professores, numa disciplina semestral do terceiro ano, designada de *Development, Learning and Teaching*, que aborda tópicos associados às primeiras práticas de professores. Os autores ensinaram os temas da disciplina em causa a um grupo de futuros professores (n=36), através

de um ensino orientado para a ABRP, e a outro grupo de futuros professores (n=73), através de um ensino tradicional (que consistia em aulas de tipo seminário). Dados recolhidos por questionário, aplicado aos futuros professores, e por diário, que cada futuro professor elaborou, mostraram que os futuros professores sujeitos ao ensino orientado para a ABRP compreenderam os assuntos abordados de forma mais integradora, tendo evidenciado mais motivação e maior desenvolvimento de competências associadas à resolução de problemas e de trabalho de grupo, quando comparados com o outro grupo.

Outro estudo semelhante, também de tipo quasi-experimental, foi realizado por Shumow (2001) e envolveu dois grupos de futuros professores do 1º ciclo que, na disciplina de Psicologia, foram sujeitos a um ensino mais tradicional, num dos grupos, e a um ensino orientado para a ABRP, no outro. Dados recolhidos através de testes de conhecimentos mostram que os dois grupos alcançaram resultados semelhantes, o que, na opinião do autor, se poderá dever ao facto de a metodologia de ensino orientado para a ABRP ter sido implementada pela primeira vez com estes futuros professores. No entanto, os dados deste estudo evidenciaram que os futuros professores do grupo sujeito ao ensino orientado para a ABRP recorriam de forma mais efetiva, aos conteúdos de Psicologia quando eram confrontados com situações problemáticas. Além disso, mostravam-se mais motivados e sentiam-se mais responsáveis, quando comparados com os colegas sujeitos ao ensino mais tradicional. Acresce que os futuros professores sujeitos ao ensino orientado para a ABRP consideraram esta metodologia como uma mais-valia, quer para a aprendizagem de conhecimento concetual, quer para o desenvolvimento de competências associadas à profissão, e quer ainda para a utilização do conhecimento aprendido em contexto de sala de aula. O autor referencia uma dificuldade na implementação do ensino orientado para a ABRP que está associada ao facto de alguns futuros professores não prestarem atenção às apresentações efetuadas pelos colegas de outros grupos de trabalho sobre os problemas que todos eles resolveram. Uma forma de minimizar esse insucesso é, segundo o autor, colocar diferentes grupos de trabalho a resolver problemas diferentes e solicitar aos restantes grupos de trabalho que avaliem a apresentação de um dado grupo.

Também Matusov *et al.* (2001) realizaram um estudo quasi-experimental, com dois grupos de futuros professores do 1º ciclo, em duas unidades curriculares diferentes, sendo um grupo sujeito a um ensino mais tradicional, numa das unidades, e o outro grupo sujeito a um ensino orientado para a ABRP na outra unidade. Os dados recolhidos através de um relato

escrito mostraram que os futuros professores sujeitos a um ensino orientado para a ABRP evidenciaram ter aprendido mais do que os colegas sujeitos a um ensino mais tradicional. Os autores deste estudo também verificaram que a maioria dos futuros professores sujeitos a um ensino orientado para a ABRP implementaram posteriormente este tipo de ensino. Mesmo os que não o fizeram, conduziam aulas mais direcionadas para a resolução de problemas reais do que os colegas que foram sujeitos a um ensino tradicional. Assim, os autores concluíram que o ensino orientado para a ABRP incentiva, de forma mais eficaz, os futuros professores a praticar um ensino mais autêntico e real e menos acadêmico.

Iglesias (2002) avaliou o impacto da implementação de um programa de formação inicial de professores da Universidade chilena de Atacama, com a duração de dois anos, organizado segundo uma perspectiva híbrida de ensino orientado para a ABRP, ou seja, em cada ano havia dois módulos organizados segundo os moldes 'tradicionais' e outros dois módulos estruturados numa perspectiva de ensino orientado para a ABRP. Os participantes neste estudo, consideraram a metodologia de ensino orientado para a ABRP interessante, inovadora e agradável. No entanto, no início da implementação desta metodologia, alguns sentiram dificuldade em gerir o tempo livre, pois não estavam preparados para trabalhar autonomamente. Contudo, durante o processo, melhoraram as suas capacidades de analisar e apresentar soluções para os problemas e desenvolveram competências associadas à auto- e heteroavaliação. Na opinião de Iglesias (2002), esta metodologia é a metodologia de ensino mais eficaz na formação inicial de professores, na medida em que favorece um ambiente de aprendizagem construtivista em que os alunos (neste caso, futuros professores) aprendem a aprender, o que é algo que se pretende que o professor do século XXI seja capaz de fazer.

Em jeito de síntese, dos estudos acima apresentados, conclui-se que uma abordagem baseada no ensino orientado para a ABRP, na formação inicial de professores, conduz a uma formação, não só mais sólida e sustentada dos professores, mas também mais consentânea com os perfis de desempenho exigidos pelas características da sociedade atual.

Por outro lado, encontram-se na literatura estudos realizados com o objetivo de averiguar as opiniões dos alunos, futuros professores, face a uma metodologia de ensino orientado para a ABRP (Chambers, 2001; MacDonald & Issacs, 2001; Pierce & Lange, 2001; McPhee, 2002; Goodnough, 2003; Edwards & Hammer, 2004; Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005).

Chambers (2001) efetuou um estudo com alunos do quarto ano de um curso de formação inicial de professores do 1º ciclo, numa disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação, que visava identificar a opinião destes futuros professores relativamente ao ensino orientado para a ABRP, que era novo para eles. Dados recolhidos através de reflexões, efetuadas pelos futuros professores, evidenciaram que estes foram recetivos ao ensino orientado para a ABRP e consideraram que desenvolveram competências que metodologias de ensino usadas anteriormente não tinham conseguido desenvolver. Consideraram, ainda, que o ensino implementado foi excelente, na medida em que, segundo eles, não houve ensino, mas sim muita aprendizagem.

MacDonald & Issacs (2001) analisaram a opinião de 44 alunos, sujeitos a um ensino orientado para a ABRP, numa disciplina semestral, intitulada de *Curriculum Problems and Strategies*, de um curso de bacharelato de formação inicial de professores. A finalidade desta disciplina é aumentar o conhecimento e as competências dos futuros professores sobre políticas educacionais, planificação, implementação e avaliação. Dados recolhidos através de questionários e entrevistas mostraram que os futuros professores se sentiram mais confiantes nas vantagens da aprendizagem entre pares e nos seus conhecimentos prévios e identificaram o ensino orientado para ABRP como uma metodologia que lhes proporcionou uma visão mais realista do que é ser professor.

Em outro estudo, realizado por Pierce & Lange (2001), recolheu-se a opinião de futuros professores do 1º ciclo sobre o ensino orientado a ABRP, implementado numa disciplina semestral de Psicologia. Dados obtidos através de questionários mostraram que tanto os futuros professores como os seus professores valorizaram a metodologia de ensino orientado para a ABRP por ser centrada nos alunos. No entanto, os autores identificaram como constrangimento à implementação deste tipo de ensino o tempo necessário à exploração e resolução do problema e a necessidade de os grupos de trabalho se reunirem fora da sala de aula, o que era difícil devido à incompatibilidade de horários dos diferentes elementos do grupo.

Outro estudo, realizado por McPhee (2002), envolveu 30 futuros professores a frequentar o 1º ano de um curso de bacharelato de Educação Tecnológica e Musical, e centrou-se na disciplina *Primary School in Scotland*. Esta disciplina abordava processos básicos e tarefas dos professores, tais como planear, motivar, comunicar, gerir a aula, etc., abordados numa perspetiva de ensino orientado para a ABRP. O estudo envolveu, também, 26 alunos do 3º ano,

dos mesmos cursos, na disciplina *Education and Society*, onde se abordavam conceitos como inclusão social, questões de género e etnia, os quais foram também submetidos a um ensino orientado para a ABRP. Dados sobre as opiniões dos futuros professores, recolhidos através de um questionário anónimo, mostraram que os futuros professores das duas disciplinas, sujeitos a um ensino orientado para a ABRP, sentiram-se motivados para aprender e afirmaram ter desenvolvido competências de comunicação, bem como a capacidade de localizar e avaliar informação relevante e de resolver problemas.

Goodnough (2003) apresenta, também, um estudo que evidencia aspetos positivos e negativos da metodologia de ensino orientado para a ABRP, apontados por 28 alunos, futuros professores de ciências do ensino básico e secundário. O estudo foi realizado numa unidade curricular semestral de uma universidade canadiana, *Advanced Studies in Science Education*, e os futuros professores foram sujeitos, pela primeira vez, a um ensino orientado para a ABRP. Dados recolhidos por entrevistas, questionários, diários dos futuros professores e notas de campo destes mostraram que a grande maioria dos futuros professores gostou da experiência. Alguns identificaram o trabalho em equipa como o aspeto mais desejável. Outros apontaram como positivo o simples facto de se tratar de uma nova abordagem de ensino. Também foi mencionado, por alguns futuros professores, como aspeto positivo, a flexibilidade da metodologia e a responsabilidade que ela desenvolve nos aprendentes pelas suas aprendizagens. Os poucos futuros professores que não gostaram apontaram como razões para isso dificuldades ao nível do trabalho de equipa ou o desconforto provocado pela incerteza sentida durante o processo de resolução dos problemas. As maiores dificuldades que a autora do estudo, no seu papel de professora, teve que enfrentar foi a construção do enunciado do problema e o desempenho do papel de tutora, mais concretamente, no apoio aos grupos, uma vez que tinha receio em direccionar demasiado os alunos para as (possíveis) soluções.

Por sua vez, a investigação realizada por Edwards & Hammer (2004) envolveu 54 futuros professores que estudaram uma unidade curricular (*Child Development*) numa perspetiva de ensino orientado para a ABRP, em grupos de cinco elementos. Teve os objetivos de analisar dificuldades e constrangimentos dos participantes no estudo quando sujeitos à aplicação deste tipo de ensino e de averiguar se eles recomendariam a utilização de ensino orientado para a ABRP em anos posteriores. Os participantes neste estudo nunca tinham sido sujeitos a um ensino deste género, embora tivessem sido sujeitos a trabalhos em grupo, em unidades

temáticas anteriormente abordadas, na mesma unidade curricular. Dados recolhidos através de um questionário anónimo, no fim do semestre, evidenciaram que 52 dos 54 futuros professores participantes no estudo consideraram esta metodologia de ensino vantajosa, na medida em que sentiram que foram sujeitos a uma experiência mais realística e que lhes proporcionou uma oportunidade de desenvolver competências consideradas necessárias no seu futuro profissional. Apenas dois dos 54 participantes referiram como frustrantes as dificuldades associadas ao trabalho em equipa, que se deveram, sobretudo, à falta de presença de alguns membros nas sessões de trabalho conjuntas.

Askeil-Williams, Murray-Harvey & Lawson (2005) efetuaram um estudo com 105 futuros professores do 3º ano de um curso de bacharelato de Educação, integrado numa unidade curricular *Development Learning and Teaching*, e centrado no tópico *O que é um bom ensino*, o qual foi abordado através de um ensino orientado para a ABRP. Foi solicitado aos participantes neste estudo que escrevessem um artigo, de 2000 palavras, onde exprimissem a sua opinião sobre a experiência vivenciada durante o decorrer da unidade curricular, focando aspetos como: construção do conhecimento; pensamento crítico; relação teoria-prática; colaboração profissional; aprendizagem autodirigida; outros (ao critério do aluno). A grande maioria dos alunos considerou a metodologia diferente e capaz de ter contribuído para uma atitude mais reflexiva por parte deles próprios. Os autores concluíram que a abordagem da unidade através do ensino orientado para a ABRP promoveu nos alunos, futuros professores, a construção de um modelo de professor que inclui aspetos importantes como os acima referidos.

Dos estudos revistos sobre a opinião de alunos, futuros professores, sujeitos a um ensino orientado para a ABRP, verifica-se que quase todos afirmaram que esta metodologia os fez sentir-se motivados para aprender e desenvolver competências associadas à resolução de problemas, ao trabalho em equipa e a reflexão crítica. Embora nos estudos de Edwards & Hammer (2004) e Goodnough (2003) alguns alunos, futuros professores, sujeitos ao ensino orientado para a ABRP, apontassem dificuldades no trabalho em grupo, este tipo de ensino parece tê-los ajudado a aprender a aprender, ou seja, a tornarem-se um professor aprendiz ao longo da vida (Askeil-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005). Um futuro professor, que participou num dos estudos revistos, afirmou mesmo: “as competências que desenvolvi através do ensino’ orientado para a ABRP catapultaram-me para uma jornada de aprendizagens ao longo da vida” (Askeil-Williams, Murray-Harvey, & Lawson, 2005, p.3).

Por outro lado, foram revistos estudos, como o realizado por Peterson & Treagust (1998) e Watters (2007), com o objetivo principal de aferir conhecimentos adquiridos e competências desenvolvidas por alunos, futuros professores, quando sujeitos a um ensino orientado para a ABRP.

Peterson & Treagust (1998) aplicaram o ensino orientado para a ABRP numa unidade curricular do 2º ano de um curso de bacharelato de formação inicial de professores de ciências, com 21 alunos. Na unidade pretendia-se que os futuros professores desenvolvessem conhecimentos associados ao processo de ensino e aprendizagem das ciências. Os dados foram recolhidos através de registos diários dos futuros professores, questionários e entrevistas aplicados aos futuros professores, material construído pelos futuros professores e por observação efetuada pelo professor do trabalho realizado pelos futuros professores. Os autores deste estudo concluíram que, através do ensino orientado para a ABRP, os futuros professores foram capazes de desenvolver, não só uma aprendizagem autodirigida (evidenciando que procuraram aprender sobre assuntos necessários mas desconhecidos), mas também competências associadas ao pensamento crítico e à resolução de problemas.

Por seu lado, Watters (2007) efetuou um estudo numa universidade australiana, entre 1999 e 2000, que envolveu cerca de 360 futuros professores e se centrou numa unidade curricular, *Science Methods Unit*, de um curso de bacharelato de Educação. Os conteúdos a abordar na unidade curricular em causa estavam relacionados com estratégias de planificação e implementação de programas de ciências em escolas do 1º e 2º ciclos e foram trabalhados com base num ensino orientado para a ABRP. Os dados deste estudo foram recolhidos através de pré- e pós-testes, questionários de opinião, questionários de avaliação formal (da própria universidade) e extratos de discussões entre tutor e futuros professores realizadas por *e-mail*. Os resultados deste estudo conduziram o autor à conclusão de que os futuros professores alcançaram conhecimento mais aprofundado e maior confiança em ensinar ciências do que se tivessem usado a metodologia de ensino habitual.

Dos estudos acima referidos, constata-se que, embora possam existir resistências várias associadas à implementação deste tipo de ensino (Levin, Dean & Pierce (2001), devidas a hábitos de trabalho individual e de crença num professor detentor do conhecimento e da solução, os futuros professores, de um modo geral, reconhecem que o ensino orientado para a ABRP traz benefícios, pois permite-lhe a aquisição de conhecimentos mais contextualizados e

consistentes e o desenvolvimento de competências importantes para a sua prática docente (Watters, 2007).

Como tal, metodologias de ensino mais tradicionais, que assentam num modelo mais técnico e racional da criação de conhecimento, têm vindo a ser encarados como inadequadas para a formação de professores, na medida em que não os ajudam a compreender a relevância da teoria subjacente às suas práticas (Aubusson, 2005; Coenders, Terlouw & Dijkstra, 2008; Korthagen, 2009; Struyven, Dochy & Janssen, 2010). Por conseguinte, reformas na formação de professores são urgentes e dependem da vontade das instituições formadoras em adotar novas e inovadoras metodologias de ensino e de conduzir investigação no sentido de poder refletir sobre e melhorar as suas práticas (Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005; Coenders, Terlouw & Dijkstra, 2008; Goodnough, 2005; Korthagen, 2009; Sjøberg, 2003; Struyven, Dochy & Janssen, 2010). Alcançar este objetivo exige um investimento intensivo na formação profissional dos formadores de professores, que, na opinião de Korthagen (2009), tem vindo a ser muito negligenciado.

Em jeito de síntese, pode afirmar-se, com base nos resultados dos estudos revistos, que, se se pretender formar professores mais capazes de enfrentar os desafios do século XXI, pode recorrer-se ao ensino orientado para a ABRP (Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005; Goodnough, 2003; MacDonalds & Isaacs, 2001; Sage, 2001; Watters, 2007), pois este tipo de ensino tem o potencial de melhorar a formação inicial (e não só) de professores (Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005; Ahlfeldt, Mehta & Sellnow, 2005; Aubusson, 2005; Chambers, 2001; Goodnough, 2010; Kwan, 2008; Watters, 2007). McPhee (2002) frisa que se corre mesmo o risco de ficar para trás em relação a outras profissões, em termos de qualidade de formação facultada aos professores, se não se adotar práticas de ensino centradas no aluno, futuro professor, e que lhe permitam aprender a aprender, como acontece com o ensino orientado para a ABRP.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. Introdução

Neste capítulo pretende-se apresentar e fundamentar os procedimentos utilizados para atingir os objetivos desta investigação e que foram apresentados no capítulo I. O capítulo inicia-se com uma descrição geral da investigação (3.2.). O sub-capítulo 3.3. apresenta uma caracterização das metodologias de formação adotadas nos dois grupos de investigação e a ele seguem-se dois outros sub-capítulos (3.4. e 3.5.), cada um dos quais correspondente a um dos estudos que a investigação envolve. Cada um destes sub-capítulos apresenta-se dividido em seis secções onde se apresenta uma descrição sintética do estudo, se caracteriza e justifica a amostra utilizada para a consecução dos seus objetivos, se fundamenta a seleção da técnica de recolha de dados e se descreve o processo de construção e validação dos instrumentos de recolha de informação, se apresenta os procedimentos usados na recolha dos dados e, por último, se explicita as formas de tratamento e de análise da informação recolhida.

3.2. Descrição geral da investigação

Esta investigação desenvolveu-se no âmbito da formação inicial de professores de Física e Química para o 3º ciclo do Ensino Básico e para o Ensino Secundário, da Universidade do Minho, onde a investigadora exerceu a sua atividade profissional de 2000 a 2007. O facto de a investigadora trabalhar, simultaneamente, com alunos do quarto e do quinto anos daquela Licenciatura facilitou a realização desta investigação, que abrangeu uma amostra de alunos da referida Licenciatura, na situação de alunos do quarto ano, e, depois, na situação de estagiários

(alunos do quinto ano) que se encontravam a realizar o estágio pedagógico em Escolas Básicas e/ou Secundárias. Esta amostra envolveu duas subamostras, cada uma das quais afeta a um grupo de investigação, como se segue:

- um grupo de controlo (GC), constituído por alunos da disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química da Licenciatura em Ensino de Física e Química que, no ano letivo 2003/2004, foi submetido a um ensino tradicional no módulo “Resolução de Problemas e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas” naquela disciplina e que, em 2004/2005, realizou o estágio pedagógico;
- um grupo experimental (GE), formado por alunos da disciplina acima referida e da mesma licenciatura que, no ano letivo seguinte (2004/2005), foi submetido a um ensino orientado para a ABRP no mesmo módulo e disciplina, e que, no ano letivo de 2005/2006, realizou o estágio pedagógico.

Organizou-se a investigação em quatro fases: a fase da formação dos alunos, futuros estagiários, no módulo em causa; a fase de caracterização dos futuros estagiários no que respeita as suas conceções acerca de problema, resolução de problemas e ensino orientado para a ABRP; a fase de aplicação, pelos estagiários, do ensino orientado para a ABRP em sala de aula; e, por último, a fase de avaliação, pelos estagiários, do impacto da formação (em Metodologia do Ensino da Física e Química e no estágio) e de explicitação das perspetivas de práticas futuras no que respeita um ensino orientado para a ABRP.

No que respeita à primeira fase, a formação em Resolução de Problemas e ABRP teve características diferentes nos dois grupos. No grupo de controlo, o ensino do tópico Resolução de Problemas e ABRP, embora referenciado até aqui como tradicional, assentou numa perspetiva de ensino construtivista, tendo-se iniciado com o diagnóstico e discussão das ideias dos alunos sobre os conceitos relevantes (exercício, problema, resolução de problemas como investigação) para uma adequada compreensão do tema. Depois de compreendidos os significados aceites pela comunidade da área da educação em ciências para esses conceitos, foi caracterizado o ensino orientado para a ABRP e, seguidamente, foi planificado e simulado pelos alunos (futuros estagiários) o ensino de tópicos de Física e Química, segundo essa perspetiva.

No grupo experimental, na disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química, os alunos aprenderam sobre a ABRP através da ABRP, assumindo um papel ativo que lhes permitiu encontrar respostas para problemas por eles formulados sobre o tema em causa. A metodologia de ensino usada no grupo de controlo é, portanto, mais frequente do que a usada no grupo experimental e, por isso, foi aqui designada por tradicional. No entanto, optámos por escrever a palavra tradicional entre aspas simples (para se distinguir de citação), uma vez que ela também não corresponde ao que habitualmente se designa por ensino tradicional, muito mais centrado em exposição de conteúdos pelo professor (Piaget, 1980) do que se verificou no grupo de controlo.

Uma vez que o tipo de ensino a adotar no grupo experimental era diferente daquele que até ali se tinha implementado, considerou-se que era importante realizar um estudo piloto (Esteves & Leite, 2005), num módulo anterior da mesma disciplina (O laboratório no ensino e na aprendizagem da Física e Química), que fosse também lecionado através de ensino orientado para a ABRP. Este estudo visou: por um lado, minimizar os eventuais efeitos negativos associados à mudança brusca na metodologia de ensino habitualmente aplicada em sala de aula pela docente da disciplina, traduzida, entre outros, numa maior centralidade dos alunos, o que exige destes um maior envolvimento; e, por outro lado, moderar os efeitos positivos na aprendizagem, devidos ao facto de se tratar de uma metodologia de ensino nova e potencialmente motivadora.

Antes de iniciarem o estágio, na segunda fase da investigação, a fase da caracterização das conceções dos alunos sobre os conceitos de problema e de ABRP, bem como das intenções de implementação de práticas de utilização de problemas e de ABRP, ambos os grupos foram sujeitos a um pré-teste (questionário) sobre conceções de problema, resolução de problemas e ensino orientado para a ABRP e, ainda, sobre intenções de implementação de práticas de ensino orientadas para a ABRP durante o ano de estágio. A fim de aprofundar a informação recolhida através do questionário, foi também usada uma entrevista que foi realizada a alguns alunos, de cada um dos dois grupos de investigação. Ambos os grupos foram, também, após o ano de estágio, submetidos a um pós-teste (questionário), com o intuito de identificar e analisar opiniões, de novo, sobre a viabilidade/dificuldades de implementação de um ensino orientado para ABRP, bem como sobre intenções de implementar este tipo de ensino. A informação

recolhida por questionário foi complementada com uma entrevista realizada a alguns alunos de cada um dos dois grupos.

Na terceira fase, a fase de aplicação em sala de aula, foram acompanhados três núcleos de estágio de cada um dos grupos de investigação no que respeita à implementação de um ensino orientado para a ABRP num tema do 3º ciclo do Ensino Básico. Pretendeu-se, assim, para cada grupo de investigação analisar a construção e a reformulação de materiais didáticos, por cada núcleo de estágio, identificar características/dificuldades reveladas pelos estagiários na sala de aula, durante a implementação de um ensino orientado para a ABRP.

Para a consecução destes objetivos, recorreu-se à gravação áudio dos seminários de acompanhamento do desenvolvimento/construção dos materiais por cada núcleo, bem como à videogravação de aulas de alguns estagiários, selecionados de acordo com critérios apresentados na secção 3.5.2, durante a implementação do ensino orientado para a ABRP num tema do 3º ciclo.

Ambos os grupos foram, também, após o ano de estágio, submetidos a um pós-teste (questionário), com o intuito de identificar e analisar opiniões, de novo, sobre a viabilidade/dificuldades de implementação de um ensino orientado para ABRP, bem como sobre intenções de implementar este tipo de ensino. A informação recolhida por questionário foi complementada com uma entrevista realizada a alguns alunos de cada um dos dois grupos.

Por último, a fase de avaliação do impacto da formação e perspectivas de práticas futuras de um ensino orientado para a ABRP tinha como objetivo comparar as opiniões sobre aprender acerca de ABRP através de ABRP, na formação inicial de professores, dos dois grupos de investigação. Para tal, recorreu-se à técnica da entrevista, tendo as entrevistas sido realizadas a alguns alunos dos dois grupos.

3.3. Caracterização das Metodologias de Formação adotadas nos Grupos de Investigação

Considerando os objetivos da Licenciatura em Ensino de Física e Química e a inserção da unidade curricular de Metodologia do Ensino da Física e Química no plano de estudos da referida Licenciatura da Universidade do Minho, a unidade curricular em causa pretendia facultar conhecimentos sobre educação em ciências, promover a integração destes conhecimentos com

os conhecimentos previamente adquiridos nas diferentes áreas (nomeadamente de Física, de Química e de Educação) e iniciar os alunos na prática profissional, preparando-os para o estágio pedagógico. Esperava-se que os alunos no final da unidade curricular demonstrassem conceções atualizadas sobre as ciências e a sua aprendizagem, revelassem conhecimentos relacionados com modelos e técnicas de ensino da Física e Química, avaliassem recursos didáticos da Física e da Química, elaborassem materiais didáticos para o ensino da Física e Química e aplicassem conhecimentos de Educação em Ciências na planificação, implementação e avaliação do ensino e da aprendizagem da Física e Química.

Dado que o programa da unidade curricular referia que, na abordagem dos diferentes módulos, deviam ser aplicadas metodologias de ensino diferenciadas, quer nas aulas teóricas quer nas aulas teórico-práticas, devendo haver momentos de exposição e de discussão dos diferentes tópicos programáticos e realização de trabalhos em grupo, proporcionando-se, de seguida, momentos de discussão alargada a toda a turma acerca dos resultados dos mesmos, procurou-se nesta investigação recorrer a duas metodologias de ensino diferentes para lecionar um mesmo módulo da unidade curricular aos dois grupos de investigação. Optou-se pelo módulo intitulado de “Resolução de Problemas e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas”, que abrangia os seguintes tópicos:

- os problemas e os exercícios no ensino e na aprendizagem da Física e Química;
- a resolução de problemas como investigação;
- o ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas.

3.3.1. Metodologia de Formação adotada no Grupo de Controlo

A metodologia de ensino adotada no grupo de controlo baseou-se naquilo que Savin-Baden & Major (2004) designam de *case-based lectures*. Como foi referido no capítulo II, neste tipo de metodologia o professor apresenta casos particulares, cujas características enfatizem o assunto em estudo. Assim, a metodologia de formação adotada neste grupo assentou numa perspetiva de ensino construtivista que teve em conta as ideias dos alunos e se organizou em torno da análise de casos particulares, para, posteriormente, o professor introduzir a informação

relevante acerca dos conceitos e ideias em causa nesses casos.

Neste contexto, no grupo de controlo, os alunos foram confrontados com enunciados de problemas e/ou exercícios que constituíam casos particulares de aplicação de conceitos básicos de Física e Química para se consciencializarem das suas ideias prévias sobre conceitos como exercício, problema e resolução de problemas, e, desejavelmente, sentirem conflito cognitivo. Este seria depois resolvido à custa de diversas atividades, incluindo discussão dos casos apresentados e exposição sobre os conceitos envolvidos, que permitissem estabelecer o equilíbrio e facilitar a aprendizagem. O Quadro 3 apresenta os conteúdos abordados nas diferentes sessões da unidade curricular dedicadas ao módulo em causa, bem como as atividades desenvolvidas com os alunos do grupo de controlo nessas mesmas sessões.

Quadro 3. Conteúdos abordados nas diversas sessões de formação do GC e atividades desenvolvidas nas mesmas

<i>Conteúdo(s)</i>	<i>Sessão</i>	<i>Atividade(s)</i>
Resolução de Problemas: dos conceitos à resolução de problemas como Investigação	02/03 (T)	Resolução pelos alunos de um enunciado apresentado por Ramirez Castro <i>et al.</i> (1994) e discussão das resoluções apresentadas.
	05/03 (TP)	Discussão, em grupo, de enunciados apresentados em manuais escolares de Física e Química e respetivas resoluções, transformação de enunciados (de exercícios para problemas) e discussão em turma dos enunciados propostos pelos alunos.
Funções de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem	09/03 (T)	Apresentação pela professora e discussão em turma das diferentes funções de problemas e das suas finalidades nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem.
Resolução de problemas como investigação	12/03 (TP)	Análise e resolução pelos alunos de enunciados de problemas à luz da resolução de problemas como investigação (Ramirez Castro <i>et al.</i> , 1994).
Modelo de ensino orientado para a ABRP	19/03 (TP)	Apresentação pela professora de uma sequência de ensino orientado para a ABRP (Gandra, 2001) para explicitar as fases do modelo e discussão em turma das mesmas.
Um exemplo de ensino orientado para a ABRP	16/04 (TP)	Simulação, por dois grupos de trabalho, de uma aula de Física e Química organizada com vista à Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas.

Na primeira sessão teórica, confrontaram-se os alunos com um caso particular apresentado por Ramirez Castro *et al.* (1994), de forma a provocar o conflito cognitivo: ‘Um

objeto move-se ao longo de uma trajetória segundo a equação: $x = 25 + 40t - 5t^2$ (em metros se t em segundos). Qual o espaço percorrido pelo objeto em 5 segundos?'. Este enunciado tinha características especiais, pois exigia que os alunos tivessem que ter em atenção previamente o tipo e as características de movimento do objeto, que envolvia uma inversão de sentido para o instante 4 segundos. De seguida, após a resolução desta questão, pediu-se para calcular o espaço percorrido pelo móvel ao fim de 6 segundos. Depois, registaram-se, no quadro, os diferentes resultados para o instante 5 segundos e para o instante 6 segundos, tendo a comparação destes levado os alunos a ficar perplexos, devido à diversidade de resultados obtidos para cada um dos instantes e ao facto de o resultado para o instante 6 segundos, frequentemente, ser menor que o resultado obtido para o instante 5 segundos. Após uma discussão em torno dos resultados obtidos e das causas dos mesmos, a docente introduziu a informação relevante com vista à definição dos conceitos 'exercício' e 'problema' e forneceu a bibliografia mínima de apoio para os alunos. Na segunda sessão (teórico-prática) foram explorados, em grupo, e discutidos, entre grupos e em turma, exemplos de enunciados e respetivas resoluções, apresentados em manuais escolares de Física e de Química, sendo, de seguida, os alunos, em grupo, solicitados a transformar enunciados de exercícios em enunciados de problemas. Na terceira sessão (teórica) foram discutidas as funções e finalidades dos exercícios e dos problemas nos processos de ensino e de aprendizagem das ciências, mais concretamente da Física e da Química, e foram analisadas resoluções de enunciados retiradas de Ramirez Castro *et al.* (1994), à luz da Resolução de Problemas como Investigação. Na quarta sessão (teórico-prática) colocaram-se os alunos, em grupo, a resolver problemas à luz da Resolução de Problemas como Investigação, apresentados por Ramirez Castro *et al.* (1994), nas páginas 42 (de Física) e 179 (de Química)). Na quinta sessão, apresentou-se a estrutura de uma sequência de ensino orientado para a ABRP, com base em Leite & Afonso (2001), sendo que, seguidamente, a docente recorreu ao estudo realizado por Gandra (2001), de forma a explicitar e discutir, com os alunos, as diferentes fases do ensino orientado para a ABRP, bem como os papéis a desempenhar, quer pelo professor quer pelos alunos. Dois grupos de três alunos simularam na sexta (e última sessão) uma aula cada um, que visava demonstrar a aplicação do modelo de ensino orientado para a ABRP. Apresentaram um contexto problemático aos colegas, e estes últimos, desempenharam o papel de alunos dos colegas daqueles dois grupos, sendo sujeitos ao ensino dos tópicos de Física e Química selecionados (impulsão e efeito de estufa,

respetivamente) segundo uma perspectiva de ensino orientado para a ABRP. A duração do módulo foi de duas aulas teóricas, com duas horas semanais cada uma, e quatro aulas teórico-práticas, com três horas semanais cada uma, num total de 16 horas.

3.3.2. Metodologia de Formação adotada no Grupo Experimental

No grupo experimental, o módulo “*Resolução de Problemas e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas*” foi ensinado com base num ensino orientado para a ABRP. Seguiu-se, para o efeito, o modelo de ensino sugerido por Leite & Afonso (2001), anteriormente referido, e que inclui quatro fases. O Quadro 4 apresenta essas fases, bem como os conteúdos abordados nas diferentes sessões de cada fase e ainda as atividades desenvolvidas com os alunos do grupo experimental.

Quadro 4. Conteúdos abordados nas diversas sessões de formação do GE e atividades desenvolvidas nas mesmas

<i>Conteúdo(s)</i>	<i>Sessão</i>	<i>Atividade(s)</i>
Resolução de Problemas: dos conceitos à resolução de problemas como Investigação	15/04 (TP)	Formulação das questões/problemas a partir do contexto problemático ‘No café’. Análise, seleção e hierarquização dos problemas a resolver. (1ª e 2ª fase)
	19/04 (T)	Início da fase de resolução dos problemas. Distribuição de papéis a desempenhar em cada grupo (revezáveis) e divisão de tarefas no seio do grupo. (3ª fase)
Funções dos problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem	22/04 (TP)	Distribuição de papéis a desempenhar no grupo. Trabalho em grupo com a apresentação e discussão dos dados e soluções recolhidos por cada membro do grupo. (3ª fase)
	26/04 (T)	Trabalho de pesquisa, de caráter individual, com vista à obtenção de soluções para os restantes problemas ainda por resolver. (3ª fase)
Resolução de problemas como investigação	29/04 (TP)	Distribuição de papéis a desempenhar no grupo. Trabalho em grupo com a apresentação e discussão de soluções para os problemas. Elaboração do poster e síntese do trabalho. (3ª fase)
Modelo de ensino orientado para a ABRP	06/05 (TP)	Apresentação e discussão dos posters. Síntese e avaliação das aprendizagens realizadas ao longo de todo o processo. (4ª fase)

Numa primeira fase, foi elaborado um contexto problemático, que se pensava ser capaz de conduzir os alunos a trabalhar os conteúdos que integram o módulo programático

selecionado para o efeito. Escolheu-se o suporte em vídeo, tendo o vídeo produzido sido intitulado ‘No café’ (Anexo I). O vídeo centra-se num diálogo entre dois colegas, professores, que, num contexto informal (encontro num café), discutiam assuntos relacionados com a temática da resolução de exercícios e de problemas e suas eventuais implicações para os processos de ensino e aprendizagem. Numa segunda fase, os alunos visionaram o vídeo e, em grupos de quatro elementos, formularam as questões/problemas que o vídeo lhes suscitou. Cada grupo apresentou, oralmente, à turma e à professora, as suas questões. Algumas questões formuladas por um grupo foram repetidas por outro(s), pelo que, após análise de todas as questões, por consenso, foram selecionadas as questões não repetidas e consideradas pertinentes de serem investigadas pelos alunos. Estas questões são as que constam do Quadro 5.

Quadro 5. Questões formuladas pelos alunos a partir do contexto problemático “No café” e consideradas pertinentes

<i>Nº</i>	<i>Questão</i>
I	O que é um exercício?
II	O que é um problema?
III	Se exercício e problema são diferentes, qual a diferença entre eles?
IV	Em que fase(s) do processo de ensino se introduzem os exercícios e os problemas? E porquê?
V	Com que objetivo(s)/finalidade(s) se deve utilizar o exercício/problema?
VI	Como devem ser aplicados os exercícios/problemas?
VII	Será que existem vários tipos de enunciados de exercícios/problemas?
VIII	Será que o mesmo enunciado pode ser utilizado em qualquer fase do ensino?
IX	É vantajoso fornecer soluções de exercícios/problemas aos alunos?
X	Que tipo de resolução está subjacente a um exercício/problema?
XI	Será que os alunos terão capacidade para resolver problemas em qualquer nível de ensino? Porquê?
XII	Será que a não resolução de um problema por parte de um aluno pode levar à sua desmotivação?
XIII	Podem ser usados exercícios e problemas em qualquer matéria da Física e da Química? Quais as vantagens e desvantagens? E em outras disciplinas?
XIV	Quais as vantagens de recorrer a este método de resolução de problemas no início?

Com a ajuda da professora, as questões integrantes deste conjunto foram ordenadas, tendo em conta, sempre que necessário, as suas interdependências, e identificando-se, assim, a sequência de resolução dessas mesmas questões.

Na terceira fase, os grupos começaram por dividir tarefas entre os seus elementos e iniciaram a pesquisa na bibliografia fornecida pela docente, de modo a tentarem obter respostas para as questões selecionadas. Esta bibliografia incluía livros, tais como Boud & Feletti (1997), Dumas-Carré & Goffard (1997), Gouveia, Costa & Lopes (1995), Lambros (2002; 2004), Lopes (1994; 2004), Neto (1998), Ramirez Castro *et al.* (1994) e Watts (1991); teses, nomeadamente, Bastos (1997) e Gandra (2001); e artigos, designadamente Leite & Afonso (2001).

Os alunos foram aconselhados a pesquisar, também, em outras fontes, de forma a poderem complementar e /ou confrontar ideias.

Dado que na disciplina em que se integrava a investigação havia aulas teóricas, de assistência facultativa, e aulas práticas de assistência obrigatória, a pesquisa foi, em grande parte, realizada nas aulas teóricas ou em outro horário em que os alunos, que não podiam participar nas aulas formalmente consideradas teóricas, estivessem disponíveis.

Procurou-se, e conseguiu-se, que a apresentação pelos grupos de trabalho das eventuais e possíveis soluções para os problemas ocorresse nas aulas consideradas práticas, uma vez que nestas aulas participavam todos os alunos. Para sintetizar toda a informação aprendida e considerada relevante pelos vários grupos, cada grupo de trabalho organizou um poster que foi apresentado à turma e discutido. A elaboração do poster foi sugerida pelos alunos na avaliação final do módulo anterior 'O laboratório no ensino e na aprendizagem da Física e Química', no qual foram sujeitos pela primeira vez a este tipo de ensino.

Na quarta e última fase, avaliação e reflexão sobre todo o processo, todos os alunos fizeram uma análise global, oralmente e através de questionários de opinião, quer das atividades realizadas, discutindo as aprendizagens realizadas (individualmente e em grupo) durante este módulo, quer da metodologia de ensino utilizada. Realizou-se também auto- e heteroavaliação, em cada grupo, para as diferentes fases do ensino orientado para a ABRP. A duração do módulo foi de duas aulas teóricas, com duas horas cada uma, e de quatro aulas teórico-práticas, de três horas cada uma, tal como no grupo de controlo. No entanto, pode ter havido mais tempo extra-aula dedicado a este assunto no grupo experimental do que terá havido no grupo de controlo. Os alunos do grupo experimental sentiam-se obrigados a continuar a trabalhar em casa para poderem 'render' na aula seguinte, enquanto que os do grupo de controlo sentiam que podiam estudar apenas perto do exame.

3.4. Estudo 1: Concepções de alunos sobre Problema e ABRP e intenções relativas a práticas orientadas para a Resolução de Problemas e para a ABRP

3.4.1. Descrição sintética do estudo

Este estudo pretende dar resposta à primeira questão de investigação delineada para esta tese, a qual consiste em comparar a evolução das concepções de problema e de ABRP e as intenções relativas a práticas orientadas para a resolução de problemas e para a ABRP de um grupo de estagiários da Licenciatura em Ensino de Física e Química, com formação neste assunto através de ABRP, e as de outro grupo, formado no mesmo assunto segundo uma perspetiva construtivista mais tradicional. Assim, como referimos na secção 1.3. do capítulo I, constituíram objetivos deste estudo:

- comparar as concepções de problema e de ABRP perfilhadas pelos dois grupos de investigação, após as formações em ABRP;
- comparar a evolução durante o estágio das opiniões sobre viabilidade de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem dos dois grupos de investigação;
- comparar a evolução durante o estágio das intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem perfilhadas pelos dois grupos de investigação.

Com o propósito de atingir estes objetivos, foi aplicado aos alunos (estagiários), pertencentes aos dois grupos de investigação, um questionário (Questionário I, Anexo II), após as formações em Resolução de Problemas e ABRP e antes do início do estágio, e outro questionário (Questionário II, Anexo III), no fim do estágio e após a avaliação final dos estagiários.

A aplicação dos questionários foi efetuada pela investigadora, na Universidade do Minho, em dias em que os alunos (estagiários) tinham atividades na Universidade. Os alunos responderam às questões nele presentes de forma anónima. De modo a aprofundar as tendências de respostas obtidas nos questionários, foram recolhidas (mais) informações através de entrevistas efetuadas a alguns dos alunos dos dois grupos de investigação.

3.4.2. Seleção e caracterização da população e amostra

Estudos empíricos de cariz quantitativo estão associados, na maioria, a um alargado número de participantes. No entanto, de acordo com Hill & Hill (2002) nem sempre se justifica que o investigador despenda tempo e recursos na recolha e análise dos dados obtidos junto de todos os sujeitos da população, uma vez que, a partir de um determinado número de participantes, as vantagens não justificam os custos. Assim, embora se pretenda efetuar generalizações sobre uma determinada população, escolhe-se (com base em critérios a definir em cada caso) apenas uma parte dos sujeitos que a compõem, ou seja, uma amostra, analisam-se os dados recolhidos dessa amostra, formulam-se as conclusões e extrapolam-se estas para a população (Hill & Hill, 2002).

Por conseguinte, considerou-se neste estudo como população todos os alunos de Metodologia do Ensino/Didática da Física e da Química das Universidades Portuguesas. Incidindo o estudo na Universidade do Minho, recorreu-se, assim, para alcançar os objetivos referidos em 3.4.1., a uma amostra constituída pelos alunos do quarto e quinto anos da Licenciatura em Ensino de Física e Química da Universidade do Minho, inscritos na disciplina de Metodologia do Ensino de Física e Química (4º ano), nos anos letivos 2003/2004 e 2004/2005. Foram selecionados alunos da Universidade do Minho uma vez que se encontravam acessíveis à investigadora, pois frequentavam uma disciplina por ela lecionada e que era adequada para a consecução dos objetivos do estudo, dado que se destinava a futuros professores e abordava a temática em causa nesta investigação. Tratou-se, portanto, de uma amostra acessível (McMillan & Schumacher, 2001), que coloca algumas dificuldades em termos de generalização dos resultados, mas que parece ser adequada para permitir uma análise profunda da problemática em estudo, na medida em que a intervenção metodológica podia ser acompanhada de perto pela investigadora.

Nos anos letivos 2003/2004 e 2004/2005, encontravam-se inscritos e frequentaram a disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química 53 e 38 alunos, respetivamente, tendo todos eles sido convidados a participar no estudo. No entanto, a amostra respondente ao questionário teve uma dimensão inferior à da amostra convidada, não por recusa de participação, mas pelo facto de alguns alunos terem estado ausentes no dia em que foi efetuada a recolha de dados. As razões dessa ausência prendiam-se com reprovação de ano letivo (no

4ºano) e com problemas de saúde (baixa médica). No entanto, todos os estagiários que responderam ao questionário participaram efetivamente no estudo, pelo que a amostra respondente é igual à amostra produtora de dados. O facto de haver diferenças entre a amostra convidada e a amostra respondente tem, como referem McMillan & Schumacher (2001), algumas desvantagens, pois não sabemos se os sujeitos que se perderam têm conhecimentos e/ou opiniões semelhantes ou diferentes dos que efetivamente participaram no estudo. A tabela 1 resume as características dos participantes de ambos os grupos de investigação em termos de género, idade e tempo de serviço docente antes do estágio. Estes dados foram recolhidos através do questionário I, parte relativa à caracterização pessoal e profissional dos sujeitos.

Tabela 1. Características dos participantes no Estudo 1 (*ff*)

Características		GC		GE	
		Antes do estágio (N _C = 44)	Após o estágio (N _C = 38)	Antes do estágio (N _E = 27)	Após o estágio (N _E = 27)
Género	Feminino	37	33	21	21
	Masculino	7	5	6	6
Idade (anos)	21	7	0	2	0
	22	15	6	15	7
	23	13	14	6	13
	>23	9	18	4	7
Tempo de serviço docente antes do estágio	Nenhum	44	38	25	25
	2 anos e 180 dias	—	—	1	1
	4 anos	—	—	1	1

Da análise da tabela 1 verifica-se que qualquer um dos grupos de investigação é predominantemente feminino, dado que é concordante com as características dos professores de Ciências Físico-Químicas portuguesas (GEPE, 2009). A maioria dos alunos participantes no estudo tem idades compreendidas entre os 22 e os 23 anos, ou seja, idades normais para estes anos de uma Licenciatura pré-Bolonha.

No que respeita à subamostra utilizada nas entrevistas, esta foi constituída por nove e por seis participantes dos dois grupos de investigação, controlo e experimental, respetivamente, selecionados aleatoriamente de entre os membros da amostra produtora de dados na parte do estudo que envolveu o questionário. Este processo de seleção da subamostra visou, como recomenda Tuckman (2002), reduzir as ameaças à validade externa, mas a continuar a ter representados todos os núcleos de estágio dos dois grupos de investigação.

3.4.3. Seleção da técnica de recolha de dados

De entre as técnicas disponíveis para a obtenção de dados na investigação educacional (Ghiglione & Matalon, 1997) e, nomeadamente, de entre as duas (a observação e o inquérito (por entrevista e por questionário)) passíveis de ser usadas para a consecução dos objetivos deste estudo, selecionou-se a que se considerou mais adequada à recolha das informações necessárias, ou seja, o inquérito e mais concretamente o inquérito por questionário, dado que as conceções e as opiniões não são passíveis de serem observadas, para além de ser considerável a dimensão da amostra envolvida no estudo.

O inquérito por questionário é uma técnica de recolha de dados que, tal como todas as outras, apresenta vantagens, mas também desvantagens. Uma das vantagens desta técnica tem a ver com o facto de permitir recolher informações junto de um elevado número de sujeitos, num curto intervalo de tempo (Gall, Gall & Borg, 2003). Para além disso, o sujeito informa indiretamente o investigador, através das respostas que dá no questionário, ou seja, não há necessidade de contacto direto entre o inquirido e o investigador. Tal facto faz com que, por um lado, o inquirido não seja influenciado pelo investigador nas suas respostas ao questionário, e, por outro lado, permite que se mantenha o anonimato das respostas, o que, em alguns casos, pode constituir uma vantagem. Contudo, o facto de não existir contacto direto entre respondente e investigador pode constituir uma limitação na interpretação, por parte do investigador, das respostas dadas pelo respondente às questões, uma vez que, nestas condições, é impossível esclarecer eventuais dúvidas de interpretação e/ou de significado, o que pode, por conseguinte, interferir negativamente na fiabilidade dos resultados (De Ketele & Rogiers, 1996; Delory, 2003). Acresce ainda que esta técnica, em algumas condições de aplicação (ex.: distribuição de questionários por correio postal ou eletrónico) pode não garantir a obtenção de respostas de todos os elementos constituintes da amostra. Efetivamente, mesmo quando se aplica esta técnica em sala de aula, não está garantido o retorno da totalidade dos questionários distribuídos e aplicados (pois alguns sujeitos podem recusar-se a responder), nem tão pouco que todas as questões sejam respondidas (Tuckman, 2002), o que pode distorcer a amostra selecionada e até mesmo pôr em causa a sua representatividade relativamente à população de que foi retirada.

Em relação à técnica de inquérito por entrevista, Kvale (1996) identifica-a como sendo a forma mais adequada de recolher informação sobre o que as pessoas pensam acerca de determinados assuntos. Dado que se trata de uma técnica de recolha de informação que exige comunicação direta entre o entrevistado e o entrevistador (De Ketele & Rogiers, 1996; Delory, 2003), em que há possibilidade de o entrevistador repetir ou esclarecer as suas perguntas (formulando-as de forma diferente, tornando-as perfeitamente compreendidas pelo entrevistado) e de o entrevistado explicar melhor as suas respostas, esta técnica interfere positivamente na fiabilidade dos resultados, pois minimiza a subjetividade. No entanto, quando se quer recolher dados de cada um dos indivíduos (sem a interferência dos outros) torna-se uma técnica de recolha de dados bastante dispendiosa em termos de tempo, dado que só se pode entrevistar um sujeito de cada vez, o que, na maior parte dos casos, conduz inevitavelmente à utilização de uma amostra mais reduzida (Tuckman, 2002), dificultando a generalização dos resultados.

Neste estudo, depois de ponderar as potencialidades e as limitações relativas do inquérito por questionário e por entrevista (Ghiglione & Matalon, 1997), a técnica de inquérito por questionário foi considerado, apesar de tudo, como a técnica mais adequada para a recolha das informações pretendidas junto dos elementos dos dois grupos de investigação, por se considerar que ela permitia aos participantes expressar as suas ideias mas manter o anonimato e, assim, evitar que eles sentissem essa expressão como uma ameaça. Evitar esta ameaça é importante devido ao facto de, aquando da recolha de dados, os participantes estarem ainda sujeitos a avaliações/classificações no âmbito do estágio. Assim, ao responderem ao questionário, os participantes no estudo estiveram mais à vontade para responder do que se fossem convidados a fazê-lo no contexto de uma entrevista, onde estariam, à partida, identificados. No entanto, para minimizar os efeitos negativos do inquérito por questionário na fiabilidade dos resultados, recorreu-se também à técnica de inquérito por entrevista, designadamente, a entrevista semiestruturada (De Ketele & Rogiers, 1996; Delory, 2003), de modo a complementar os dados recolhidos através do inquérito por questionário. A entrevista exploraria as opiniões dos entrevistados sobre algumas tendências de respostas obtidas através do questionário, permitindo discutir opiniões de uma forma não personalizada, o que minimiza os problemas decorrentes do não anonimato associado a situações de entrevista.

3.4.4. Instrumentos de recolha de dados

3.4.4.1. Questionários

Com base nos objetivos deste estudo, identificaram-se as diferentes secções e dimensões que precisavam ser incluídas nos questionários. Assim, nessas secções incluiu-se: dados pessoais do sujeito, dados profissionais, resolução de problemas no ensino e na aprendizagem da Física e Química e, por último, Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. Identificadas as secções e as dimensões, definiram-se os objetivos específicos a alcançar para cada uma das secções e dimensões e, por fim, formularam-se questões em função desses objetivos específicos.

Quer o Questionário I (a aplicar antes do estágio) quer o Questionário II (a aplicar após o estágio) foram elaborados pela autora. Por um lado e de forma a poder relacionar as opiniões dos participantes antes do estágio e após o estágio, foram elaboradas questões semelhantes a incluir em ambos os questionários, sobre aspetos relacionados com a viabilidade e intenções de utilização de problemas nas várias fases do processo de ensino das ciências, nas diferentes áreas temáticas da Física e da Química e nos diferentes níveis de escolaridade. Formularam-se ainda questões comuns no que concerne a viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diferentes áreas temáticas da Física e da Química e nos diferentes níveis de escolaridade, bem como as intenções dos participantes em recorrer a este tipo de ensino. Por outro lado, no Questionário I, também se incidiu sobre a definição de problema e de ensino orientado para a ABRP. No Questionário II, incluíram-se questões para identificar participantes que implementaram um ensino orientado para a ABRP, solicitando-lhes que apontassem aspetos positivos e negativos dessa implementação, opiniões quanto à relevância da utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diversas temáticas da Física e Química e, ainda, sobre aspetos relacionados com o desenvolvimento de competências na implementação deste tipo de ensino.

De acordo com McMillan e Schumacher (2001), os questionários devem incluir questões simples, claras e curtas, e adequadas à linguagem e terminologia usadas pelos membros da amostra a que se destinam. Optou-se por um questionário composto por perguntas de escolha múltipla, seguidas de pedido de justificação, e por perguntas de resposta aberta, mas relativamente curtas. Com estes dois tipos de questões evita-se, por um lado, a resposta

aleatória (o respondente tem que elaborar a sua resposta ou justificar a sua escolha) e, por outro lado, que o respondente se disperse e/ou tenha que escrever muito. Além disso, e como salientam Gall, Gall & Borg (2003), o recurso a perguntas de resposta aberta minimiza o risco de indução de respostas, através de alternativas de resposta que teriam que ser fornecidas se se optasse por questões de resposta fechada.

Assim, após a conclusão do processo de elaboração das primeiras versões dos dois questionários e antes de dar início à sua aplicação, submeteram-se as mesmas a uma análise da sua validade de conteúdo (McMillan & Schumacher, 2001). Assim, numa primeira fase, os questionários foram sujeitos à apreciação de dois especialistas em Educação em Ciências, para além da orientadora desta tese, tendo-lhes sido solicitada uma opinião acerca da pertinência dos objetivos específicos definidos para o questionário (tendo em conta os objetivos deste estudo) e da adequação das questões a esses mesmos objetivos, bem como a explicitação de outros aspetos que considerassem que deveriam ser acrescentados ou reformulados. Com base nas sugestões dos especialistas, efetuaram-se as devidas correções, que consistiram no aperfeiçoamento do formato de algumas tabelas associadas a algumas questões, de modo a facilitar o seu preenchimento e a tornar, assim, tornar as questões mais claras e objetivas. Por último, aplicou-se os questionários a um grupo de quatro alunos, semelhantes mas não coincidentes com os participantes no estudo, que frequentaram o mesmo curso e a mesma disciplina, mas ficaram retidos por não terem as condições necessárias para integrar o estágio. A aplicação a este grupo não sugeriu necessidade de reformulação nem de alteração dos questionários na medida em que os respondentes não tiveram qualquer dificuldade em interpretar e responder às questões. Por conseguinte, a versão testada com alguns alunos passou a ser a versão final dos dois questionários, que foi aplicada aos dois grupos convidados a participar no estudo, e cujas estruturas se apresentam no Quadro 6.

Quadro 6. Secções, dimensões, objetivos específicos e identificação das questões que integram os Questionários I e II

Secção	Dimensão	Objetivos específicos	Número da questão	
			Quest. I	Quest. II
Parte I Dados pessoais e profissionais	Perfil pessoal e profissional do sujeito	Caracterizar do ponto de vista pessoal o sujeito.	1.; 2.	
		Identificar a experiência docente do sujeito.	3.	
		Identificar o ano letivo de frequência da disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química.	4.	
Parte II A resolução de problemas no ensino e na aprendizagem das Ciências Físicas e Químicas	Conceito de problema	Definir o conceito de problema.	5.	—
	Viabilidade de utilização de problemas	Identificar opiniões acerca da viabilidade de utilização de problemas durante as três fases da abordagem de conteúdos de Física e Química.	6.	5. a)
		Identificar se houve alteração de opinião relativa à questão anterior, após o ano de estágio.	—	5. b)
	Intenção de utilização de problemas	Identificar intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem nos dois níveis de escolaridade, básico e secundário.	7.	7. a)
		Analisar as razões de ser das intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem nos dois níveis de escolaridade.	7.	7. a)
		Identificar se houve alteração de opinião relativa à questão anterior, após o ano de estágio.	—	7. b)
	Implementação do ensino orientado para a ABRP	Identificar se recorreram a um ensino orientado durante o ano de estágio nos níveis em que lecionaram e respetivas razões.	—	6.1.
		Nos casos que implementaram este tipo de ensino (ABRP), identificar, como professor:	—	6.2.
		- a preparação para a implementação do mesmo	—	a)
		- principais dificuldades detetadas	—	b)
		- aspetos positivos	—	c)
		- aspetos negativos	—	d)
		- aspetos a reformular	—	e)
		- motivação para voltar a implementar este tipo de ensino (ABRP)	—	f)
		Nos casos que implementaram este tipo de ensino (ABRP), identificar nos alunos:	—	6.3.
		- principais dificuldades detetadas	—	a)
		- aspetos positivos	—	b)
- aspetos negativos	—	c)		
Caracterizar a avaliação dos estagiários no que diz respeito: orientação dos alunos nas tarefas; utilização de fontes de informação diversas; capacidade de síntese da informação; criatividade; funcionamento dos grupos; participação na discussão; outros.	—	6.4.		
Utilização de problemas na Física e na Química	Identificar opiniões quanto à possibilidade de utilizar problemas nos diferentes conteúdos programáticos da Física e Química.	8.	—	

Quadro 6. Secções, dimensões, objetivos específicos e identificação das questões que integram o Questionário I e II (continuação)

Secção	Dimensão	Objetivos específicos	Número da questão	
			Quest. I	Quest. II
Parte III A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	Conceito de ensino orientado para a ABRP	Definir o conceito de ensino orientado para a ABRP.	9.	—
	Viabilidade de utilização	Identificar opiniões acerca da viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP nos diferentes níveis de escolaridade (básico, secundário e superior).	10.	—
	Intenções de utilização	Identificar intenções de utilização de um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade, básico e secundário, durante o ano de estágio.	11.	—
		Identificar intenções de utilização de um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade, básico e secundário, após o ano de estágio.	12.	—
	Relevância da utilização	Identificar opiniões sobre a relevância da utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diversas temáticas da Física e da Química, quer das orientações curriculares, quer dos programas do secundário.	13.	8.
	Competências desenvolvidas com a sua implementação	Identificar opiniões quanto ao desenvolvimento de competências relacionadas com a implementação de um ensino orientado para a ABRP, úteis na futura vida profissional.	—	9.

3.4.4.2. Entrevistas

Dado que o objetivo das entrevistas I e II era o de aprofundar as tendências de respostas obtidas com os questionários (Questionário I e II) anteriormente referidos, o protocolo das entrevistas teve como base as respostas fornecidas pelos respondentes aos questionários, pelo que teve de ser elaborado posteriormente à análise de dados provenientes dos questionários. As entrevistas visavam recolher as opiniões dos entrevistados sobre as tendências que os participantes apontavam relativamente ao recurso a problemas, viabilidade de utilização destes em fases diferentes do processo de ensino e de aprendizagem, intenções de utilização em sala de aula, etc. e algumas respostas específicas de respondentes que a investigadora não conseguia classificar por serem dúbias. Depois de elaborada uma primeira versão do protocolo da entrevista, este foi submetido à apreciação de três especialistas em Educação em Ciências (os mesmos que validaram os questionários) para garantir a sua validade de conteúdo.

Depois de se ter efetuado as alterações sugeridas, apresentam-se as versões finais nos Anexos IV e V (entrevista I para GC e GE, respetivamente) e Anexos VI e VII (entrevista II para GC e GE, respetivamente). Os Quadros 7 e Quadro 8 indicam as dimensões, semelhantes às dos questionários, e os objetivos específicos dos protocolos das duas entrevistas, a aplicar antes do estágio (Entrevista I) e após o estágio (Entrevista II).

Assim, na estrutura do protocolo das entrevistas I e II, existem três secções. Uma primeira secção em que se elaboraram questões de fácil resposta e que, como recomenda Kvale (1996), permitiam colocar o entrevistado à vontade perante a entrevistadora. Estas questões centram-se nomeadamente, na escolha da profissão, na experiência profissional, etc., e visam tornar o ambiente da entrevista ameno. Numa segunda secção, a investigadora delineou algumas questões com as quais pretendia recolher informação mais detalhada e aprofundada no sentido de clarificar respostas dadas nos questionários pelos dois grupos de investigação e recolher também opiniões sobre as tendências de cada grupo. Por último, existia uma terceira secção, com o objetivo de permitir uma análise retrospectiva dos assuntos abordados durante a entrevista a fim de dar aos entrevistados a possibilidade de reformular ou completar algumas das respostas que deu e/ou mencionar outras que considerassem relevantes e não tivessem sido discutidas.

Quadro 7. Secções, dimensões e objetivos específicos da entrevista I

Secção		Dimensão	Objetivos específicos	Nº da questão	
				GC	GE
<i>Fase inicial</i> Pôr à vontade		Perfil pessoal e profissional do sujeito	a) Identificar a experiência docente do sujeito. b) Identificar o critério de seleção do grupo de estágio.	i, ii, iii, iv, v	
<i>Fase intermédia</i> Aprofundar os dados recolhidos no questionário I	Resolução de Problemas	Conceito de problema	c) Caracterizar, detalhadamente, o conceito de problema.	i, ii, iii, iv	i, ii
		Viabilidade de utilização de problemas	d) Analisar, detalhadamente, as tendências acerca da viabilidade de utilização de problemas durante as três fases da abordagem de conteúdos de Física e Química pelos respondentes no questionário.	v, vi	iii, iv, v
		Intenção de utilização de problemas	e) Analisar as intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem nos dois níveis de escolaridade, básico e secundário pelos respondentes do questionário.	vii	vi
		Possibilidade de utilizar problemas na Física e na Química	f) Analisar as opiniões quanto à possibilidade de utilizar problemas nos diferentes conteúdos programáticos da Física e Química fornecidas pelos respondentes do questionário.	viii	vii
	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	Conceito de ensino orientado para a ABRP	g) Caracterizar, detalhadamente, o conceito de ensino orientado para a ABRP, recorrendo a exemplos do questionário.	ix	viii
		Intenções de utilização de um ensino orientado para a ABRP	h) Analisar as intenções de utilização de um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade, básico e secundário, durante e após o ano de estágio, recorrendo a exemplos de respostas do questionário.	x, xi	ix, x
		Experiência como 'aluno' sujeito a um ensino orientado para a ABRP	i) Identificar se o entrevistado foi sujeito a um ensino orientado para a ABRP anteriormente.	xii	xi
			j) Identificar aspetos em que os entrevistados consideram estar mais preparados e menos preparados para implementar um ensino orientado para a ABRP.	xiii	xii
			k) Identificar a opinião dos entrevistados sobre vantagens em aprender através de ABRP para ensinar através de ABRP.	xiv	xiii
		<i>Fase final</i> Reflexão sobre os assuntos tratados na entrevista		l) Dar oportunidade de complementar respostas fornecidas pelos entrevistados durante a entrevista.	
m) Identificar opiniões/ideias sobre assuntos relacionados com a entrevista, que os entrevistados considerem relevantes.				ii	

Quadro 8. Dimensões e objetivos específicos da entrevista II

Secção	Dimensão	Objetivos específicos	Nº da questão	
			GC	GE
<i>Fase inicial</i> Pôr à vontade	Perfil pessoal e profissional do sujeito	a) Caracterizar o funcionamento do grupo de estágio.	i	i
		b) Caracterizar a experiência do ano de estágio.	ii	ii
<i>Fase intermédia</i> Aprofundar os dados recolhidos no questionário II	Implementação do ensino orientado para a ABRP	c) Analisar a frequência de implementação de um ensino orientado para a ABRP pelo entrevistado e pelos seus pares no estágio.	i, ii, iii, iv, v, vi	i, ii, iii, iv, v
		d) Identificar a causa e os tema(s) na implementação do ensino orientado para a ABRP.		
		e) Caracterizar a implementação em termos de aspetos positivos, negativos, dificuldades encontradas, quer para o professor quer para os alunos.		
	Intenção de utilização de problemas	f) Analisar, detalhadamente, algumas ideias chave do questionário sobre as razões apontadas para nunca terem recorrido a um ensino orientado para a ABRP.	vii	vi
		g) Analisar as intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem nos dois níveis de escolaridade, básico e secundário pelos respondentes do questionário e possíveis alterações de opinião após o ano de estágio.		
	Experiência como 'aluno' sujeito a um ensino orientado para a ABRP	h) Analisar as intenções de utilização de um ensino orientado para a ABRP, após o ano de estágio.	viii	vii
i) Identificar aspetos em que os entrevistados consideram estar mais preparados e menos preparados para implementar um ensino orientado para a ABRP.		x	viii	
<i>Fase final</i> Reflexão sobre os assuntos tratados na entrevista		j) Identificar a opinião sobre a formação que tiveram em Metodologia do Ensino da Física e Química para implementação de um ensino orientado para a ABRP.	x	ix
		k) Aprofundar as opiniões/ideias fornecidas pelos entrevistados durante a entrevista.	i	i
		l) Identificar opiniões/ideias dos entrevistados sobre assuntos relacionados com a entrevista, que não tenham sido contempladas no decorrer da mesma.	ii	ii

3.4.5. Recolha de dados

3.4.5.1. Questionários

Uma vez elaborados e validados, os Questionários I e II foram aplicados aos participantes no estudo. O questionário I foi aplicado no fim do ano letivo em que ocorreu a formação na disciplina de Metodologia do Ensino de Física e Química (ou seja, no início do ano letivo (seguinte) de 2004/2005, no grupo de controlo, e no início de 2005/2006, no grupo experimental), eliminando-se a possível ameaça de os alunos considerarem ser mais um elemento de avaliação da disciplina, e uma vez que tinham sido avaliados e aprovados na mesma. O questionário II foi aplicado no fim do ano letivo em que decorreu o ano de estágio (ou seja, no fim do ano letivo de 2004/2005, no grupo de controlo, e no fim de 2005/2006, no grupo experimental). O tempo médio de resposta a cada um dos questionários foi de aproximadamente 40 minutos. O questionário I foi entregue em mão aos alunos, participantes no estudo, pela investigadora, numa primeira deslocação no âmbito do estágio à Universidade, e o questionário II também foi entregue em mão aos alunos, numa última deslocação à Universidade. Estas aplicações foram feitas numa sala disponível e utilizada apenas para esse efeito, garantindo-se as condições mínimas necessárias de concentração. Além disso, os questionários foram respondidos na presença da investigadora, garantindo-se uma considerável taxa de retorno e assegurando-se, também, que as respostas eram individuais e elaboradas sem qualquer consulta, apoio ou partilha de conhecimentos entre colegas. Estas condições eram necessárias para garantir a qualidade dos dados.

3.4.5.2. Entrevistas

As entrevistas, conduzidas pela investigadora, basearam-se nos protocolos semiestruturados (Anexos IV, V, VI e VII). As entrevistas foram realizadas cerca de duas semanas após a aplicação dos questionários e decorreram em espaço sugerido pelos entrevistados, pelo que ocorreram ou num gabinete na escola onde se encontravam a realizar o estágio ou no gabinete da investigadora na Universidade do Minho, ou seja, como recomenda Tuckman (2002), num ambiente calmo e sem ruídos, e onde apenas estava presente a entrevistadora e o entrevistado, de modo a que o entrevistado se sinta à vontade para expressar as suas ideias/opiniões e, como referem Gghiglione & Matalon (1997), garantindo a confidencialidade das suas respostas. As entrevistas tiveram uma duração média de 45 minutos, pois, como alerta Kvale (1996), entrevistas muito longas podem conduzir quer ao

cansaço do entrevistado quer do entrevistador. Efetuou-se um registo áudio das mesmas, após obtenção de permissão dos entrevistados. Tal facto permitia não só obter um registo duradouro e fiável das interações verbais produzidas, mas também que a investigadora prestasse mais atenção ao que o entrevistado respondia/afirmava, aspeto que Kvale (1996) considera fundamental neste tipo de entrevistas. Efetivamente, as entrevistas do tipo semiestruturado exigem que o entrevistador tenha concentração e tempo para acrescentar perguntas novas, não previstas no protocolo, que permitam esclarecer e/ou aprofundar as respostas dadas pelos entrevistados. As entrevistas efetuadas foram transcritas, envolvendo a audição repetida do seu conteúdo para diminuir o risco de erro, tal como recomenda Kvale (1996).

3.4.6. Tratamento e análise de dados

Segundo Hill & Hill (2002) e Tuckman (2002), a análise de conteúdo consiste em ler e interpretar os dados recolhidos, permitindo ao investigador classificá-los de acordo com determinadas categorias. As categorias podem ser definidas de *à priori*, *à posteriori* ou mistas. Enquanto, quando está em jogo a categorização *à priori*, procura-se apenas incluir os dados referentes nessas mesmas categorias (Tuckman, 2002), já nas *à posteriori*, não há categorias pré- estabelecidas, pelo que estas surgem à medida que se encontram dados que se podem agrupar (Ghiglione & Matalon, 1997; Sousa, 2005). Por último, a categorização mista não é mais do que a combinação da categorização *à priori* com a *à posteriori*.

Atendendo a que as entrevistas apenas serviam para aprofundar os dados recolhidos através dos questionários, procedeu-se à análise das respostas obtidas nas entrevistas de forma articulada com as respostas recolhidas através dos questionários. Foram, assim, neste estudo elaboradas categorias *à priori* e *à posteriori*. Uma vez que nos questionários constavam questões fechadas e abertas, tratou-se as questões fechadas através do cálculo de frequências das diferentes opções de resposta. As diferentes opções de resposta incluídas nas questões de escolha múltipla constituíram as diferentes categorias de resposta. Quer nos questionários quer nas entrevistas, a análise das respostas às questões abertas e das razões, justificações e sugestões, envolveu uma análise de conteúdo, em que foram definidas categorias *à posteriori*, e procurou-se ilustrar, sempre que se considerou pertinente, a categorização efetuada com exemplos de respostas apresentadas pelos alunos envolvidos no estudo. Identificam-se os alunos do grupo de controlo com a sigla GC e os do grupo experimental

com a sigla GE e no que respeita ao momento de recolha recorreu-se à sigla A (antes do estágio) e P (pós estágio). A título de exemplo, um aluno, por exemplo, do grupo de controlo, e que responde antes do estágio, é referenciado de (GCA, X). Dado tratar-se de uma amostra disponível (McMillan & Schumacher, 2001), os resultados obtidos terão de ser interpretados sem pretensão de generalização aos restantes futuros professores de Física e Química.

3.5. Estudo 2: Estudo realizado para Avaliação do Impacto da Formação na aplicação em sala de aula

3.5.1. Descrição sintética do estudo

A questão principal de investigação que orientou este estudo foi a seguinte: Qual o impacto relativo, ao nível das práticas pedagógicas de estagiários, da formação em ABRP através de ABRP e da formação em ABRP através de uma metodologia de ensino mais tradicional?.

Para dar resposta a esta questão de investigação, formularam-se os seguintes objetivos para este estudo, tal como foi referido no ponto 1.3 do capítulo I:

- comparar as competências, em termos de facilidade (espontaneidade) e de qualidade de construção e de reformulação de materiais para a implementação de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP, de subamostras dos dois grupos de investigação;
- comparar a implementação em sala de aula de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP de sub-subamostras dos dois grupos de investigação.

O estágio pedagógico dos participantes, neste estudo, decorreu durante os anos letivos 2004/2005 (GC) e 2005/2006 (GE), entre os respetivos meses de setembro e de maio. Para a consecução dos objetivos deste estudo recorreu-se a duas subamostras de estagiários, uma pertencente ao grupo de controlo (GC) e outra pertencente ao grupo experimental (GE), pois tornava-se inexequível seguir a totalidade dos alunos que constituíram as turmas da disciplina de Metodologia de Ensino de Física e Química nos dois anos letivos anteriores a cada um dos anos aqui em causa. Essa impossibilidade devia-se a que, por um lado, nem todos os alunos conseguiram entrar em estágio no ano letivo seguinte aquele em que frequentaram a disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química (por terem disciplinas em atraso) e, por outro lado, o número de núcleos de estágio era bastante elevado (nove e seis, respetivamente), o que tornava temporalmente impossível acompanhá-los a todos. Por este motivo e de acordo com os critérios que serão explicitados na secção 3.5.2., envolveram-se três subamostras neste estudo, constituídas por núcleos de estágio provenientes dos dois grupos de investigação (do estudo 1), uma vez que se pretendia, num primeiro objetivo deste estudo, comparar competências, em termos de facilidade (espontaneidade) e de qualidade de construção e de reformulação de materiais para a implementação de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP, construídos em grupo, ou seja, por cada núcleo de estágio. Assim, uma subamostra era constituída por dois núcleos de estágio do grupo de controlo (GC) e duas subamostras

eram constituídas por dois núcleos de estágio do grupo experimental (GE), cada uma. Foram selecionadas, duas subamostras provenientes do grupo experimental, uma subamostra, constituída por dois núcleos de estágio, que efetuaram o estágio na mesma escola e com o mesmo orientador da escola que a subamostra proveniente do grupo de controlo e outra subamostra, constituída por dois núcleos de estágio, a realizar estágio em escolas e com orientadores diferentes.

Cada núcleo de estágio incluía três estagiários, que, no caso do grupo de controlo, e tendo em conta o segundo objetivo deste estudo, podiam aplicar todos, simultaneamente e na mesma unidade didática, o ensino orientado para a ABRP (dado que cada um tinha as suas turmas) e que, no grupo experimental, dado que em 2005/2006 os estagiários deixaram de ter turmas próprias, e uma vez que a investigadora acompanhava todo o processo de elaboração dos materiais para implementação do ensino orientado para a ABRP em sala de aula, tornou-se inviável (em termos de tempo) que todos os estagiários de cada núcleo implementassem este ensino, pois teriam que o fazer sequencialmente e em (sub-)unidades didáticas diferentes. Por conseguinte, das três subamostras, foram selecionadas três sub-subamostras, constituídas por dois estagiários, cada uma, de modo a comparar a implementação em sala de aula de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP.

Informados dos objetivos do estudo que se pretendia desenvolver e do envolvimento que lhes iria ser solicitado, todos os estagiários destes núcleos de estágio aceitaram participar no estudo.

De forma a atingir o primeiro objetivo referido acima, foram audiogravadas todas as sessões de trabalho em que os estagiários dos núcleos selecionados analisaram e discutiram materiais construídos (tais como contexto problemático, grelhas de observação dos alunos, questionários de opinião, entre outros) com vista à implementação de um ensino orientado para a ABRP. Os membros destes núcleos de estágio foram sujeitos também a um questionário (no dia da entrega em mão, à investigadora, do material construído) através do qual se pretendia recolher informação sobre a forma como prepararam o contexto problemático e restantes materiais para a abordagem de um tópico de Ciências Físico-Químicas (CFQ) através do ensino orientado para a ABRP. No que concerne à consecução do segundo objetivo acima referido: foram videogravadas as aulas, em que os estagiários implementadores (sub-subamostras) abordaram um tópico de CFQ através de um ensino orientado para a ABRP. Os dados recolhidos através das subamostras e sub-subamostras, provenientes dos dois grupos de investigação, foram analisados separadamente e comparados entre si.

3.5.2. Seleção e caracterização das subamostras e sub-subamostras

Dado que este estudo pretendia comparar o impacto relativo, ao nível das práticas pedagógicas dos estagiários, da formação em ABRP através de ABRP e da formação em ABRP através de uma metodologia de ensino mais tradicional, eram precisos estagiários de núcleos de estágio, provenientes dos dois grupos de investigação do estudo 1. No ano letivo em que decorreu a recolha de dados, no grupo de controlo (ou seja, em 2004/2005), cada estagiário de um determinado núcleo era titular de uma ou duas turmas e realizava regências em turmas do orientador da escola. Uma vez que a investigadora desempenhava funções de orientadora da universidade e tinha que orientar os núcleos de estágio que lhe fossem atribuídos pela Comissão de Estágio, foram ‘selecionados’ para grupo de controlo deste estudo os dois núcleos, atribuídos pela referida Comissão, com três estagiários cada um. Tratou-se, portanto, assim, de uma subamostra que McMillan & Schumacher (2001) designam de amostra acessível.

Um fator que condicionou o desenho inicial deste estudo foram as alterações que o estágio pedagógico das Licenciaturas em Ensino sofreu no ano letivo de 2005/2006, ano correspondente à recolha de dados das subamostras e das sub-subamostras provenientes do grupo experimental. Uma dessas alterações relacionou-se com o facto de os estagiários deixarem de ser titulares de turma, e passarem a efetuar apenas regências em turmas do orientador da escola (Decreto-Lei nº121/2005, de 26 de julho; Portaria nº1097/2005, de 21 de outubro). Tendo em conta que todo o material para implementação em sala de aula de ensino orientado para a ABRP era preparado por todos os elementos do núcleo de estágio (em conjunto), tornava-se inexecutável temporalmente a construção de material para implementação de ensino orientado, de modo que todos os estagiários provenientes do grupo experimental implementassem ensino orientado para a ABRP em sala de aula (na turma do orientador da escola). Este facto obrigou a uma reestruturação no desenho do estudo, de modo a ser possível continuar a dar resposta aos objetivos inicialmente delineados para a consecução desta tese. Por conseguinte, teve-se em conta os seguintes aspetos na ‘seleção’ dos núcleos de estágio provenientes do grupo experimental:

- 1ª prioridade: seleção, como previsto, de núcleos de estágio que incluíssem na totalidade alunos que tivessem frequentado a disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química no ano transato, ou seja, no ano letivo 2004/2005, uma vez que esses alunos tinham, de

facto, experimentado, enquanto alunos, a metodologia de ensino em análise, ou seja, estudaram sobre ABRP através de ABRP;

- 2ª prioridade: seleção de núcleos de estágio provenientes do grupo experimental integrados nas escolas a que pertenceram, no ano letivo anterior, os núcleos provenientes do grupo de controlo (como previsto), uma vez que se pensava que isso controlava a variável orientador da escola;
- 3ª prioridade: que os núcleos de estágio tivessem como orientadora da Universidade a própria investigadora. Este aspeto teve que ser negociado em Comissão de Estágio.

Assim, selecionaram-se três subamostras provenientes dos dois grupos de investigação, constituídas cada uma por dois núcleos de estágio. Uma subamostra era constituída por dois núcleos de estágio do grupo de controlo (GC) e as outras duas subamostras eram constituídas por dois núcleos de estágio do grupo experimental (GE), cada uma.

Apresentam-se, de seguida, os códigos dos núcleos de estágio selecionados (que foram atribuídos à autora da tese, enquanto orientadora da Universidade) bem como dos respetivos orientadores da escola, por escola e por grupo de investigação (Quadro 9).

Quadro 9. Distribuição dos núcleos de estágio por escola e por orientador da escola

Grupo de investigação		Núcleo de estágio	Escola	Orientador da escola
GC		NC1	A	OE1
		NC2	B	OE2
GE	GE I	NE1	A	OE1
		NE2	B	OE2
	GE II	NE3	C	OE3
		NE4	D	OE4

No caso do grupo experimental (GE) apenas se conseguiu selecionar dois núcleos de estágio (conjunto I de dois núcleos provenientes do grupo experimental, GE I) constituídos por estagiários que tinham, todos, frequentado a disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química no ano letivo anterior (NE1 e NE2), e que integraram as mesmas escolas (escola A e escola B) onde, no ano letivo anterior, estiveram os núcleos de estágio do grupo de controlo (NC1 e NC2). Sabendo que só um estagiário de cada núcleo proveniente do grupo experimental poderia implementar ensino orientado

para a ABRP, uma vez que tornava-se inexecutável temporalmente a construção de material para implementação de ensino orientado, de modo que todos os estagiários provenientes do grupo experimental implementassem ensino orientado para a ABRP em sala de aula (na turma do orientador da escola) e não havendo mais núcleos nestas condições, considerou-se pertinente selecionar dois outros núcleos de estágio (conjunto II de dois núcleos provenientes do grupo experimental, GE II): um núcleo de estágio (NE3) em que todos os estagiários tinham sido alunos do grupo experimental na formação ao nível da disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química, mas que se encontravam numa escola que não tinha estado envolvida no estudo no ano anterior; um núcleo de estágio (NE4) em que apenas um dos três elementos tinha sido sujeito a um ensino orientado para a ABRP na disciplina acima mencionada (os outros dois tinham sido sujeitos a um ensino tradicional na disciplina em causa no ano letivo 2003/2004). Assim, por um lado, permitia comparar o desempenho destes com os núcleos provenientes do grupo de controlo, sabendo que se encontravam a realizar o estágio em escolas diferentes e com orientadores diferentes, e, por outro lado, no grupo NE3, uma vez que o orientador da escola integrava este estudo pela primeira vez, permitia comparar o desempenho destes com os restantes núcleos, e, no grupo NE4 possibilitava a análise do desempenho do núcleo quando se colocam elementos com formação diferentes a trabalhar juntos. Assim, as subamostras utilizadas neste estudo foram constituídas por dois núcleos de estágio formados por elementos provenientes do grupo de controlo (NC1 e NC2) e por duas subamostras, constituídas por dois núcleos de estágio (NE1, NE2) a realizar estágio nas mesmas escolas e com os mesmos orientadores da escola dos núcleos provenientes do grupo de controlo e por dois núcleos de estágio (NE3 e NE4), que efetuaram o estágio em outras escolas e sob a supervisão de orientadores da escola diferentes dos núcleos do grupo de controlo.

A tabela 2 apresenta os principais dados pessoais relativos à subamostra utilizada neste estudo, para dar resposta ao primeiro objetivo, por grupo de investigação. Verifica-se que, qualquer uma das sub-subamostras que a constituem, eram predominantemente femininas, o que era concordante com o que se verificava no curso. Apenas um dos participantes possuía alguma experiência docente anterior ao estágio e a maioria tinha idades compreendidas entre os 22 e os 24 anos, o que significa que não estavam muito desfasados, pois a idade normal de conclusão do curso era 23 anos.

Tabela 2. Características dos participantes envolvidos no primeiro objetivo do Estudo 2

Grupo de investigação		Núcleo de estágio	Estagiário	Sexo	Idade (no início do estágio)	Tempo de serviço docente (anos)
GC		NC1	EC1	F	23	0
			EC2	F	23	0
			EC3	F	23	0
		NC2	EC4	F	23	0
			EC5	F	22	0
			EC6	F	23	0
GE	GE _I	NE1	EE1	M	31	1
			EE2	F	22	0
			EE3	F	22	0
		NE2	EE4	F	22	0
			EE5	F	22	0
			EE6	F	23	0
	GE _{II}	NE3	EE7	F	23	0
			EE8	M	24	0
			EE9	M	23	0
		NE4	EE10	F	24	0
			EE11*	M	24	0
			EE12*	M	25	0

Nota: *Elementos que pertenciam ao grupo de controlo, ou seja, que foram sujeitos a um ensino tradicional na disciplina em causa, no ano letivo 2003/2004.

No que respeita à implementação de um ensino orientado para a ABRP em sala de aula, ou seja, para comparar a abordagem, em sala de aula, de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP pelas sub-sub-amostras dos dois grupos de investigação (segundo objetivo deste estudo), selecionou-se um estagiário (designado de estagiário implementador), aleatoriamente, em cada um dos dois núcleos de estágio do grupo de controlo (estagiário EC2, no núcleo NC1, e estagiário EC4, no núcleo NC2) e em cada um dos três núcleos do grupo experimental, que eram constituídos apenas por estagiários oriundos do grupo experimental do estudo 1 (estagiário EE1, no núcleo NE1; estagiário EE5, no núcleo NE2; e estagiário EE7, no núcleo NE3). No núcleo de estágio NE4, o estagiário implementador foi EE10, pois era o único elemento do núcleo que era proveniente do grupo experimental do estudo 1 (Tabela 3). Por conseguinte, como já foi referido acima, analisou-se e comparou-se a implementação do ensino orientado para a ABRP entre dois estagiários implementadores do grupo de controlo (EC2, EC4) e do grupo experimental (EE1, EE5), em que os respetivos núcleos tinham estagiários provenientes exclusivamente do grupo de controlo e do grupo experimental do estudo 1, respetivamente, e em que as escolas e os orientadores da escola se mantiveram. Comparou-se também o desempenho dos dois estagiários do grupo de controlo com os estagiários EE7 e EE10, uma vez que se encontravam em escolas diferentes e em que os orientadores

da escola a que pertenciam estes estagiários não se encontravam familiarizados com a metodologia em apreço.

Tabela 3. Identificação dos estagiários implementadores em cada sub-subamostra participantes no segundo objetivo do Estudo 2

Grupo de investigação		Núcleo de estágio	Estagiário implementador
GC		NC1	EC2
		NC2	EC4
GE	GE I	NE1	EE1
		NE2	EE5
	GE II	NE3	EE7
		NE4	EE10

3.5.3. Seleção das técnicas de recolha de dados

Os objetivos deste estudo requerem uma recolha de dados que permita uma compreensão profunda e multifacetada da realidade em causa, compatível com um estudo de natureza qualitativa, envolvendo um número de sujeitos relativamente reduzido. Neste contexto, recorreu-se à utilização conjunta de duas técnicas de recolha de dados, nomeadamente, a observação e o inquérito, por entrevista e por questionário. De modo a permitir dar resposta ao primeiro objetivo do estudo, ou seja, comparar as competências, em termos de facilidade (espontaneidade) e de qualidade de construção e de reformulação de materiais para a implementação de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP, de subamostras dos dois grupos de investigação, era relevante recolher informação sobre a forma como cada núcleo de estágio procedeu na elaboração de materiais para implementação do ensino orientado para a ABRP em sala de aula. Considerando que a observação não era adequada para consecução deste objetivo, dado que o que se pretendia era compreender as razões que conduziram cada núcleo de estágio a elaborar aqueles materiais (em casa), as quais, por conseguinte, não são passíveis de serem diretamente observadas (como já foi referido anteriormente), recorreu-se à técnica de inquérito por questionário e por entrevista, mais concretamente por entrevista de grupo.

A primeira técnica selecionada, embora seja uma técnica, tradicionalmente, mais utilizada em estudos de natureza quantitativa, foi usada com o intuito de, mais objetivamente, analisar e comparar as diferentes fases por que passou cada um dos núcleos de estágio participantes neste estudo 2 e que são provenientes do grupo de controlo e do grupo experimental do estudo 1, bem como as dificuldades

que sentiram na construção do contexto problemático para a implementação de um ensino orientado para a ABRP em tópicos de CFQ. Seria, assim, permitido, que os sujeitos expusessem as suas ideias/opiniões sem, como alertam Gall, Gall & Borg (2003), se sentirem intimidados ou influenciados pela investigadora.

A segunda técnica selecionada, as entrevistas de grupo (do inglês, *focus group*), oferecem a oportunidade de recolher dados relativos às perceções, preferências e/ou opiniões de sujeitos (Cohen, Manion & Morrison, 2008; Gall, Gall & Borg, 2003) que, de acordo com Gall, Gall & Borg (2003) e Cohen, Manion & Morrison (2008), não seriam expressas pelos sujeitos em contexto de entrevista individual. Na verdade, as entrevistas de grupo permitem estimular os participantes a discutir sobre um assunto de interesse comum (Gall, Gall & Borg, 2003) e envolvem, normalmente, 6 a 8 participantes. Geralmente, contam com a presença de um moderador (entrevistador) que intervém sempre que achar necessário (tentando focalizar a discussão, sem, no entanto, interromper bruscamente a interação entre os participantes), para aprofundar a discussão e/ou fomentar a participação de todos os participantes. Neste tipo de entrevista, de acordo com Cohen, Manion & Morrison (2008), uma das primeiras tarefas do moderador é apresentar o tema que será discutido. Cada participante apresenta os seus pontos de vista e todos tecem comentários sobre as experiências e os pontos de vista dos outros participantes. Por estas características, as entrevistas de grupo permitem ao investigador testemunhar uma discussão dinâmica e interativa entre os participantes e entre estes e o moderador (Gall, Gall & Borg, 2003; Cohen, Manion & Morrison, 2008). Esta modalidade de técnica de inquérito apresenta vantagens resultantes, não só do contacto pessoal investigador-entrevistado, mas também da possibilidade de confronto de ideias dos diversos entrevistados (Gall, Gall & Borg, 2003; Cohen, Manion & Morrison, 2008). Na verdade, para além de originar dados rapidamente e a baixo custo. Esta técnica permite ao investigador ter acesso imediato a respostas profundas de entrevistados ou de grupos de entrevistados (o que o questionário não possibilita), pelo que é útil para triangular com técnicas ditas mais tradicionais, tais como o inquérito por questionário (Cohen, Manion & Morrison, 2008). Contudo, este tipo de entrevistas apresenta desvantagens, tais como: não poder gerar dados quantificáveis ou generalizáveis, pois envolve um número reduzido de sujeitos numa situação particular; os dados podem ser difíceis de sintetizar, dado que cada situação pode originar opiniões muito divergentes; e podem gerar controvérsias ou conflitos entre os participantes, pelo que o moderador tem de ser capaz de gerir e ajudar a resolver esses possíveis conflitos (Cohen, Manion & Morrison, 2008). Assim, depois de ponderadas as potencialidades e limitações relativas desta técnica, considerou-se que era adequada, uma vez que se pretendia recolher evidências da facilidade ou

dificuldade (espontaneidade) que cada núcleo de estágio teve aquando da preparação dos materiais para a implementação do ensino orientado para a ABRP em sala de aula, dados esses que serão mais fiáveis se resultam de uma discussão entre os diferentes elementos do núcleo.

Com o segundo objetivo do estudo pretendia-se comparar a implementação em sala de aula de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP por subamostras dos dois grupos de investigação. Para tal, recorreu-se à técnica de observação que, como referem Burton & Bartlett (2005), permitia 'ver' o que os estagiários implementadores efetivamente faziam. Como defendem McMillan & Schumacher (2001) e Burton & Bartlett (2005), informação sobre o que as pessoas fazem só pode ser obtida por observação, direta ou indireta. A observação direta é aquela em que o investigador procede à recolha de informação no local e no momento em que decorre o acontecimento. Contudo, estando presente no local onde os factos a observar decorrem, a presença do observador é um fator que pode interferir com a própria realidade, fazendo com que seja diferente do que seria, se o observador não estivesse presente. Neste caso, como destacam McMillan & Schumacher (2001), a presença da investigadora poderia condicionar quer a atuação do estagiário implementador quer a dos respetivos alunos. Por outro lado, havia sobreposições temporais de aulas de diferentes estagiários implementadores, pelo que era impossível à investigadora observá-las a todas *in situ*. Para superar estas dificuldades, optou-se neste estudo pela observação indireta, recorrendo à gravação em vídeo das aulas dos estagiários implementadores. Para além da superação das dificuldades referidas, como realçam Gall, Gall & Borg (2003) e Tuckman (2002), a observação indireta permite conservar intacta a informação em bruto, tornando possível rever as observações as vezes que se considere necessário, o que pode ser importante aquando da análise de dados.

3.5.4. Instrumentos de recolha de dados

3.5.4.1. Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático

Visando obter resposta ao primeiro dos objetivos deste segundo estudo, especificamente, comparar as competências de subamostras dos dois grupos de investigação em termos de facilidade (espontaneidade) e de qualidade de construção e de reformulação de materiais de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP, foi elaborado o Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático, pois, atendendo a que será ele a fonte dos problemas a resolver pelos alunos,

considerou-se que o contexto problemático seria o material determinante para a consecução e sucesso do ensino orientado para a ABRP. Para estruturar o questionário, começou-se por, com base na literatura referida na 2.3.1 do capítulo II, identificar as diferentes fases do processo de construção do contexto problemático (que dariam origem às diversas secções do questionário) e as dimensões que necessitavam ser consideradas em cada uma delas. Assim, identificaram-se as seguintes fases a incluir no questionário: seleção das fontes; seleção/construção do conteúdo do contexto; e, por último, seleção/construção do suporte do contexto. Posteriormente, definiram-se as dimensões e os respetivos objetivos específicos de investigação a alcançar para cada uma das secções definidas. Para cada uma daquelas fases, e sem prejuízo de dimensões específicas, existem sempre duas dimensões: uma em que se pretende indagar sobre o que o grupo fez; e outra sobre os procedimentos adotados pelo grupo para resolver eventuais dificuldades. Por último, elaboraram-se questões em função dos objetivos específicos definidos para cada dimensão e fase.

Tendo em conta as vantagens que estes diferentes tipos de questões apresentam (mencionadas na secção 3.4.4.1.), optou-se por um questionário composto por perguntas de escolha múltipla, seguidas de pedido de justificação, e por perguntas de resposta aberta, de modo a permitir aos participantes no estudo apresentar as suas razões e expressar as suas opiniões. Pelas razões e com a finalidade já referida no estudo 1, após ter concluído o processo de construção da primeira versão do questionário e previamente à sua aplicação, submeteu-se a mesma a uma análise da sua validade de conteúdo, como recomendam McMillan & Schumacher (2001). Por conseguinte, numa primeira etapa, submeteu-se o questionário à apreciação de dois especialistas em Educação em Ciências, para além da orientadora da tese, solicitando-lhes que expressassem a sua opinião sobre a pertinência dos objetivos específicos definidos para o questionário, face ao objetivo deste estudo, e sobre a adequação das questões a esses mesmos objetivos. Solicitou-se-lhes ainda que explicitassem aspetos que considerassem que deveriam ser acrescentados, retirados e/ou reformulados. Efetuaram-se as correções sugeridas pelos especialistas, que consistiram apenas na substituição de alguns termos, de forma a tornar as questões mais claras e objetivas. A versão do questionário resultante deste processo foi aplicada a um grupo de quatro alunos (estagiários de outros núcleos de estágio que não estavam a ser orientados pela investigadora desta tese), semelhantes mas não participantes no estudo, de modo a analisar a adequação do questionário aos respondentes. Desta aplicação não surgiu necessidade de alteração nem de reformulação, uma vez que os respondentes não sentiram dificuldades em interpretar ou em responder às questões. Assim, a versão testada com estes alunos foi

a versão final do questionário (Anexo VIII), que foi aplicado às duas subamostras dos dois grupos de investigação, e cuja estrutura se apresenta no Quadro 10.

Quadro 10. Estrutura do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático

Secção	Dimensões	Objetivos específicos	Nº da questão
Fase I Seleção das fontes	Identificação de fontes	a) Identificar as fontes utilizadas para a construção do contexto problemático.	1.1
	Utilização de fontes	b) Caracterizar a forma como foi efetuada a pesquisa das fontes.	1.2
		c) Identificar os critérios adotados na seleção das fontes para a construção do contexto.	1.3
	Resolução de dúvidas sobre as fontes	d) Identificar dúvidas na seleção das fontes.	1.4
		e) Averiguar formas de resolução das dúvidas adotadas pelo grupo.	1.4.1
		f) Identificar dúvidas que persistiram.	1.4.2
Fase II Seleção/ construção do conteúdo do contexto	Seleção do conteúdo do contexto	g) Identificar os critérios adotados na seleção e construção do conteúdo do contexto.	2.1
	Construção do conteúdo do contexto	h) Caracterizar as divergências ou consensos entre os elementos do grupo.	2.2
	Resolução de dúvidas sobre o conteúdo do contexto	i) Identificar dúvidas na seleção e construção do conteúdo do contexto.	2.3
		j) Averiguar formas de resolução das dúvidas adotadas pelo grupo.	2.3.1
		k) Identificar dúvidas que persistiram.	2.3.2
	Fase III Seleção/ Construção do suporte do contexto	Seleção do suporte do contexto	l) Identificar os critérios adotados na seleção e construção do suporte para a apresentação do contexto.
Construção do suporte do contexto		m) Caracterizar as divergências ou consensos entre os elementos do grupo.	3.2
Resolução de dúvidas sobre o suporte do contexto		n) Identificar dúvidas na seleção e construção do suporte do contexto.	3.3
		o) Averiguar formas de resolução das dúvidas adotadas pelo grupo.	3.3.1
		p) Identificar dúvidas que persistiram.	3.3.2
Fase IV Conclusão		Reflexão	q) Induzir uma análise centrada no processo, caso este fosse efetuado individualmente.

3.5.4.2. Protocolo da Entrevista de grupo

Dado que o objetivo das entrevistas de grupo era o de recolher evidências sobre a facilidade (espontaneidade) que cada subamostra dos dois grupos de investigação teve na construção de materiais por estes construídos para a implementação do ensino orientado para a ABRP, o protocolo das entrevistas em grupo foi elaborado tendo em conta os materiais que cada núcleo de estágio dessas subamostras entregava anteriormente à orientadora (investigadora). Esta entrega prévia justifica-se, pois, apesar de, sob a perspetiva do participante na entrevista de grupo, a reunião ser completamente flexível e não estruturada, sob a perspetiva do moderador a técnica não é tão flexível, uma vez que, como salientam Gall, Gall & Borg (2003), não se pode descurar os objetivos específicos do estudo em causa, pelo que é necessário prepará-la. Assim, foi elaborada uma primeira versão do protocolo da entrevista em grupo, a qual foi submetida à apreciação de dois especialistas em Educação em Ciências. Depois de ter efetuado as alterações sugeridas por estes especialistas, obteve-se o protocolo final (Anexo IX). O Quadro 11 apresenta as dimensões e objetivos específicos dos protocolos das entrevistas.

Assim, na estrutura do protocolo da entrevista existem quatro dimensões. Uma primeira dimensão inclui questões de fácil resposta e que, de acordo com Cohen, Manion & Morrison (2008), como já referido no estudo anterior, permite colocar os entrevistados à vontade perante a investigadora que faz o papel de moderadora. Estas questões centram-se nomeadamente na experiência profissional como docente e na experiência como elementos de um núcleo de estágio. Na segunda e terceira dimensão incluíram-se questões comuns para os diversos núcleos de estágio, dos dois grupos de investigação, as quais visavam recolher informação mais detalhada e aprofundada sobre a facilidade ou dificuldade (espontaneidade) dos elementos de cada núcleo de estágio na seleção das fontes e na seleção/construção dos materiais relativos à implementação de um ensino orientado para a ABRP num tópico de CFQ, em sala de aula. Pretendia também identificar divergências ou consensos entre os elementos do núcleo e possíveis estratégias a que os mesmos recorreram para superar as dificuldades e/ou as dúvidas. Na quarta e última dimensão pretendia-se formular algumas questões com o intuito de permitir aos entrevistados efetuar uma análise retrospectiva dos assuntos abordados durante a entrevista, a fim de, não só reformularem ou completarem algumas das respostas, opiniões ou ideias que deram, mas também de mencionarem outras que considerassem relevantes e não tivessem sido discutidas.

Quadro 11. Secções, dimensões e objetivos específicos da entrevista de grupo

Secção	Dimensão	Objetivos específicos
<i>Fase inicial</i> Pôr à vontade	Perfil pessoal e profissional dos sujeitos	Caracterizar a experiência dos sujeitos como elementos de um núcleo de estágio.
<i>Fase intermédia</i> Aprofundar informação sobre o processo de construção de materiais por cada núcleo de estágio	Seleção das fontes para a construção do material	<p>Identificar as fontes de pesquisa utilizadas.</p> <p>Identificar a forma como foi efetuada a seleção do material de pesquisa.</p> <p>Identificar facilidades/dificuldades (dúvidas) nesta fase.</p> <p>Identificar divergências ou consensos entre os elementos do grupo.</p> <p>Analisar formas adotadas pelos elementos do grupo para a resolução das dificuldades (dúvidas).</p> <p>No caso de existir dificuldades (dúvidas): Sugerir formas de resolução das dúvidas.</p>
	Seleção / Construção do material	<p>Identificar os critérios adotados na seleção e construção do material.</p> <p>Identificar facilidades/dificuldades (dúvidas) nesta fase.</p> <p>Identificar divergências ou consensos entre os elementos do grupo.</p> <p>Analisar formas adotadas pelos elementos do grupo para a resolução das dificuldades (dúvidas).</p> <p>No caso de existir dificuldades (dúvidas): Sugerir formas de resolução das dificuldades (dúvidas).</p>
<i>Fase final</i> Refletir sobre os assuntos tratados na entrevista		Dar oportunidade de complementar respostas fornecidas pelos entrevistados durante a entrevista.
		Identificar opiniões/ideias sobre assuntos relacionados com a entrevista, que os entrevistados considerem relevantes.

3.5.4.3. Grelhas de observação da implementação de um ensino orientado para a ABRP

Uma vez que era preciso recolher dados sobre a *performance* dos estagiários implementadores dos núcleos de estágio, provenientes dos grupos de investigação do estudo 1, durante a implementação de um ensino orientado para a ABRP, e dado que se optou por uma observação indireta através de videogravação das aulas, elaboraram-se grelhas de observação, de modo a, como

referem Gall, Gall & Borg (2003), minimizar a subjetividade inerente à mesma. As grelhas de observação de aulas centravam-se no estagiário implementador (enquanto professor) e foram organizadas em secções relacionadas com as diferentes fases do modelo de ensino orientado para a ABRP, proposto por Leite & Afonso (2001): formulação e hierarquização das questões suscitadas pelo contexto problemático; resolução das questões/problemas; apresentação da(s) solução(ões) ao(s) problema(s); e, por último, síntese e avaliação do processo.

Identificadas as secções, definiram-se as respetivas dimensões e os itens a observar em cada uma destas. As dimensões e os itens a observar em cada uma delas foram formulados com base não só em elementos recolhidos na literatura (ver secção 2.2.2 do capítulo II) sobre os vários papéis a desempenhar pelo professor e pelos alunos num ensino orientado para a ABRP mas também numa primeira análise de conteúdo das aulas videogravadas, que permitiu captar e analisar aspetos específicos, dignos de registo. Dada a existência de aspetos específicos em algumas fases do modelo de ensino orientado para a ABRP e de aspetos gerais, comuns às diversas fases, considerou-se pertinente organizar as grelhas por fases, sendo que a grelha relativa a cada fase inclui, por conseguinte, dimensões gerais (a observar em todas as fases) e aspetos específicos dessa fase. Como tal, elaboraram-se quatro grelhas de observação, uma para cada uma das quatro fases (Anexos X, XI, XII e XIII). Esta decisão foi tomada com o intuito de tornar mais fácil a utilização das grelhas durante a observação das aulas gravadas e, assim, obter dados mais fiáveis sobre a presença, ou não, dos itens incluídos em cada dimensão das diferentes fases do processo de ensino, para cada estagiário implementador. Procedeu-se, então, à elaboração de uma primeira versão das grelhas de observação das aulas que foram submetidas, para validação de conteúdo, à opinião de dois especialistas em Educação em Ciências, para além da orientadora da tese. Apresentam-se as estruturas das versões finais de cada uma das grelhas de observação nos Quadros 12, 13, 14 e 15.

Quadro 12. Estrutura da grelha de análise da Formulação e Hierarquização das questões suscitadas pelo contexto problemático

Dimensão	Itens
Promoção do trabalho individual	• Proporciona tempo adequado para a exploração individual do contexto por parte dos alunos.
	• Solicita aos alunos a formulação individual de questões a partir do contexto problemático.
	• Suscita curiosidade nos alunos de modo a formularem questões.
Organização e funcionamento dos grupos	• Recorre ao trabalho em grupo.
	• Forma grupos com dimensões adequadas.
	• Recorda aos alunos as regras de funcionamento e organização do grupo.
	• Solicita ao grupo a discussão das questões formuladas individualmente.
Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo	• Atende às dificuldades de cada grupo.
	• Organiza registos sistemáticos da participação dos alunos nas tarefas.
Organização e gestão das atividades em turma	• Discute com a turma as questões formuladas por cada grupo.
	• Agrupa, com a ajuda da turma, as questões por assunto/tópico.
	• Sequencializa, com a ajuda da turma, as questões por ordem cronológica de resolução.
Promoção da argumentação e da análise crítica	• Estimula os grupos a discutir e a selecionar as questões formuladas individualmente.
	• Solicita a cada grupo a hierarquização das questões selecionadas.
	• Incentiva a discussão e a hierarquização, em turma, das questões selecionadas por cada grupo.
	• Coloca questões aos alunos que suscitam (contra-) argumentação no decurso das várias tarefas.

Quadro 13. Estrutura da grelha de análise da Resolução das questões/problemas

Dimensão	Itens
Promoção do trabalho individual	• Incentiva a utilização de outros recursos/fontes.
	• Ajuda na utilização de outros recursos/fontes.
	• Proporciona tempo adequado para a resolução das questões/problemas.
Organização e funcionamento dos grupos	• Relembra aos alunos a necessidade de gerir o tempo no início desta fase.
	• Estimula os alunos a gerir o tempo durante toda a fase.
	• Fomenta a divisão de tarefas no seio do grupo.
Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo	• Assume o papel de orientador/guia.
	• Atende às dificuldades de cada grupo.
	• Organiza registos sistemáticos da participação dos alunos nas tarefas.
	• Relembra aos alunos a necessidade de dividir tarefas.
Organização e gestão das atividades em turma	• Disponibiliza fontes de informação diversificadas aos alunos.
	• Coloca questões no sentido de avaliar o progresso na resolução dos problemas.
Promoção da argumentação e da análise crítica	• Relembra aos alunos a necessidade de discutir no grupo a(s) resposta(s) ao(s) problema(s).
	• Incentiva os alunos dos vários grupos a discutir no grupo a(s) resposta(s) ao(s) problema(s).
	• Coloca questões aos alunos que suscitam (contra-) argumentação no decurso das várias tarefas.

Quadro 14. Estrutura da grelha de análise da Apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s)

Dimensão	Itens
Promoção do trabalho de grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona tempo adequado para a preparação da apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). • Proporciona tempo adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s).
Organização e funcionamento dos grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Incentiva os grupos a selecionar o suporte mais adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s).
Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Alerta os alunos para a necessidade de apresentar a(s) solução(ões) do(s) problema(s) por cada grupo. • Coloca questões no sentido de avaliar a segurança/confiança e clareza das ideias dos membros do grupo.
Organização e gestão das atividades em turma	<ul style="list-style-type: none"> • Respeita o tempo de apresentação e discussão.
Promoção da argumentação e da análise crítica	<ul style="list-style-type: none"> • Relembra aos alunos a necessidade de colocar questões aos apresentadores. • Fomenta a colocação de questões aos apresentadores.

Quadro 15. Estrutura da grelha de análise da Síntese e avaliação do processo

Dimensão	Itens
Promoção do trabalho de grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona tempo adequado para a síntese e a avaliação do processo.
Organização e funcionamento dos grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Estimula a participação de todos os membros de cada grupo.
Organização e gestão das atividades em turma	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta a síntese e avaliação do processo. • Leva os alunos a realizar auto- e heteroavaliação. • Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de atitudes e valores desenvolvidos. • Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens conceptuais conseguidas. • Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens procedimentais conseguidas. • Solicita aos alunos a identificação de aspetos positivos e negativos no processo seguido. • Solicita ideias/sugestões para futuras implementações da metodologia da ABRP. • Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos alunos. • Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos alunos no trabalho em grupo. • Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos alunos durante a apresentação.
Promoção da argumentação e da análise crítica	<ul style="list-style-type: none"> • Coloca questões aos alunos que suscitam (contra-)argumentação.

3.5.5. Recolha de dados

3.5.5.1. Aplicação do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático

Uma vez elaborado e validado, o questionário foi aplicado a todos os estagiários dos núcleos de estágio selecionados para este estudo, após estes terem entregue a versão final do contexto problemático à investigadora. O local escolhido para o efeito foi o gabinete da investigadora, na Universidade, onde por hábito costumavam ocorrer os seminários com os diferentes núcleos de estágio. A aplicação do questionário fez-se, para cada um dos núcleos, num dia de seminário. A escolha do lugar e dia visou evitar gastos de tempo para os participantes neste estudo. Foram asseguradas as condições mínimas de concentração, não permitindo que houvesse partilha de ideias entre colegas. Por conseguinte, todos os estagiários responderam em situação de exame, pois importava, inicialmente, recolher informação individual de todos os elementos das subamostras dos dois grupos de investigação, sobre os diferentes momentos da elaboração do contexto problemático, de modo a verificar em que medida todos os elementos do núcleo de estágio participaram e contribuíram para a construção deste.

3.5.5.2. Realização da Entrevista de grupo

Enquanto que o questionário anteriormente referido apenas foi aplicado quando os núcleos de estágio entregaram a versão final do contexto problemático, as entrevistas em grupo tiveram início aquando da entrega, à investigadora, da primeira versão do contexto problemático por parte de cada um dos núcleos de estágio que compunham as diferentes subamostras dos dois grupos de investigação e terminaram no momento em que todos os materiais didáticos selecionados e construídos (contexto problemático, grelha de observação dos alunos, grelha de auto- e heteroavaliação dos alunos no que respeita ao trabalho realizado em grupo, teste de conhecimentos, questionário de opinião dos alunos sobre o ensino orientado para a ABRP, relato diário do professor) pelas subamostras se encontravam prontos a ser aplicados em sala de aula. Foram, portanto, realizadas várias entrevistas a cada núcleo, de modo a discutir as diversas versões de cada material didático, apresentados à orientadora. A tabela 4 mostra o número de entrevistas por núcleo de estágio e a duração das mesmas.

Tabela 4. Número de entrevistas e duração das mesmas, por núcleo de estágio

Grupo de Investigação	Núcleo de estágio	Duração das entrevistas (min)						Nº de entrevistas	
		I	II	III	IV	V	VI		
GC	NC1	40	40	25	35	60	35	6	
	NC2	25	50	25	25	80	30	6	
GE	GE I	NE1	40	10	25	25	60	-	5
		NE2	45	40	25	25	20	20	6
	GE II	NE3	25	30	20	15	45	40	6
		NE4	40	25	55	25	-	-	4

Algumas entrevistas ocorreram na Universidade, no gabinete da orientadora, autora desta tese, no dia em que se realizava o seminário de estágio. Outras entrevistas tiveram lugar na escola em que os estagiários se encontravam a realizar o estágio, aproveitando-se a deslocação da orientadora (investigadora) para observação de aulas dos estagiários. Uma vez que, por um lado, cada núcleo de estágio podia apresentar contextos problemáticos e outros materiais com maior ou menor grau de incorreções, de origem diversa, nomeadamente em termos de suporte, de conteúdo, de adequação ao nível etário dos alunos, e que, por outro lado, podia existir maior ou menor divergência de opiniões entre eles, o resultado, inevitável, disto foi, não só um número de entrevistas diferente de núcleo para núcleo, mas também uma duração de entrevista diferente de grupo para grupo e dependente do assunto tratado. Todas as entrevistas foram registadas em áudio, pela investigadora, com o consentimento dos participantes no estudo. Optou-se por efetuar o registo da entrevista, de modo a facilitar a tarefa da investigadora, quer durante a realização da entrevista, quer na análise posterior dos dados recolhidos. Na verdade, o registo áudio permite a concentração da investigadora/entrevistadora na entrevista e dá a possibilidade de, posteriormente, poder aceder à informação recolhida as vezes que se considerar necessário (Kvale, 1996), designadamente para efeitos de análise de dados. Não se considerou necessário o registo em vídeo, dado que, para a consecução do objetivo deste estudo, importava apenas recolher informação sobre opiniões, sentimentos, consensos e divergências, entre estagiários de um mesmo núcleo, e que esses são passíveis de serem registados em áudio. Por outro lado, o registo em áudio, quando comparado com o vídeo, permite um maior à vontade por parte dos participantes.

3.5.5.3. Aplicação das Grelhas de observação da implementação de ensino orientado para a ABRP

Uma das desvantagens normalmente apontadas à utilização da gravação em vídeo relaciona-se com a perturbação que provoca a introdução de tecnologia necessária para o efeito na sala de aula (Gall, Gall & Borg, 2003). De acordo com estes autores, esta desvantagem pode ser minimizada através da introdução da tecnologia na sala de aula em aulas anteriores às que se pretende efetivamente registar. Esta recomendação foi sugerida pela investigadora aos participantes neste estudo e foi aceite e tida em conta, na fase da implementação de ensino orientado para a ABRP, em sala de aula, pelos estagiários implementadores dos dois grupos de investigação. Assim, os estagiários não implementadores (que eram supostos assistir às aulas dos colegas implementadores) começaram a gravar em aulas anteriores à implementação do ensino orientado para a ABRP pelo colega implementador. Deste modo, graças ao apoio dos estagiários não implementadores, a investigadora não esteve presente em nenhuma das aulas videogravadas, pois uma vez que ela também exercia a função de orientadora da universidade dos estagiários dos diferentes núcleos (que tem a função de avaliar científica e pedagogicamente os estagiários no seu desempenho em sala de aula), poderia, com a sua presença, afetar o comportamento dos estagiários implementadores e também a dos respetivos alunos, como foi referido acima.

A gravação em vídeo envolveu apenas uma câmara de filmar, sem qualquer outro recurso de luz (tal como holofotes). A câmara encontrava-se predominantemente fixa num tripé e focada na *performance* do estagiário implementador. Foram videogravadas todas as aulas de ensino orientado para a ABRP que totalizam 54 aulas, centradas em três temas de dois anos de escolaridade (8º e 9º). A tabela 5 resume o número de aulas dedicadas ao ensino orientado para a ABRP por cada estagiário implementador dos seis núcleos de estágio selecionados para integrar as sub-subamostras dos dois grupos de investigação. Estas aulas foram analisadas três vezes pela investigadora. A primeira vez teve como objetivo recolher informação para elaborar as grelhas de observação. Visou, portanto, a identificação de informação relevante a incluir nas secções, dimensões e itens que compõem as grelhas. Posteriormente, as grelhas adotadas foram aplicadas duas vezes às videograções das aulas e os respetivos resultados foram confrontados entre si, de modo a identificar possíveis divergências de análise, decorrentes de cansaços e/ou da subjetividade da própria análise. As divergências detetadas foram resolvidas, embora, em alguns casos, apenas após discussão com a orientadora da tese. Nas

grelhas (por fase, ou seja, em que podia estar em jogo mais do que uma aula) registou-se a frequência de cada item com base nas seguintes categorias: ausência do item; presença ocasional do item; presença continuada do item; e, item não observado. Cada grelha foi aplicada uma vez por fase e pretendia comparar o desempenho das três sub-subamostras na implementação do ensino orientado para a ABRP.

Tabela 5. Número de aulas de ensino orientado para a ABRP pelos diversos estagiários implementadores

Grupo de investigação	Núcleo de estágio	Estagiário implementador	Tema/ Ano de escolaridade	Nº de aulas (45 min)	
GC	NC1	EC2	Som / 8º ano	7	
	NC2	EC4	Som / 8º ano	12	
GE	GE _I	NE1	EE1	Som / 8º ano	8
		NE2	EE5	Eletromagnetismo / 9º ano	11
	GE _{II}	NE3	EE7	Sistemas eletrónicos / 9º ano	8
		NE4	EE10	Sistemas elétricos / 9º ano	8

3.5.6. Tratamento e análise dos dados

3.5.6.1. Dados recolhidos com o Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático

No que diz respeito à análise de dados recolhidos com o questionário, aplicado aos estagiários dos núcleos de estágio referidos na tabela 2, após a elaboração do contexto problemático, as diferentes opções de resposta incluídas nas questões de escolha múltipla constituíram as diferentes categorias de resposta. No caso das respostas às questões abertas (incluindo aquelas que solicitavam razões, justificações e sugestões), foi necessário elaborar conjuntos de categorias, de modo a reduzir os dados e a facilitar uma comparação mais objetiva entre as subamostras. Estas categorias foram elaboradas *à posteriori*, de modo a, como referem Hill & Hill (2002) e Tuckman (2002), maximizar a adequação das categorias aos dados obtidos. O tratamento quantitativo dos dados baseou-se no cálculo de frequências por categoria de resposta e por grupo de investigação. Este procedimento possibilitava a comparação entre as subamostras provenientes dos dois grupos de investigação, designadamente GC e GE_I e GE_I e GE_{II} (tabela 2), no sentido de averiguar semelhanças ou diferenças. Devido ao elevado número de conjuntos de categorias no capítulo IV, descrevem-se as categorias usadas e, sempre que se considera necessário, ilustra-se a categorização efetuada com exemplos ou excertos de respostas apresentadas pelos estagiários envolvidos no estudo, a fim de tornar mais claras as opções tomadas.

3.5.6.2. Dados recolhidos com a Entrevista de Grupo

Para análise dos dados recolhidos por entrevista junto dos núcleos de estágio sobre a facilidade (espontaneidade) e a qualidade de construção e de reformulação de materiais apresentados por cada um deles aquando da preparação e implementação do ensino de um tópico de Ciências Físico-Químicas, segundo uma perspetiva de ensino orientado para a ABRP, foram construídas conjuntos de categorias para análise dos dados obtidos para cada objetivo das entrevistas de grupo (audiogravadas), pois considerou-se que estas seriam um instrumento facilitador da análise e do tratamento desses dados.

Assim, no que respeita à análise da espontaneidade na construção dos diferentes materiais para cada núcleo (tais como: grelha de observação dos alunos, grelha de auto- e heteroavaliação dos alunos, teste de conhecimentos, questionário de opinião dos alunos, relato diário do professor, à exceção do contexto problemático, que foi solicitado pela orientadora), formulou-se o seguinte conjunto de categorias: por iniciativa destes (espontâneo, esp.), por necessidade de existir uma discussão orientada e relacionada com o assunto entre os elementos do núcleo com a orientadora (após discussão, disc.) ou, por solicitação da orientadora, autora da tese (após solicitação, solíc.). Com base no conteúdo dos assuntos tratados nas entrevistas de grupo audiogravadas e através destas categorias, analisou-se e comparou-se qualitativamente as três subamostras.

Também foi objeto de análise a qualidade das diferentes versões dos materiais construídos, apresentados pelos núcleos de estágio em estudo. Para o efeito, considerou-se o seguinte conjunto de categorias e respetivas sub-categorias:

- inaceitável, ou seja, em que é impossível efetuar qualquer reformulação;
- aceitável com reformulações de fundo, ou seja, em que é necessário introduzir reformulações profundas, associadas à forma (tipo de contexto) e/ou ao conteúdo e/ou à adequação ao nível etário dos alunos;
- aceitável com reformulações de pormenor, ou seja, em que apenas é necessário introduzir alteração ao nível da redação e/ou da estética, tipo e tamanho de letra;
- aceitável, ou seja, que já não precisa sofrer qualquer alteração.

Para cada núcleo de estágio analisou-se qualitativamente as várias versões de cada material construído e comparou-se a evolução do desempenho dos núcleos das subamostras dos dois grupos de investigação.

3.5.6.3. Dados decorrentes da observação da implementação de ensino orientado para a ABRP

Para cada item que constituía os diferentes parâmetros das quatro grelhas de observação das aulas videogravadas e com base nas diferentes categorias acima referidas, preencheram-se as grelhas e analisou-se as mesmas qualitativamente, comparando o desempenho das sub-subamostras dos dois grupos de investigação.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Introdução

O presente capítulo apresenta e analisa os resultados obtidos nos dois estudos complementares que integram esta investigação. Em conformidade com esta especificidade, este capítulo inicia-se com uma introdução (4.1), seguida de dois subcapítulos, nos quais se apresenta e discute os resultados obtidos no 'Estudo 1: Concepções de alunos sobre problema e ABRP e intenções relativas a práticas orientadas para a resolução de problemas e para a ABRP' (4.2), e os resultados obtidos no 'Estudo 2: Estudo realizado para avaliação do impacto da formação na aplicação em sala de aula' (4.3).

4.2. Estudo 1: Concepções de alunos sobre Problema e ABRP e intenções relativas a práticas orientadas para a Resolução de Problemas e para a ABRP

Tal como já foi referido no ponto 3.4.2 do capítulo III, este estudo envolveu dois grupos de futuros professores de Física e Química: um grupo de controlo (GC), inicialmente com 44 alunos; e um grupo experimental (GE), com 27 alunos. Estes alunos frequentaram, em 2003/2004 e em 2004/2005, respetivamente, a disciplina de Metodologia do Ensino de Física e Química, pertencente ao quarto ano da Licenciatura em Ensino de Física e Química.

A apresentação e discussão dos resultados deste estudo far-se-á em duas secções distintas. A primeira secção centra-se na caracterização das concepções de problema, das perspetivas sobre viabilidade de utilização e das intenções de utilização de problemas pelos alunos participantes neste estudo (4.2.1). A segunda secção diz respeito à caracterização das concepções de ABRP, às perspetivas sobre viabilidade de utilização e às intenções de utilização de ensino orientado para a ABRP pelos mesmos alunos (4.2.2).

4.2.1. Concepções de problema, perspectivas sobre viabilidade e intenções de utilização de problemas

Os dados obtidos com vista à caracterização das concepções de problema, bem como das perspectivas acerca da viabilidade e das intenções de utilização de problemas pelos participantes neste estudo serão analisados em três subsecções. A primeira subsecção centra-se na caracterização das concepções de problema perfilhadas pelos alunos envolvidos neste estudo (4.2.1.1); a segunda subsecção diz respeito às perspectivas sobre a viabilidade de utilização de problemas apresentadas pelos participantes no mesmo estudo (4.2.1.2); e, por fim, a terceira subsecção centra-se nas intenções de utilização de problemas explicitadas pelos mesmos participantes (4.2.1.3).

4.2.1.1. Concepções de problema

Antes do início do estágio, pediu-se, através da questão 5 do Questionário I, aos participantes no estudo que definissem o conceito de problema, pois pretendia-se identificar e comparar as concepções de problema perfilhadas pelos dois grupos de investigação antes de iniciarem as suas atividades docentes na qualidade de estagiários, e que poderiam envolver, ou não, ensino orientado para a ABRP. Tal como foi referido no capítulo III, tratando-se de uma questão de resposta aberta, para análise dos dados obtidos identificaram-se as dimensões que são focadas nas respostas. Constatou-se que essas dimensões incidem no grau de abertura do enunciado; no processo de resolução; na exigência de capacidades cognitivas; e na existência ou (não) de solução (Tabela 6).

Tabela 6. Concepções de problema evidenciadas pelos grupos de investigação

Dimensões	Sub-dimensões	(N = 71)			
		GC (n _c =44)		GE (n _e =27)	
		f	%	f	%
Grau de abertura do enunciado	Envolve uma questão aberta	4	9,1	12	44,4
Processo de resolução	Envolve resolução não mecanizada	17	38,6	6	22,2
	Apresenta várias possibilidades de resolução	14	31,8	17	62,9
	Exige investigação	6	13,6	0	0,0
Exigência de capacidades cognitivas	Apresenta um obstáculo a ultrapassar	15	34,1	7	25,9
	Exige raciocínio	11	25,0	12	44,4
Solução	Apresenta várias soluções possíveis ou nenhuma	2	4,6	15	55,6
Não sabe / Não responde		0	0,0	0	0,0

Nota: Há respostas que incluem mais do que uma sub-dimensão de uma dada dimensão.

Para cada dimensão, sempre que os dados o justificavam, definiram-se sub-dimensões centradas em vertentes diferentes da dimensão em causa (Tabela 6). Algumas das definições apresentadas pelos respondentes incluem mais do que uma sub-dimensão de uma determinada dimensão considerada na análise. Por outro lado, as diferentes dimensões não foram todas referidas por todos os sujeitos, em nenhum dos grupos de investigação. Assim, definidas as dimensões e sub-dimensões, registaram-se a(s) sub-dimensão(ões) de cada dimensão apresentada(s) nas respostas de cada participante.

Fazendo uma análise global da tabela 6, pode constatar-se que todas as dimensões foram evidenciadas nas respostas dos dois grupos de investigação. No entanto, em cada dimensão, a sub-dimensão mais frequente num grupo não é a mesma que é mais frequente no outro, o que significa que os dois grupos dão importância diferente a diferentes sub-dimensões de uma dada dimensão.

Analisando os dados por dimensão, verifica-se que, no que concerne ao grau de abertura de enunciado, quase metade dos alunos do GE (44,4%) e apenas quatro dos 44 alunos do GC (9,1%) referem que um problema requer a existência de uma questão aberta, vertente importante na definição do enunciado de um problema, como destacam autores como Lopes (2004) e Neto (1998). Apresentam-se, de seguida, excertos de respostas de alunos dos dois grupos de investigação, que ilustram esta ideia:

“ é uma questão aberta...” (GC, 3)

“ é uma situação aberta ...” (GC, 31)

“ o enunciado é aberto...” (GE, 10)

“ é uma questão com características próprias, tais como ser aberto...”(GE, 25)

Estes resultados podem dever-se à metodologia usada em Metodologia do Ensino de Física e Química para abordar o módulo de RP e ABRP, pois, dada a natureza do trabalho desenvolvido pelos alunos, esta dimensão e/ou sub-dimensão poderá ter-se tornado mais consciente/ou mais valorizada no GE do que no GC.

Relativamente ao processo de resolução, constata-se que mais de metade dos alunos do GE (62,9%) e apenas cerca de um terço do GC (31,8%) menciona que a resolução de um problema pode ter vários caminhos possíveis, aspeto também relevante na definição de um problema, como referem os autores acima mencionados. Apresentam-se excertos de algumas respostas dadas pelos alunos dos dois grupos de investigação, que ilustram esta ideia:

“ ... especifica-se os diversos caminhos de os [problemas] resolver...” (GC, 5)

“ é necessário conhecer os processos possíveis de resolução...” (GC, 27)

“ há vários caminhos para a sua resolução...” (GE, 1)

“ um enunciado para o qual existe mais que um caminho possível para a sua resolução” (GE, 20)

A ideia de que o processo de resolução de um problema não pode ser mecanizado foi referida por maior percentagem de participantes do GC (38,6%) do que do GE (22,2%). Para ilustrar esta ideia, transcrevem-se alguns excertos de definições dadas por alunos de ambos os grupos:

“ num problema não há uma receita para ser resolvido...” (GC, 16)

“ é uma questão que não é de resolução imediata...” (GC, 36)

“é algo que não pode ser feito de forma mecanizada...” (GE, 14)

“ a sua resolução não é mecânica...” (GE, 19)

De destacar que seis dos 44 sujeitos do GC referiram a necessidade de existir uma etapa de investigação aquando da resolução. Esta afirmação é evidenciada nas respostas de alguns alunos do GC:

“ à partida é necessário a existência de investigação para se poder resolver” (GC, 7)

“ algo que pressupõe investigação” (GC, 12)

Esta sub-dimensão não foi mencionada pelos participantes do GE, aspeto que poderá estar relacionado com o facto de a maioria dos sujeitos do GE ter considerado mais relevante mencionar a existência de vários caminhos na resolução de um problema, aspeto anteriormente analisado.

Analisando comparativamente as diversas sub-dimensões da dimensão relacionada com o processo de resolução, verifica-se que a sub-dimensão mencionada por uma maior percentagem de alunos do GC foi o facto de considerarem o processo de resolução não passível de ser mecanizado, enquanto que a sub-dimensão referida por uma maior percentagem dos alunos do GE foi a de que a resolução do problema pode envolver vários caminhos possíveis. Por conseguinte, os resultados obtidos nesta dimensão poderão, mais uma vez, dever-se ao facto de os alunos do GE terem desenvolvido um tipo de trabalho nas aulas de Metodologia do Ensino de Física e Química que conduzisse a que estes enfatizassem mais a diversidade de estratégias de resolução de problemas comparativamente com o GC.

No que diz respeito às exigências cognitivas, cerca de um terço do GC (34,1%) e cerca de um quinto do GE (25,9%) mencionam, e bem, que um problema envolve um obstáculo a ultrapassar pelos resolvidores, como se ilustra de seguida:

“ apresenta-se como sendo um obstáculo” (GC, 4)

“ não se sabe à partida como o resolver” (GC, 8)

“ caracteriza-se por representar um verdadeiro obstáculo, suscita dúvidas...” (GE, 7)

“ é algo que envolve um obstáculo na tentativa de o resolver...” (GE, 21)

De realçar que quase metade dos alunos do GE (44,4%) e um quarto dos alunos do GC (25,0%) referem a ideia da exigência de raciocínio na resolução dos problemas. Destacam-se alguns excertos de definições apresentados por ambos os grupos:

“ os alunos são obrigados a pensar” (GC, 17)

“ obriga ao raciocínio para o resolver” (GC, 31)

“ implica que o aluno raciocine...na tentativa de o resolver” (GE, 5)

“ suscita questões que nos fazem pensar mais” (GE, 23)

Também neste caso, a maior percentagem de alunos no GE que referem sub-dimensões relativamente às exigências cognitivas, poderá estar associada à metodologia utilizada no módulo de RP e ABRP, pois os alunos do GE poderão ter ficado mais sensibilizados para este aspeto do que os alunos do GC, uma vez que este tópico foi trabalhado numa perspetiva de ensino orientado para a ABRP, onde os próprios alunos do GE poderão ter sentido uma maior exigência das suas próprias capacidades cognitivas.

Quanto à possibilidade de um problema ter várias soluções possíveis ou não ter nenhuma solução, constata-se que esta sub-dimensão foi mencionada, e bem, por mais de metade dos participantes do GE (55,6%) e apenas por uma minoria do GC (4,6%). Apresentam-se, de seguida, alguns extratos de respostas que evidenciam este aspeto:

“ um problema não tem um resultado fixo, pode variar...” (GC, 7)

“ muitas vezes não há solução para um problema” (GC, 14)

“ dos vários caminhos podem existir várias soluções [...] pode até nem ter solução” (GE, 19)

“ pode ter mais do que uma solução ou não ter... (GE, 22)

A diferença entre os dois grupos de investigação, nesta dimensão, pode ser consequência do facto de os alunos do GE terem sido sujeitos a uma metodologia de ensino no módulo de RP e ABRP que os conduziu inevitavelmente, no trabalho que realizaram em grupo, a chegar a várias soluções para alguns problemas e à não obtenção de soluções para outros problemas, fator que poderá ter conduzido estes alunos a enfatizar mais este aspeto quando comparados com o GC.

Fazendo uma análise global das conceções de problema evidenciadas pelos dois grupos de investigação, podemos inferir que ambos os grupos expressam definições que vão de encontro às

apresentadas por autores como Gouveia, Costa & Lopes (1995), Hollingworth & McLoughlin (2005), Lopes (2004), Neto (1998) e Watts (1991), na medida em que referem a necessidade de uma questão aberta, que exige capacidades cognitivas, dado que o caminho para a sua resolução não está à vista, como acontece num exercício. Pese, embora, que nem todos os sujeitos do GE referissem todos os aspetos importantes na definição de problema, parece claro, no entanto, que uma grande parte dos alunos do GE apresenta definições que abarcam mais elementos definidores do conceito de problema do que os alunos do GC, pois, em qualquer das dimensões consideradas, existe sempre uma percentagem considerável de alunos que aponta uma ou mais do que uma sub-dimensão no mínimo. Isto significa que, provavelmente, a metodologia de ensino utilizada no módulo de RP e ABRP na disciplina de Metodologia do Ensino de Física e Química foi mais eficaz no GE do que no GC.

4.2.1.2. Perspetivas sobre viabilidade de utilização de problemas

Pediu-se aos participantes na investigação que apresentassem a sua opinião quanto à viabilidade de utilização de problemas nas diferentes fases dos processos de ensino e de aprendizagem e nos diferentes níveis de escolaridade, quer no questionário aplicado antes do estágio pedagógico (questão 6 do Questionário I) quer no questionário aplicado após o estágio pedagógico (questão 5a) do Questionário II).

Analisando a tabela 7, por um lado, constata-se que, antes do estágio, a maioria dos participantes do GC (63,6%) e cerca de metade dos sujeitos do GE (48,2%) considera inviável ou pouco viável a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem. Apenas três participantes do GE e 23 participantes do GC justificam estes baixos graus de viabilidade com base na exigência de competências de resolução de problemas que, segundo eles, este tipo de tarefas impõem e que os estudantes neste nível de escolaridade não têm, segundo eles, suficientemente desenvolvidas. Outra justificação também apontada foi a exagerada exigência de capacidades cognitivas (13 alunos do GC e 5 alunos do GE) que a resolução de problemas coloca aos alunos. De destacar que um sujeito do GE considerou pouco viável a utilização de problemas nesta fase por considerar que exige uma mudança de papel dos estudantes, para a qual, na opinião deste sujeito, provavelmente eles não estão preparados. Por outro lado, a percentagem do GE (51,8%) que considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem é muito superior à do GC (27,3%). Acresce que verifica-se que existe uma grande dispersão dos dois grupos de investigação

pelas razões manifestadas para justificar estes graus de viabilidade. Os participantes do GC, que apontam razoavelmente viável ou viável, justificam estes graus de viabilidade com base no facto de considerarem que, nesta fase do processo de ensino e aprendizagem, a utilização de problemas contribui para o desenvolvimento de competências de resolução destes nos estudantes (4 alunos) e motiva os estudantes para a aprendizagem (7 alunos). Já os sujeitos do GE justificam estes graus de viabilidade com base no facto de considerarem que, nesta fase, o recurso a problemas, não só exige competências prévias de resolução de problemas (3 alunos), mas também contribui para o desenvolvimento dessas competências (3 alunos), bem como de outras competências (3 alunos) associadas ao trabalho em grupo, ao pensamento crítico e à argumentação, e ainda, promove a motivação dos estudantes para aprender (3 alunos).

Quando questionados sobre a viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, após o estágio, continuando a analisar a tabela 7, verifica-se que apenas cerca de um terço do GC (31,6%) e apenas uma pequena minoria do GE (14,8%) considera inviável ou pouco viável a utilização nessa fase, justificando o GC, essencialmente, com base, de novo, na exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas (6 alunos), na exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas (4 alunos) e na exigência de conhecimentos conceituais inexistentes (3 alunos). Em contrapartida, a maioria do GC (68,4%) e a grande maioria do GE (85,2%) considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem neste nível de escolaridade, justificando este elevado grau de viabilidade com base em diversas razões, entre as quais se inclui a promoção da motivação dos estudantes (10 alunos do GC e 13 alunos do GE), o desenvolvimento de competências, de resolução de problemas (9 alunos do GC e 5 alunos do GE) e diversas (6 alunos do GC e 4 alunos do GE).

Assim, comparando os dados relativos a antes e após o estágio, constata-se que quer no GC quer no GE, um número considerável de alunos alterou a sua opinião, de antes para após o estágio, quanto à viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, tendo passado a considerá-lo razoavelmente viável ou viável. Esta alteração de opinião poderá estar associada ao facto de terem, após a experiência do estágio, por um lado, uma conceção diferente sobre os alunos e as suas capacidades, uma vez que alguns dos sujeitos dos dois grupos de investigação recorreram em sala de aula a problemas no início do processo de ensino e aprendizagem e, por outro lado, um maior conhecimento prático das exigências dos problemas num contexto de ensino de Física e Química, não considerando estes tão difíceis quanto os consideravam inicialmente, antes do estágio.

Tabela 7. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino básico

(N_A = 71; N_P=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _i =27)	após (n _i =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	38,6 (n = 17)	5,3 (n = 2)	7,4 (n = 2)	7,4 (n = 2)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	15	2	1	0
					• Exigência de conhecimentos conceituais inexistentes	2	0	1	0
					• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	8	0	—	—
					• Existência de programas extensos	—	0	—	2
2 (pouco viável)	25,0 (n = 11)	26,3 (n = 10)	40,8 (n = 11)	7,4 (n = 2)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	8	2	2	1
					• Exigência de conhecimentos conceituais inexistentes	0	3	1	1
					• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	5	6	5	0
					• Exigência de mudança de papel dos alunos	0	2	1	0
					• Não justifica	0	1	2	0
3 (razoavelmente viável)	22,7 (n = 10)	36,8 (n = 14)	29,6 (n = 8)	37,0 (n = 10)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	0	3	1	3
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	—	—	3	0
					• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	0	1	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	4	5	2	3
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	5	5	0	3
					• Promoção de um papel ativo nos alunos	—	—	3	0
					• Morosidade na realização das tarefas	0	1	—	—
					• Não justifica	2	1	2	2
4 (viável)	4,6 (n = 2)	31,6 (n = 12)	22,2 (n = 6)	48,2 (n = 13)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	0	4	1	2
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	6	3	4
					• Promoção de motivação nos alunos para aprender	2	5	3	10
					• Não justifica	0	2	1	1
Não responde	9,1 (n = 4)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Quando questionados, antes do estágio, sobre a viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário (tabela 8), menos de um terço do GC (29,6%) e apenas um sujeito do GE (3,7%) aponta a opção inviável ou pouco viável. Os participantes do GC justificam, de novo, essencialmente com base na exigência de competências de resolução de problemas (8 alunos), que eles consideram inexistentes nos estudantes nesta fase do ensino. A maioria do GC (61,3%) e do GE (96,3%) consideram ser razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário. As justificações incidem, sobretudo, na existência de competências de resolução de problemas que são exigidas aos estudantes (12 alunos do GC e 10 alunos do GE), bem como na contribuição da resolução de problemas para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes (8 alunos do GC e 5 alunos do GE).

Após o estágio, verifica-se que apenas 15,8 % do GC e 7,4% do GE considera inviável ou pouco viável a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário (tabela 8), justificando essa opção com base na exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes (1 aluno do GC e 2 alunos do GE) e com base na existência de programas extensos (3 alunos do GC). As elevadas percentagens dos dois grupos de investigação que consideram razoavelmente viável e viável a utilização de problemas neste fase e neste nível de escolaridade (71,1% para o GC e 92,6% para o GE) foram justificadas com base na contribuição para a motivação dos estudantes para aprender (7 alunos do GC e 13 alunos do GE) e na exigência de competências de resolução de problemas existentes nos estudantes (7 alunos do GC e 3 alunos do GC).

Verifica-se, assim, que, em ambos os grupos de investigação, houve alteração de opinião após o estágio em relação à manifestada antes do estágio. Enquanto no GC se verifica que o grau de viabilidade evolui do nível pouco viável para o nível razoavelmente viável, no GE o grau evolui de razoavelmente viável para viável. As razões apontadas pelos sujeitos do GC ainda incidem em fatores indesejáveis, tais como a morosidade da metodologia e a extensão dos programas. Em contrapartida, os sujeitos do GE reforçam a ideia da promoção da motivação dos estudantes para aprender, fator desejável.

Tabela 8. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino secundário

(N_A = 71; N_P=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	2,3 (n = 1)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	1	0	–	–
					• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	1	0	–	–
					• Não justifica	0	1	–	–
2 (pouco viável)	27,3 (n = 12)	13,2 (n = 5)	3,7 (n = 1)	7,4 (n = 2)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	7	1	0	2
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	4	0	–	–
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	–	–	1	0
					• Morosidade na realização das tarefas	1	0	–	–
					• Existência de programas extensos	0	3	–	–
					• Não justifica	1	1	–	–
3 (razoavelmente viável)	47,7 (n = 21)	31,6 (n = 12)	44,4 (n = 12)	14,8 (n = 4)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	10	4	6	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	5	3	2	1
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	3	2	0	3
					• Promoção de um papel ativo nos alunos	–	–	2	0
					• Exigência adequada de capacidades cognitivas das tarefas	0	1	–	–
					• Existência de temas propícios para aplicar	0	1	–	–
					• Existência de programas extensos	0	1	–	–
					• Morosidade da metodologia	0	2	–	–
• Não justifica	2	0	2	0					
4 (viável)	13,6 (n = 6)	39,5 (n = 15)	51,9 (n = 14)	77,8 (n = 21)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	3	4	3
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	3	1	3	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	1	3	5	4
					• Promoção de motivação nos alunos para aprender	2	5	4	10
					• Não justifica	0	3	2	2
Não responde	9,1 (n = 4)	13,2 (n = 5)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Questionou-se também os participantes neste estudo, antes do estágio, sobre a viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, no ensino superior. Através da análise da tabela 9, constata-se, por um lado, que apenas dois alunos do GC (4,6%) e nenhum aluno do GE (0,0%) consideram a opção inviável ou pouco viável. O sujeito, que optou pelo menor grau de viabilidade, argumentou com base na exigência de mudança de papel por parte dos docentes. A maioria dos participantes do GC (86,3%) e todos os sujeitos do GE (100,0%), que consideram razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino superior, antes do estágio, justificam, sobretudo, estes elevados graus de viabilidade com base no facto de a resolução de problemas exigir competências de resolução que os estudantes deste nível de ensino já possuem (24 alunos do GC e 18 alunos do GE), bem como na sua contribuição para o desenvolvimento dessas competências (9 alunos do GC e 6 alunos do GE).

Por outro lado, verifica-se que, após o estágio, uma pequena percentagem de participantes dos dois grupos de investigação consideram inviável ou pouco viável (7,9% do GC e 7,4% do GE) a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, no ensino superior. Um sujeito do GC justifica a sua opção com base na ideia de que é inadequado o recurso a problemas nesta fase e neste nível, enquanto um aluno do GE aponta como justificação o facto de a resolução de problemas exigir uma mudança de papel habitualmente desempenhado pelos docentes (tabela 9). Constata-se que uma maioria dos alunos dos dois grupos consideram razoavelmente viável ou viável (78,9% do GC e 92,6% do GE) a utilização de problemas nesta fase e neste nível de ensino, apontando como razões para essa escolha o facto de os estudantes deste nível de escolaridade já possuírem competências de resolução de problemas que, segundo eles, este tipo de tarefas impõem (11 alunos do GC e 6 alunos do GE), bem como o facto de a resolução de problemas promover essas (5 alunos do GC e 3 alunos do GE) e outras competências (5 alunos do GC e 4 alunos do GE), assim como a motivação dos estudantes para aprender (6 alunos do GC e 10 alunos do GE).

Comparando os resultados obtidos antes e após o estágio, verifica-se que não houve uma alteração notória de opinião da maioria dos alunos dos dois grupos, de antes para após o estágio. Destaca-se apenas que a razão referente à promoção da motivação dos estudantes para aprender foi manifestada após o estágio por um maior número de sujeitos de ambos os grupos de investigação, facto que não se verificou antes do estágio.

Tabela 9. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino superior

(N_A = 71; N_B=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	2,3 (n = 1)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Exigência de mudança do papel dos docentes	1	0	—	—
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (pouco viável)	2,3 (n = 1)	5,3 (n =2)	0,0 (n =0)	7,4 (n = 2)	• Exigência de mudança do papel dos docentes	—	—	0	1
					• Inadequação para este nível de ensino	0	1	—	—
					• Não justifica	1	1	0	1
3 (razoavelmente viável)	22,7 (n = 10)	7,9 (n = 3)	22,2 (n = 6)	7,4 (n =4)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	6	3	4	1
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	—	—	1	0
					• Exigência adequada de capacidades cognitivas das tarefas	0	2	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	—	—	3	0
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	0	1	1
					• Não justifica	3	0	—	—
4 (viável)	63,6 (n = 28)	71,0 (n =27)	77,8 (n = 21)	85,2 (n =13)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	18	8	14	5
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	0	2	—	—
					• Exigência de capacidades cognitivas existentes	2	3	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	9	5	3	3
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	5	5	4
					• Promoção de motivação nos alunos para aprender	2	6	2	9
					• Não justifica	0	4	2	3
Não responde	9,1 (n = 4)	13,2 (n = 5)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Da análise global das tabelas 7, 8 e 9 podemos inferir que as opiniões dos alunos dos dois grupos de investigação acerca da viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem tende a convergir após o estágio, pois em ambos os grupos a maioria dos alunos passa a considerá-la razoavelmente viável ou viável, quer para o ensino básico, quer para os

ensinos secundário e superior. Esta evolução de opinião poderá estar relacionada com o facto de o ano de estágio lhes ter permitido perceber que é possível aprender conhecimentos novos resolvendo problemas.

Analisa-se, de seguida, as opiniões manifestadas pelos dois grupos de investigação quanto à viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de escolaridade, antes e após o estágio. Analisando os dados apresentados na tabela 10 constata-se, por um lado, que, antes do estágio, quase metade dos alunos do GC (45,5%) considera inviável ou pouco viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, e apenas 29,6% dos sujeitos do GE considera pouco viável, não tendo nenhum sujeito deste grupo seleccionado a opção inviável. As justificações mais apontadas por estes dois grupos de alunos para justificar estes baixos graus de viabilidade estão relacionadas com a exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas (8 alunos do GC e 4 alunos do GE), bem como com a exigência de competências de resolução de problemas que eles consideram inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes deste nível de escolaridade (7 alunos de GC e 2 alunos do GE). No entanto, dois alunos do GC e um aluno do GE reconhecem que a resolução de problemas promove a motivação dos estudantes para aprender. Por outro lado, quase metade dos alunos do GC (45,5%) e a maioria dos alunos do GE (72,4%) considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, reconhecendo alguns deles (3 alunos do GC e 2 alunos do GE) que a resolução de problemas exige competências existentes nos estudantes deste nível de escolaridade e promove o desenvolvimento das mesmas (7 alunos do GC e 6 alunos do GE). De notar que três alunos do GC e quatro alunos do GE argumentam a favor deste grau de viabilidade com base na ideia de que exige conhecimentos concetuais que eles consideram que os estudantes possuem. Além disso, apenas um sujeito do GC e cinco alunos do GE consideram que a utilização de problemas nesta fase e neste nível de escolaridade promove a consolidação do conhecimento concetual dos estudantes.

Quando questionados sobre a viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, após o estágio, verifica-se, por um lado, que apenas uma minoria dos sujeitos do GE (14,8%) e cerca de um terço do GC (29,6%) continua a considerar inviável ou pouco viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem neste nível de ensino (tabela 10). De realçar que justificam, de novo, com base na exigência de competências de resolução de problemas, que eles consideram inexistentes ou pouco desenvolvidas nestes estudantes (7 alunos do GC e 3 alunos do GE). Cinco alunos do GC justificam, ainda, com base na exagerada

exigência das capacidades cognitivas, que assumem estarem pouco desenvolvidas nos estudantes deste nível de ensino.

Por outro lado, constata-se que a maioria do GC (70,4%) e a grande maioria do GE (85,2%) considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico. Justificam este elevado grau de viabilidade essencialmente com base no facto de considerarem que pode contribuir para promover o desenvolvimento de competências não só de resolução de problemas (9 alunos do GC e 7 alunos do GE), mas também de outros tipos (1 aluno do GC e 3 alunos do GE), bem como para promover o aprender a aprender nos estudantes (5 alunos do GC e 9 alunos do GE). Contrariamente, seis alunos do GC e quatro alunos do GE, que também consideram razoavelmente viável a utilização de problemas nesta fase e neste nível de escolaridade, argumentam que a resolução de problemas exige competências de resolução de problemas que, segundo eles, os estudantes não têm, ou têm pouco, desenvolvidas.

Assim, analisados os dados apresentados na tabela 10, verifica-se que, em ambos os grupos de investigação, houve alteração de opinião acerca da utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, de antes para após o estágio. Enquanto no GC se verifica que o grau de viabilidade evolui do nível pouco viável para o nível razoavelmente viável e viável, no GE o grau evolui de razoavelmente viável para viável. Contudo, em ambos os grupos há alunos que apontam fatores desejáveis e outros indesejáveis para justificar a sua opção. Assim, no caso do GC, a menor viabilidade é justificada com base na exigência de competências de resolução de problemas que eles consideram inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes. No caso do GE, a elevada viabilidade é justificada com base em fatores desejáveis, tais como a promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas e a promoção da motivação dos estudantes do aprender a aprender.

Tabela 10. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e de aprendizagem, no ensino básico

(N_A = 71; N_P=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	4,6 (n = 2)	5,3 (n = 2)	0,0 (n = 0)	3,7 (n = 1)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	2	2	0	1
2 (pouco viável)	40,9 (n = 18)	34,2 (n = 13)	29,6 (n = 8)	11,1 (n = 3)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	8	5	4	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	5	5	2	2
					• Exigência de conhecimentos conceituais inexistentes	2	1	—	—
					• Exigência de mudança do papel dos alunos	0	2	0	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	1	0	—	—
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	—	—	1	0
					• Não justifica	4	2	1	0
3 (razoavelmente viável)	29,5 (n = 13)	39,5 (n = 15)	22,2 (n = 6)	33,3 (n = 9)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	0	6	0	4
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	0	—	—
					• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	3	1	3	2
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	5	6	2	2
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	0	0	1
					• Não justifica	2	2	1	2
4 (viável)	15,9 (n = 7)	18,4 (n = 7)	48,2 (n = 13)	51,9 (n = 14)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	1	0	2	0
					• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	—	—	1	0
					• Promoção da consolidação do conhecimento conceitual	1	0	5	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	2	3	4	5
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	1	1	3
					• Promoção de motivação nos alunos para aprender	2	0	1	0
					• Promoção do aprender a aprender	0	5	0	9
					• Não justifica	1	3	0	1
Não responde	9,1 (n = 4)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

No que diz respeito à utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário, antes do estágio (tabela 11), constata-se, por um lado, que apenas 11,4% do GC (5 alunos) e 3,7% do GE (1 aluno) considera inviável ou pouco viável a utilização de problemas nesta fase e neste nível de escolaridade. Dois alunos do GC justificam essa opinião com base na exigência de competências de resolução de problemas que, segundo eles, são inexistentes ou estão pouco desenvolvidas nos estudantes. Um aluno do GC e outro do GE justificam com base na exigência que consideram exagerada de capacidades cognitivas que a tarefa de resolução de problemas impõe nesta fase. Por outro lado, uma maioria do GC (79,5%) e uma grande maioria do GE (96,3%) considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem. As justificações incidem, sobretudo, na exigência de competências de resolução de problemas, que, segundo eles, estão presentes nos estudantes (13 alunos do GC e 8 alunos do GE) ou com base na contribuição da resolução de problemas para o desenvolvimento das competências de resolução de problemas (13 alunos do GC e 4 alunos do GE). De destacar que, por um lado, enquanto três alunos do GC justificam este grau de viabilidade com base na exigência de conhecimentos conceituais existentes nos estudantes, por outro lado, oito alunos do GE justificam com base na contribuição da resolução de problemas para promover a consolidação desses mesmos conhecimentos conceituais nos estudantes.

Quando questionados, após o estágio, sobre a viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário, oito alunos do GC (21,0%) e nenhum aluno do GE (0,0%) apontam a opção inviável ou pouco viável (tabela 11). A existência de programas extensos (4 alunos), a morosidade na realização das tarefas (1 aluno) e a exigência exagerada de capacidades cognitivas por parte das tarefas de resolução de problemas (1 aluno) são as justificações apresentadas por elementos do GC para este baixo grau de viabilidade. Em contrapartida, a maioria do GC (63,2%) e todos os alunos do GE (100,0%) considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem neste nível de escolaridade, justificando este elevado grau de viabilidade com base, essencialmente, por um lado, no facto de considerarem que contribui para promover o desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes (6 alunos do GC e 11 alunos do GE) e, por outro lado, no facto de exigir essas competências de resolução de problemas, que, segundo eles, os estudantes têm desenvolvidas (10 alunos do GC e 5 alunos do GE).

Tabela 11. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e de aprendizagem, no ensino secundário

(N_A = 71; N_P=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Descrição da razão	Razões			
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)		GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	2,3 (n = 1)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Não justifica	1	1	—	—
2 (pouco viável)	9,1 (n = 4)	18,4 (n = 7)	3,7 (n = 1)	0,0 (n = 0)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	1	1	1	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	2	0	—	—
					• Morosidade na realização da tarefa	0	1	—	—
					• Existência de programas extensos	0	4	—	—
					• Não justifica	1	1	—	—
3 (razoavelmente viável)	43,1 (n = 19)	31,6 (n = 12)	29,6 (n = 8)	18,5 (n = 5)	• Existência de programas extensos	0	1	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	0	1	0	1
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	7	4	5	1
					• Exigência adequada de capacidades cognitivas das tarefas	0	2	—	—
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	3	0	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	7	5	2	2
					• Promoção da consolidação do conhecimento concetual	—	—	0	1
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	0	0	1
• Não justifica	0	1	2	0					
4 (viável)	36,4 (n = 16)	31,6 (n = 12)	66,7 (n = 18)	81,5 (n = 22)	• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	—	—	2	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	6	6	3	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	6	1	2	9
					• Promoção da consolidação do conhecimento concetual	1	0	8	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	1	4	3	3
					• Não justifica	2	2	2	2
Não responde	9,1 (n = 4)	15,8 (n = 6)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Assim, da análise da tabela 11, verifica-se que apenas no GC houve alteração de opinião de antes para após o estágio. Essa alteração evoluiu no sentido de uma redução do grau de viabilidade, na

medida em que se constata que alguns alunos, que antes do estágio consideram ser razoavelmente viável a utilização de problemas, nesta fase e neste nível de escolaridade, passam a considerá-la pouco viável.

Solicitou-se também os participantes neste estudo que indicassem a sua opinião quanto à viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino superior, antes e após o estágio (tabela 12). Constata-se que, antes do estágio, apenas um aluno do GC (2,3%) a considera inviável e um aluno do GE (3,7%) a considera pouco viável. O aluno do GC justifica essa opinião com base no argumento de que exige competências de resolução de problemas, que ele considera pouco desenvolvidas nos estudantes do ensino superior, facto que nos parece estranho. Em contrapartida, a grande maioria, quer do GC (88,6%) quer do GE (96,3%), considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem nesta fase e neste nível de escolaridade. Verifica-se que, em ambos os grupos de investigação, as razões manifestadas, por mais alunos, para justificar estes elevados graus de viabilidade foram, por um lado, o facto de considerarem que exige competências de resolução de problemas que, na opinião deles, existem nestes estudantes (19 alunos do GC e 11 alunos do GE) e, por outro lado, o facto de considerarem que a resolução de problemas promove o desenvolvimento dessas mesmas competências de resolução de problemas (11 alunos do GC e 8 alunos do GE).

Após o estágio, constata-se que quatro alunos do GC (10,5%) e apenas um aluno do GE (3,7%) consideram inviável ou pouco viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, no ensino superior (tabela 12). Enquanto um dos alunos do GC justifica o baixo grau de viabilidade com base no facto de considerar que a realização das tarefas é morosa, outro aluno do GE argumenta que exige uma mudança de papel dos docentes, que os obriga a desempenhar papéis a que os mesmos não estão habituados. Ilustra-se a ideia através de um extrato da resposta do aluno:

“os professores deveriam estar mais envolvidos no processo ... mais habituados e isso não se verifica, pois eles tinham de mudar o ensino...” (GEP, 4)

Após o estágio, a maioria dos participantes do GC (73,7%) e a grande maioria do GE (96,3%), que consideram razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino superior, justificam, novamente, estes graus de viabilidade com base na exigência de competências de resolução de problemas que, segundo eles, existem nos estudantes deste nível de escolaridade (20 alunos do GC e 6 alunos do GE), bem como na potencialidade da

resolução de problemas para a promoção do desenvolvimento dessas (4 alunos do GC e 10 alunos do GE) e na promoção de outras competências (4 alunos do GC e 3 alunos do GE).

Tabela 12. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e de aprendizagem, no ensino superior

(N_A = 71; N_B=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	2,3 (n = 1)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Exigência de competências de resolução de problemas pouco desenvolvidas	1	0	—	—
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (pouco viável)	0,0 (n = 0)	7,9 (n = 3)	3,7 (n = 1)	3,7 (n = 1)	• Exigência de mudança de papel dos docentes	—	—	0	1
					• Morosidade na realização das tarefas	0	1	—	—
					• Não justifica	0	2	1	0
3 (razoavelmente viável)	13,6 (n = 6)	7,9 (n = 3)	3,7 (n = 1)	0,0 (n = 0)	• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	1	0	—	—
					• Exigência adequada de capacidades cognitivas das tarefas	0	2	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	3	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	—	—	1	0
					• Não justifica	3	0	—	—
4 (viável)	75,0 (n = 33)	65,8 (n = 25)	92,6 (n = 25)	96,3 (n = 26)	• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	4	2	1	1
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	17	17	11	6
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	11	4	7	10
					• Promoção da consolidação do conhecimento conceitual	—	—	7	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	4	2	3
					• Promoção de motivação nos alunos para aprender	—	—	0	1
					• Não justifica	5	3	3	2
Não responde	9,1 (n = 4)	15,8 (n = 6)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Analisando globalmente a tabela 12, constata-se que enquanto a opinião do GE se manteve quase inalterada, no GC houve alteração de opinião de antes para após o estágio, pois alguns alunos apontam, após o estágio, graus de viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem inferiores aos apontados antes do estágio.

Fazendo uma análise global das opiniões manifestadas sobre a viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de escolaridade, antes e após o estágio (tabelas 10, 11 e 12), constata-se que a evolução das opiniões dos alunos dos dois grupos são divergentes, em que o GC tende a alterar a sua opinião para um nível mais baixo de viabilidade enquanto que o GE tende a manter a sua opinião, apontando, quer antes quer após o estágio, elevados graus de viabilidade, em todos os níveis de escolaridade. No entanto, em ambos os grupos de investigação, uma grande parte dos sujeitos reconhece que o recurso a problemas durante o processo de ensino e aprendizagem promove o desenvolvimento de competências de resolução de problemas.

As tabelas 13, 14 e 15 sintetizam as opiniões e respetivas justificações apresentadas pelos dois grupos de alunos, antes e após o estágio, sobre a viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, nos diferentes níveis de escolaridade. Da análise da tabela 13, verifica-se que mais de um terço dos alunos do GC (36,4%) considera inviável ou pouco viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico, antes do estágio. As justificações apontadas estão relacionadas principalmente com a exigência de elevadas capacidades cognitivas que os estudantes não possuem (5 alunos), bem como com a exigência de competências de resolução de problemas, que consideram inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes deste nível de ensino (5 alunos). Pelo contrário, apenas uma minoria dos alunos do GE (14,8%) apontou estes baixos graus de viabilidade, justificando também com base na exigência de capacidades cognitivas elevadas por parte das tarefas de resolução de problemas (3 dos 4 alunos). Contudo, a percentagem do GE (85,2%) que considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, antes do estágio, é muito superior à do GC (54,5%). Por um lado, verifica-se que alguns alunos do GE justificam estes graus de viabilidade com base na exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou estão pouco desenvolvidas nos estudantes na opinião destes (2 alunos) bem como na exigência de conhecimentos conceituais, que, segundo eles, os estudantes já possuem (3 alunos). Por outro lado, a promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas (5 alunos do GC e 3 alunos do GE), bem como o facto de considerarem que se trata de um recurso adequado para avaliar os estudantes nesta fase do ensino (7 alunos do GC e 12 alunos do GE) foram as razões manifestadas por mais alunos para justificar estes graus de viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico.

Tabela 13. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino básico

(N_A = 71; N_P=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	9,1 (n = 4)	7,9 (n = 3)	7,4 (n = 2)	0,0 (n = 0)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	3	0	1	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	0	2	—	—
					• Não justifica	1	1	1	0
2 (pouco viável)	27,3 (n = 12)	31,6 (n = 12)	7,4 (n = 2)	7,4 (n = 2)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	2	4	2	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	5	3	—	—
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	2	0	—	—
					• Exigência de mudança de papel nos alunos	0	2	—	—
					• Não justifica	4	5	0	2
3 (razoavelmente viável)	29,5 (n = 13)	42,1 (n = 16)	22,2 (n = 6)	22,2 (n = 6)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	1	1	—	—
					• Morosidade na realização da tarefa	—	—	1	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	2	4	1	1
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	—	—	1	0
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	3	1	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	3	6	1	0
					• Adequação para avaliação das aprendizagens dos alunos	3	1	1	2
					• Não justifica	1	2	1	3
4 (viável)	25,0 (n = 11)	15,8 (n = 6)	63,0 (n = 17)	70,4 (n = 19)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	1	0	3	0
					• Adequação para avaliação das aprendizagens dos alunos	4	0	11	10
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	2	4	2	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	2	—	—
					• Promoção de motivação nos alunos para aprender	—	—	1	3
					• Não justifica	4	2	1	4
Não responde	9,1 (n = 4)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Após o estágio, constata-se que mais de um terço dos alunos do GC (39,5%) e apenas 7,4% dos alunos do GE continuam a apontar baixos graus de viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico (tabela 13). Os participantes do GC, que consideram inviável ou pouco viável essa utilização, justificam, de novo, com base na exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes, segundo estes (5 alunos), bem como na exigência exagerada das capacidades cognitivas que as tarefas impõem nesta fase de ensino (4 alunos). Destaca-se aqui a razão apresentada por dois alunos do GC que justificam o baixo grau de viabilidade com base na exigência de mudança de papel por parte dos estudantes para a assunção de um papel, que, segundo eles, estes estudantes não estão habituados a desempenhar. De notar que a percentagem do GE (92,6%), que considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, após o estágio, é, de novo, muito superior à do GC (57,9%). Enquanto que a justificação manifestada por mais alunos do GC tem a ver com o facto de a utilização de problemas contribuir para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas (10 alunos do GC), no caso do GE a justificação dada por maior número de alunos tem a ver com o facto de considerarem tratar-se de um recurso adequado para avaliar as aprendizagens dos estudantes nesta fase de ensino (12 alunos do GE). De destacar que quatro alunos do GC continuam a justificar a razoável viabilidade com base na exigência de competências de resolução de problemas que, segundo eles, os estudantes não têm ou têm pouco desenvolvidas. Em contrapartida, três alunos do GE apontam como justificação para considerarem o uso de problemas viável o facto de promover a motivação dos estudantes para aprender, nesta fase de ensino.

Fazendo uma análise global da tabela 13, constata-se uma divergência de opinião bastante acentuada entre os dois grupos de investigação, pois o GE aponta para níveis mais elevados de viabilidade, quer antes quer após o estágio, quando comparado com o GC.

Quando questionados sobre a viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário, antes do estágio (tabela 14), constata-se que apenas quatro sujeitos do GC (9,1%) e nenhum sujeito do GE (0,0%) aponta a opção inviável ou pouco viável. Os participantes do GC justificam, de novo, com base na exigência de competências de resolução de problemas (2 alunos), que eles consideram inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes, bem como na exigência exagerada de capacidades cognitivas que as tarefas impõem nesta fase do ensino (1 aluno). Uma grande maioria do GC (81,8%) e todos os sujeitos do GE (100,0%) consideram razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas neste nível de ensino e nesta fase do processo de ensino e aprendizagem. As justificações para essa opinião incidem, sobretudo, na exigência de

competências de resolução de problemas que, segundo eles, os estudantes detêm (10 alunos do GC e 8 alunos do GE), bem como no facto de considerarem ser adequado para avaliar as aprendizagens dos estudantes (6 alunos do GC e 10 alunos do GE).

Após o estágio, verifica-se, por um lado, que 26,4% dos alunos do GC consideram inviável ou pouco viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário (tabela 14), justificando essa opinião com base na existência de programas extensos (5 alunos) e na exigência de competências de resolução de problemas que, segundo eles, são inexistentes ou estão pouco desenvolvidas nos estudantes (2 alunos). O aluno do GE (3,7%), que considera pouco viável a utilização de problemas nesta fase de ensino, não apresenta justificação. Por outro lado, a percentagem do GE (96,3%) que considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem é muito superior à do GC (57,8%). Além disso, verifica-se que existe uma grande dispersão nas razões manifestadas pelos dois grupos de investigação para justificar estes graus de viabilidade. Os participantes do GC, que consideram razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário, justificam estes graus de viabilidade com base no facto de considerarem, que, nesta fase de ensino, o recurso a problemas, não só exige competências de resolução de problemas já existentes nos estudantes (9 alunos), mas também contribui para o desenvolvimento destas (4 alunos). Já os sujeitos do GE justificam estes graus de viabilidade com base na ideia de que, nesta fase, embora a resolução de problemas exija competências de resolução de problemas existentes nos estudantes (4 alunos) e contribua para promover o seu desenvolvimento (4 alunos), é adequada para avaliar as aprendizagens dos estudantes (12 alunos).

Assim, da análise global da tabela 14, verifica-se uma acentuada divergência de opinião nos dois grupos de investigação. Enquanto o GE mantém a sua opinião, de antes para após o estágio, alguns participantes do GC alteram a sua opinião quanto à viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário, tendo passado para graus mais baixos de viabilidade, após o estágio.

Tabela 14. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino secundário

(N_A = 71; N_P=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	2,3 (n = 1)	7,9 (n = 3)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	1	0	—	—
					• Existência de programas extensos	0	2	—	—
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (pouco viável)	6,8 (n = 3)	18,5 (n = 7)	0,0 (n = 0)	3,7 (n = 1)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	1	0	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	1	2	—	—
					• Existência de programas extensos	0	3	—	—
					• Não justifica	1	3	0	1
3 (razoavelmente viável)	29,5 (n = 13)	28,9 (n = 11)	18,5 (n = 5)	11,1 (n = 3)	• Morosidade na realização da tarefa	—	—	1	0
					• Existência de programas extensos	0	1	—	—
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	1	1	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	1	0	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	3	2	2	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	2	2	—	—
					• Promoção da consolidação de conhecimento concetual	—	—	1	1
					• Adequação para avaliação das aprendizagens dos alunos	1	1	0	2
• Não justifica	5	4	1	1					
4 (viável)	52,3 (n = 23)	28,9 (n = 11)	81,5 (n = 22)	85,2 (n = 23)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	7	7	6	4
					• Adequação para avaliação das aprendizagens dos alunos	5	0	10	10
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	3	0	—	—
					• Promoção da consolidação das aprendizagens	—	—	2	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	5	2	1	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	1	1	3
					• Não justifica	4	3	2	4
Não responde	9,1 (n = 4)	15,8 (n = 6)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Questionou-se também os participantes neste estudo sobre a viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem no ensino superior, antes do estágio, e constata-se, por um lado, que apenas três alunos do GC (6,8%) e nenhum aluno do GE (0,0%) consideraram a opção inviável ou pouco viável (tabela 15). Um aluno justifica com base na exigência de uma mudança de papel por parte dos docentes e dois alunos afirmam que consideram ser inadequado recorrer a problemas nesta fase para avaliar as aprendizagens dos estudantes, no ensino superior. A maioria dos participantes do GC (84,1%) e todos os sujeitos do GE (100,0%) consideraram razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem no ensino superior, antes do estágio. Os participantes do GC justificam estes graus de viabilidade com base no facto de considerarem que, nesta fase, a utilização de problemas exige conhecimentos concetuais que, segundo eles, os estudantes possuem (4 alunos), bem como competências de resolução de problemas existentes nos estudantes (17 alunos); consideram também que contribui para o desenvolvimento dessas competências (6 alunos) e para consolidar as aprendizagens dos estudantes (5 alunos). Os sujeitos do GE justificam estes graus de viabilidade, tal como o GC, com base na ideia de que a resolução de problemas exige competências de resolução de problemas existentes nos estudantes (12 alunos), mas considerarem que se trata de um recurso adequado para avaliar as aprendizagens dos estudantes (9 alunos).

Por outro lado, verifica-se que, após o estágio, uma pequena percentagem de participantes dos dois grupos de investigação consideraram inviável ou pouco viável (13,1% do GC e 7,4% do GE) a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino superior (tabela 15). Um aluno de cada grupo de investigação afirma que considera inadequado o recurso a problemas nesta fase do ensino e um aluno do GC com base na dificuldade associada à exigida mudança de papel dos estudantes. A percentagem do GE (92,6%), que considera razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, é muito superior à do GC (71,1%). Assim, verifica-se que existe uma divergência de opinião dos dois grupos de investigação nas razões manifestadas por maior número de alunos para justificar estes graus de viabilidade. A exigência de competências de resolução de problemas existentes nos estudantes (14 alunos) bem como a contribuição para promover essas competências (5 alunos) foram as justificações apontadas por mais alunos do GC. Em contrapartida, a contribuição dos problemas, nesta fase de ensino, para avaliar as aprendizagens dos estudantes foi a razão mais manifestada pelo GE (12 alunos). No entanto, quatro alunos deste grupo consideram que exige competências de resolução de problemas que, segundo eles,

os estudantes já têm bem desenvolvidas e quatro alunos argumentam com base na sua contribuição para o desenvolvimento destas.

Assim, a análise global da tabela 15 sugere, de novo, uma diferença de opinião considerável entre os dois grupos de investigação. Enquanto que o GE volta a manter a sua opinião, o GC altera-a acentuadamente, de antes para após o estágio, passando a optar por graus de viabilidade inferiores.

Tabela 15. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca da viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e de aprendizagem, no ensino superior
(N_A = 71; N_P=65)

Grau de viabilidade	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (inviável)	2,3 (n = 1)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Exigência de mudança de papel dos docentes	1	0	—	—
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (pouco viável)	4,5 (n = 2)	10,5 (n = 4)	0,0 (n = 0)	7,4 (n = 2)	• Inadequação para avaliação das aprendizagens dos alunos	2	0	—	—
					• Inadequação nesta fase	0	1	0	1
					• Exigência de mudança de papel dos alunos	—	—	0	1
					• Não justifica	0	3	—	—
3 (razoavelmente viável)	4,5 (n = 2)	15,8 (n = 6)	14,8 (n = 4)	3,7 (n = 1)	• Morosidade na realização da tarefa	—	—	1	0
					• Exigência adequada de capacidades cognitivas das tarefas	0	2	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	0	4	1	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	—	—	1	0
					• Promoção da consolidação do conhecimento concetual	—	—	1	0
					• Adequação para avaliação das aprendizagens dos alunos	1	1	—	—
					• Não justifica	1	1	0	1
4 (viável)	79,6 (n = 35)	55,3 (n = 21)	85,2 (n = 23)	88,9 (n = 24)	• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	4	3	—	—
					• Adequação para avaliação das aprendizagens dos alunos	—	—	9	12
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	17	10	11	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	6	5	0	4
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	2	1	0
					• Promoção da consolidação das aprendizagens	5	0	2	1
					• Não justifica	7	5	1	4
Não responde	9,1 (n = 4)	15,8 (n = 6)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Fazendo uma análise global das opiniões manifestadas sobre a viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, antes e após o estágio (tabelas 13, 14 e 15), verifica-se uma divergência de opiniões bastante acentuada entre os dois grupos, em que o GE aponta sempre para níveis mais elevados de viabilidade, quer antes quer após o estágio, comparativamente com o GC. Acresce que o GC tende a alterar a sua opinião para um menor grau de viabilidade, após o ano de estágio.

Estes resultados mostram que ambos os grupos reconhecem vantagens na utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem e nos diferentes níveis de escolaridade. No entanto, o GE alcançou concepções mais consistentes e desejáveis sobre os conceitos em causa, sendo consistentes com os obtidos por autores como Watters (2007) e Matusov *et al.* (2001), que mostraram que futuros professores sujeitos a um ensino orientado para a ABRP conseguem alcançar um conhecimento mais completo e mais aprofundado sobre os assuntos tratados comparado com futuros professores, sujeitos a uma metodologia de ensino mais tradicional.

Através da questão 5b) do Questionário II, indagou-se junto dos dois grupos de investigação, se, após a experiência docente durante o estágio, tinham alterado a sua opinião relativamente à viabilidade de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem e nos diferentes níveis de escolaridade. Da análise da tabela 16 verifica-se que, enquanto mais de metade do GE (63,0%) refere que mudou de opinião, mais de metade do GC (55,3%) afirma que manteve a opinião que tinha inicialmente. Por um lado, uma grande parte dos alunos do GC (14 em 16 alunos) e do GE (11 em 17 alunos) justificam a alteração da opinião com base no facto de a oportunidade de ter implementado o ensino orientado para a ABRP lhes ter proporcionado uma visão diferente, ou seja, lhes ter dado a oportunidade de 'sentir' as vantagens do mesmo. Ilustra-se esta opinião através de extratos de respostas dadas por alunos dos dois grupos:

“o facto de ter implementado o modelo de ABRP numa turma permitiu ter uma melhor perceção da grande aplicabilidade e eficácia” (GCP, 20)

“como implementei, verifiquei que este modelo tem potencialidades para todos os anos de escolaridade” (GEP, 18)

Por outro lado, constata-se que 21 de 38 alunos do GC afirmam não ter mudado de opinião (tabela 16). Uma grande parte destes alunos não justifica (10 alunos) e os poucos que tentam justificar apenas referem não ter recorrido a problemas em nenhuma fase do processo de ensino e aprendizagem (4 alunos), facto minimamente estranho. Outros justificam com base na existência de programas demasiado extensos (4 alunos), na falta de hábito dos estudantes neste tipo de ensino (3

alunos) e na constatação de que as competências de resolução de problemas estão pouco desenvolvidas nos estudantes do ensino básico (2 alunos). De destacar que dois alunos afirmam que constataram que é vantajoso centrar o ensino nos estudantes, pelo que não alteraram a sua opinião na sequência do estágio. No que diz respeito ao GE, dos 27 alunos, dez alunos afirmam não ter mudado de opinião, argumentando uns que não recorreram a problemas em nenhuma fase do processo de ensino e aprendizagem (6 alunos) (facto também minimamente estranho) e outro justifica com base na reduzida experiência docente adquirida durante o ano de estágio, a qual parece não ter sido sentida como suficiente pelo aluno em causa.

Estes dados vêm apenas sustentar a ideia, já anteriormente apontada, de que quer o GC quer o GE apontam como fator para a mudança de opinião, de antes para após o estágio, o facto de terem tido a oportunidade de constatar na prática as vantagens da implementação do ensino orientado para a ABRP.

Tabela 16. Consequências do estágio na opinião sobre a viabilidade de utilização de problemas nas diferentes fases e nos diferentes níveis de escolaridade

(N = 65)

Opinião	GC (%) (n _c =38)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
Mudou	42,1 (n =16)	63,0 (n =17)	• Constatação, na prática, das vantagens do ensino orientado para a ABRP	14	11
			• Constatação das vantagens de um ensino centrado no aluno	2	3
			• Constatação de competências de resolução de problemas pouco desenvolvidas nos alunos do ensino básico	1	0
			• Constatação da existência de competências de resolução de problemas nos alunos do ensino básico	0	1
			• Falta de hábito dos alunos com este tipo de ensino	0	2
			• Não justifica	1	1
Mantém-se	55,3 (n =21)	37,0 (n = 10)	• Recurso a problemas em nenhuma fase do processo de ensino e aprendizagem	4	6
			• Existência de programas extensos	4	0
			• Verificação das vantagens de centrar o ensino nos alunos	3	0
			• Falta de hábito dos alunos com este tipo de ensino	3	0
			• Constatação de competências de resolução de problemas pouco desenvolvidas nos alunos do ensino básico	2	0
			• Reduzida experiência profissional	0	1
			• Não justifica	10	3
Não responde	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

4.2.1.3. Intenções de utilização de problemas

Através da questão 7 do Questionário I, aplicado antes do estágio, e da questão 7.a) do Questionário II, aplicado após o estágio, pediu-se aos participantes no estudo, que indicassem a sua opinião quanto à intenção de utilizar problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico e no ensino secundário.

Quanto às intenções de utilizar problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, antes do estágio (tabela 17), constata-se que a maioria dos alunos do GC (63,6%) e quase metade dos sujeitos do GE (40,7%) afirma ter intenção de nunca utilizar ou utilizar poucas vezes os problemas nesta fase do ensino. As justificações apresentadas por um maior número de alunos do GC para estes baixos graus de intenção de utilização de problemas foram a exigência de competências de resolução de problemas (16 alunos), que, segundo eles, são inexistentes nos estudantes desta faixa etária, a exagerada exigência de capacidades cognitivas que as tarefas impõem (13 alunos) e a exigência de conhecimentos conceituais, que eles consideram que os estudantes não possuem (10 alunos). No caso do GE, dois alunos afirmam nunca tencionar recorrer a problemas nesta fase do ensino, pois consideram que exige dos estudantes exageradas capacidades cognitivas. Cinco alunos do GE, que afirmam tencionar recorrer poucas vezes a problemas nesta fase, também justificam com base no facto de considerarem que exige dos estudantes exageradas capacidades cognitivas. De destacar que um aluno do GE indica a intenção de recorrer poucas vezes a problemas nesta fase, embora justifique reconhecendo que promove a motivação dos estudantes para aprender.

No que respeita ao ensino básico, e como mostra a tabela 17, verifica-se que a percentagem do GE (59,3%), que considera ter intenção de utilizar algumas vezes, bastantes vezes ou muitas vezes os problemas no início do processo de ensino e aprendizagem neste nível de ensino, antes do estágio, é muito superior à do GC (27,3%). A justificação manifestada por maior número de alunos para estes graus de intenção de utilização de problemas foi, no caso do GC, o contributo para a promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes (6 alunos) e, no caso do GE, foi o contributo para a motivação dos estudantes para aprender (10 alunos).

Tabela 17. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no início do processo de aprendizagem, no ensino básico

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (nunca)	22,7 (n = 10)	7,9 (n = 3)	7,4 (n = 2)	0,0 (n = 0)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	7	0	2	0
					• Exigência de conhecimentos conceituais inexistentes	4	1	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	7	2	—	—
2 (poucas vezes)	40,9 (n = 18)	36,8 (n = 14)	33,3 (n = 9)	25,9 (n = 7)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	6	3	5	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	9	4	0	2
					• Morosidade da metodologia	2	6	0	2
					• Dependência da receptividade dos alunos	—	—	0	2
					• Falta de experiência profissional para aplicar	0	1	—	—
					• Exigência de conhecimentos conceituais inexistentes	6	0	1	0
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	—	—	1	2
					• Não justifica	0	1	2	1
3 (algumas vezes)	25,0 (n = 11)	34,2 (n = 13)	40,8 (n = 11)	37,1 (n = 10)	• Necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino	1	0	0	3
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	—	—	1	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	0	2	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	6	5	5	2
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	2	8	5	6
					• Morosidade na realização das tarefas	1	1	—	—
					• Constatação das vantagens do ensino orientado para a ABRP	—	—	0	1
					• Não justifica	1	1	0	1

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Tabela 17. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no início do processo de aprendizagem, no ensino básico (continuação)
(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
4 (bastantes vezes)	0,0 (n = 0)	21,1 (n = 8)	11,1 (n = 3)	33,3 (n = 9)	• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	2	3	6
					• Promoção do desenvolvimento de competências essenciais	0	6	0	4
					• Promoção de aprendizagens mais significativas	0	2	—	—
5 (muitas vezes)	2,3 (n = 1)	0,0 (n = 0)	7,4 (n = 2)	3,7 (n=1)	• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	0	2	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências essenciais	—	—	0	1
Não responde	9,1 (n = 4)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Quando questionados sobre as intenções de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, após o estágio, constata-se, por um lado, que quase metade dos participantes do GC (44,7%) e apenas 25,9% dos sujeitos do GE consideram ter intenção de nunca utilizar ou utilizar poucas vezes os problemas nesta fase do ensino (tabela 17). A exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes (6 alunos) bem como a morosidade da metodologia (6 alunos) e a exigência exagerada de capacidades cognitivas (3 alunos) foram as justificações apontadas por mais alunos, no GC. No GE, embora dois alunos argumentam com base no facto de considerarem a metodologia morosa e dois alunos considerem que exige competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes, nesta fase e neste nível de escolaridade, dois alunos justificam com base no facto de que a sua utilização depende da recetividade dos estudantes e dois alunos justificam com base no facto de considerarem que a resolução de problemas contribui para motivar os estudantes para aprender. Por outro lado, após o estágio, cerca de metade dos participantes do GC (55,3%) e a grande maioria dos sujeitos do GE (74,1%) considera ter intenção de utilizar algumas vezes, bastantes vezes ou muitas vezes os problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico. As justificações manifestadas por mais elementos de qualquer um dos dois grupos foram o contributo para a promoção da motivação dos estudantes para aprender (10 alunos do GC e 13 alunos do GE), a

promoção do desenvolvimento de competências consideradas essenciais (6 alunos do GC e 5 alunos do GE) e a promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas (5 alunos do GC e 2 alunos do GE). De destacar que dois alunos do GC justificam a intenção de utilizar algumas vezes os problemas, nesta fase e neste nível de ensino, com base no facto de considerarem que exige competências de resolução de problemas que, segundo eles, os estudantes ainda não possuem ou têm pouco desenvolvidas.

Fazendo uma análise global da tabela 17 verifica-se que ambos os grupos alteraram a opinião, de antes para após o estágio, quanto à frequência com que tencionam utilizar os problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico, pois ambos indicam intenções de utilizar problemas com maior frequência, após o estágio. No entanto, no GE obteve-se frequências mais elevadas do que no GC.

No que diz respeito às intenções de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário, antes do estágio (tabela 18), verifica-se, por um lado, que nenhum participante de nenhum dos dois grupos de investigação considera ter intenção de nunca utilizar problemas nesta fase e neste nível de ensino. A percentagem dos participantes do GE (7,4%), que considera utilizar poucas vezes os problemas nesta fase e neste nível de ensino, é muito inferior à dos sujeitos do GC (25,0%). Os sujeitos do GC, que apontam este baixo grau de intenção de utilização de problemas, justificam essa opção, sobretudo, com base no facto de considerarem que as tarefas exigem capacidades cognitivas que, segundo eles, os estudantes não possuem (3 alunos) e na exigência de conhecimentos conceituais inexistentes nos estudantes (2 alunos). Um participante do GE apresenta como justificação a morosidade na realização das tarefas e outro aponta como razão a exigência dos programas da disciplina neste nível de escolaridade. Por outro lado, a maioria do GC (65,9%) e a quase totalidade dos sujeitos do GE (92,5%) considera, antes do estágio, ter intenção de utilizar problemas algumas vezes, bastantes vezes ou muitas vezes, no início do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário. As principais razões apresentadas pelos dois grupos assentam na ideia de que o recurso a problemas, no início do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário contribui para o desenvolvimento de competências associadas à resolução de problemas (16 alunos do GC e 10 alunos do GE) e para a motivação dos estudantes para aprender (2 alunos do GC e 11 alunos do GE). De destacar que cinco sujeitos, do GC, e quatro, do GE, justificam com base na exigência de competências de resolução de problemas que estes consideram que os estudantes neste nível de ensino já têm suficientemente desenvolvidas.

Tabela 18. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no início do processo de aprendizagem, no ensino secundário

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (nunca)	0,0 (n = 0)	10,5 (n = 4)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Morosidade da metodologia	0	2	—	—
					• Existência de programas extensos	0	1	—	—
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (poucas vezes)	25,0 (n = 11)	15,8 (n = 6)	7,4 (n = 2)	7,4 (n = 2)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	3	0	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	1	0	—	—
					• Exigência de conhecimentos conceituais inexistentes	2	0	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	1	3	1	0
					• Exigência dos programas da disciplina	1	0	—	—
					• Necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino	—	—	1	0
					• Dependência da recetividade dos alunos	—	—	0	1
					• Falta de experiência profissional para aplicar	0	1	—	—
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	1	—	—
					• Não justifica	3	1	1	1
3 (algumas vezes)	43,2 (n = 19)	42,1 (n = 16)	62,9 (n = 17)	55,6 (n = 15)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	4	4	3
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	11	6	6	5
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	2	0	3	3
					• Morosidade na realização das tarefas	1	0	—	—
					• Exigência dos programas da disciplina	2	0	1	0
					• Necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino	—	—	0	2
					• Existência de programas extensos	0	5	—	—
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	2	7	6	8
					• Constatação das vantagens do ensino orientado para a ABRP	—	—	0	2
					• Não justifica	3	0	—	—

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Tabela 18. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no início do processo de aprendizagem, no ensino secundário (continuação)
(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
4 (bastantes vezes)	22,7 (n = 10)	26,3 (n = 10)	18,5 (n = 5)	33,3 (n = 9)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	3	3	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	5	0	2	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	1	3	1	2
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	5	3	5
					• Necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino	1	0	—	—
					• Constatação das vantagens do ensino orientado para a ABRP	—	—	0	1
					• Não justifica	2	1	0	1
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	2,6 (n = 1)	11,1 (n = 3)	3,7 (n=1)	• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	0	1	—	—
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	—	—	2	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	—	—	2	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências essenciais	—	—	0	1
Não responde	9,1 (n = 4)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

A tabela 18 mostra ainda que, quando questionados sobre a intenção de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário, após o estágio, a percentagem de sujeitos do GC (26,3%) e do GE (7,4%) mantem-se comparativamente com a apontada antes do estágio. No entanto, quatro alunos do GC consideram nunca utilizar problemas, nesta fase e neste nível de ensino, enquanto, antes do estágio, este grau de intenção não foi considerado. Dois destes alunos justificam o baixo grau de intenção de utilização de problemas, no início do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, com base na morosidade da metodologia e outro aluno com

base na existência de programas, que segundo ele, são extensos. Os restantes sujeitos do GC, que consideram ter intenção de utilizar poucas vezes os problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário, justificam com base, não só, na morosidade na realização das tarefas (3 alunos) e na falta de experiência profissional para aplicar este recurso nesta fase (1 aluno), mas também com base no contributo para a promoção da motivação dos estudantes para aprender (1 aluno). Os elevados graus de intenção de utilização de problemas nesta fase e neste nível de ensino foram considerados, após o estágio, pela maioria do GC (71,0%) e por quase todos os sujeitos do GE (92,6%). As razões apontadas por mais participantes de qualquer um dos dois grupos para justificar estes graus foram a contribuição para a motivação dos estudantes para aprender (12 alunos do GC e 14 alunos do GE), para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes (6 alunos do GC e do GE), bem como para o desenvolvimento de competências várias (3 alunos do GC e 5 alunos do GE). No entanto, sete alunos do GC e três alunos do GE justificam estes elevados graus de intenção de utilização com base no facto de considerarem que os estudantes já possuem as competências de resolução de problemas suficientemente desenvolvidas. Cinco alunos do GC apontam ainda como justificação para a intenção de utilizar apenas algumas vezes os problemas nesta fase e neste nível de ensino a existência de programas, que, em sua opinião, são extensos.

Comparando as intenções apresentadas antes do estágio com as explicitadas após o estágio (tabela 18), constata-se que o GC tende a diminuir a frequência de intenção de utilização, caso que não se verifica com o GE.

Questionou-se os alunos dos dois grupos, antes e após o estágio, sobre as intenções de utilizar problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino básico (tabela 19). Cerca de um terço dos sujeitos do GC (34,1%) e cerca de um quinto dos sujeitos do GE (22,2%) consideram, antes do estágio, ter intenção de nunca utilizar ou utilizar poucas vezes os problemas nesta fase e neste nível de ensino. As razões apontadas para justificar estes graus de intenção de utilização foram a exigência exagerada de capacidades cognitivas que as tarefas impõem (7 alunos do GC e 2 alunos do GE) e a exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes (2 alunos do GC). No entanto, quatro alunos do GC e um aluno do GE justificam com base no facto de considerarem que a resolução de problemas contribui para promover o desenvolvimento das competências de resolução de problemas nos estudantes. Um aluno do GE, embora considere ter intenção de utilizar poucas vezes os problemas, afirma que os problemas, nesta fase e neste nível de ensino, contribuem para a motivação dos estudantes para aprender.

A percentagem do GC (56,8%), que considera, antes do estágio, ter intenção de utilizar algumas, bastantes ou muitas vezes os problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, é muito inferior à do GE (77,8%), como se pode constatar com base nos dados apresentados na tabela 19. A razão apontada por mais alunos de qualquer um dos dois grupos para justificar estes elevados graus de intenção de utilização de problemas nesta fase e neste nível de ensino foi o contributo dos problemas para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes (14 alunos do GC e 10 alunos do GE). No entanto, seis alunos do GC e um aluno do GE apontam como razão o facto de exigir conhecimentos concetuais, que, na opinião deles, os estudantes já possuem.

Tabela 19. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas durante o processo de aprendizagem, no ensino básico

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (nunca)	6,8 (n = 3)	10,5 (n = 4)	3,7 (n = 1)	0,0 (n = 0)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	3	1	1	0
					• Exigência de conhecimentos concetuais inexistentes	1	3	0	0
2 (poucas vezes)	27,3 (n = 12)	36,9 (n = 14)	18,5 (n = 5)	3,7 (n = 1)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	4	4	1	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	2	2	—	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	4	0	1	0
					• Dependência da recetividade dos alunos	—	—	0	1
					• Falta de experiência profissional para aplicar	0	1	—	—
					• Exigência de conhecimentos conceptuais inexistentes	1	0	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	0	7	—	—
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	—	—	1	0
					• Não justifica	1	1	2	0

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Tabela 19. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas durante o processo de aprendizagem, no ensino básico (continuação)

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
3 (algumas vezes)	50,0 (n = 22)	23,7 (n = 9)	44,5 (n =12)	59,3 (n =16)	• Necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino	1	0	0	1
					• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	5	0	1	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	—	—	1	0
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	1	0	1	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	14	5	8	7
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	2	0	2
					• Morosidade na realização das tarefas	1	0	—	—
					• Adequação na consolidação dos conhecimentos conceituais	—	—	0	2
					• Não justifica	1	2	1	5
4 (bastantes vezes)	6,8 (n = 3)	23,7 (n = 9)	22,2 (n = 6)	29,6 (n = 8)	• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	3	3	2
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	0	6	0	5
					• Promoção do desenvolvimento de competências várias	—	—	3	0
					• Promoção de aprendizagens mais significativas	—	—	0	2
					• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	1	0	—	—
					• Não justifica	1	1	—	—
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	2,6 (n = 1)	11,1 (n = 3)	7,4 (n=2)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	—	—	2	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências essenciais	—	—	0	2
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	—	—	1	0
					• Não justifica	0	1	—	—
Não responde	9,1 (n = 4)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Continuando a analisar a tabela 19, verifica-se, por um lado, que, após o estágio, quase metade dos sujeitos do GC (47,4%) e apenas um sujeito do GE (3,7%) considera ter intenção de nunca utilizar ou utilizar poucas vezes os problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico. Enquanto o sujeito do GE faz depender essa utilização da receptividade dos estudantes, os sujeitos do GC justificam estes baixos graus de intenção de utilização, sobretudo, com base no facto de considerarem que a realização das tarefas de resolução de problemas é morosa (7 alunos), exige capacidades cognitivas exageradas (5 alunos) e exige competências de resolução de problemas que os estudantes não têm ou têm pouco desenvolvidas (2 alunos). Por outro lado, a percentagem dos participantes do GE (96,3%), que considera, após o estágio, ter intenção de utilizar algumas, bastantes ou muitas vezes os problemas durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, é muito superior à do GC (50,0%). As justificações apontadas por um maior número de participantes de ambos os grupos foram o contributo para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes (11 alunos do GC e 12 alunos do GE) e a promoção da motivação dos estudantes para aprender (5 alunos do GC e 4 alunos do GE).

Da análise da tabela 19, verifica-se que os alunos do GC tencionam utilizar, após a experiência do ano de estágio, menos vezes os problemas, no ensino básico, durante o processo de ensino e aprendizagem, enquanto os alunos do GE, pelo contrário, tencionam recorrer mais vezes aos problemas.

No que concerne o ensino secundário, a tabela 20 mostra as intenções de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, antes e após o estágio. Ressalta da leitura dessa tabela, que os alunos do GE, antes do estágio, não consideram a opção nunca nem poucas vezes como frequência de intenção para recorrer a problemas durante o processo de ensino e aprendizagem. Apenas 25% dos alunos do GC e 40,7% dos alunos do GE indicam tencionar utilizar problemas algumas vezes, argumentando que contribui para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes do ensino secundário. Mais de metade dos alunos dos dois grupos afirma que tenciona utilizar problemas bastantes ou muitas vezes. O principal fator apontado como justificação para estes elevados graus de intenção de utilização volta a ser, nos dois grupos, o facto de o uso de problemas contribuir para desenvolver competências associadas à resolução de problemas.

Tabela 20. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas durante o processo de aprendizagem, no ensino secundário

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (nunca)	0,0 (n = 0)	10,5 (n = 4)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Existência de problemas extensos	0	2	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	0	1	—	—
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (poucas vezes)	9,1 (n = 4)	18,4 (n = 7)	0,0 (n = 0)	11,1 (n = 3)	• Exigência exagerada das capacidades cognitivas das tarefas	2	0	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	0	6	—	—
					• Existência de programas extensos	—	—	0	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	0	1	—	—
					• Dependência da receptividade dos alunos	—	—	0	1
					• Não justifica	2	0	0	1
3 (algumas vezes)	25,0 (n = 11)	34,2 (n = 13)	40,7 (n = 11)	40,7 (n = 11)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	6	2	5	5
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	1	3	3	1
					• Morosidade na realização das tarefas	1	0	—	—
					• Exigência dos programas da disciplina	1	0	1	0
					• Existência de programas extensos	0	4	—	—
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	3	1	1
					• Necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino	—	—	0	1
					• Adequação para a consolidação dos conhecimentos conceituais	—	—	0	2
					• Não justifica	2	1	2	3

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Tabela 20. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas durante o processo de aprendizagem, no ensino secundário (continuação)
(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
4 (bastantes vezes)	43,2 (n = 19)	29,0 (n = 11)	48,2 (n = 13)	40,7 (n = 11)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	11	4	9	7
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	5	2	4	1
					• Exigência de conhecimentos concetuais existentes	3	0	—	—
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	1	0	1
					• Adequação para a consolidação dos conhecimentos concetuais	—	—	0	1
					• Dependência da recetividade dos alunos	—	—	0	1
					• Não justifica	3	4	0	1
5 (muitas vezes)	13,6 (n = 6)	2,6 (n = 1)	11,1 (n = 3)	7,4 (n=2)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	1	1	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	5	0	3	2
					• Não justifica	0	1	—	—
Não responde	9,1 (n = 4)	5,3 (n = 2)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Após o estágio, constata-se que cerca de um quarto dos alunos do GC tencionam nunca (10,5%) ou poucas vezes (18,4%) utilizar problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário, e apontam, maioritariamente, como fator limitante, o facto de se tratar de uma tarefa morosa (tabela 20). No GE, apenas três alunos tencionam utilizar poucas vezes os problemas nessa fase do processo de ensino e aprendizagem. Cerca de um terço do GC (34,2%) do GC e de dois quintos (40,7%) do GE consideram ter intenção de utilizar algumas vezes problemas durante esse processo, no ensino secundário. Estes sujeitos do GC argumentam na base da existência de programas extensos (4 alunos), na exigência de competências de resolução de problemas que consideram que os estudantes já possuem (3 alunos) e também na promoção da sua motivação para aprender (3 alunos).

Já os alunos do GE justificam na base da promoção do desenvolvimento das competências associadas à resolução de problemas nos estudantes (5 alunos). Quanto aos alunos dos dois grupos, que tencionam utilizar problemas bastantes ou muitas vezes, nesta fase e neste nível de ensino, justificam também com base no contributo dos problemas para a promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas (16 alunos do GC e 9 alunos).

Da análise global da tabela 20, verifica-se que, no GC, após o estágio, há intenções de utilizar os problemas, durante o processo de ensino e aprendizagem no ensino secundário, com menor frequência do que no GE.

Analisando comparativamente as tabelas 19 e 20, constata-se que o GC tende a considerar uma menor frequência de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, quer no ensino básico quer no ensino secundário, comparativamente com o GE.

Quanto à intenção de utilizar problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico, constata-se, da análise da tabela 21, que, antes do estágio, 34,1% do GC e apenas 14,8% do GE considera ter intenção de nunca utilizar ou de utilizar poucas vezes problemas nesta fase e neste nível de ensino. As justificações apresentadas são a exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas (8 alunos do GC), bem como a exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes (6 alunos do GC e 2 alunos do GC). A percentagem do GE (85,2%) que afirma ter intenção de utilizar algumas, bastantes ou muitas vezes problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino básico, é muito superior à do GC (56,8%). Enquanto a justificação apontada por mais alunos, no GC (11 alunos), para estes elevados graus de intenção de utilização de problemas, nesta fase e neste nível de ensino, foi o contributo para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas, já para o GE (11 alunos) foi o facto de considerarem ser adequado para avaliar as aprendizagens dos estudantes.

Após o estágio, Continuando a analisar, verifica-se que, quase metade dos participantes do GC (44,8%) e apenas um sujeito do GE (7,4%) considera ter intenção de nunca utilizar ou de utilizar poucas vezes problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem no ensino básico (tabela 21). O aluno do GE justifica com base no facto de que a utilização deverá depender da recetividade dos estudantes a este recurso nesta fase. Sete alunos do GC justificam estes baixos graus de intenção de utilização com base no facto de considerarem que é morosa a realização das tarefas e três alunos do GC também apontam o argumento de que a resolução de problemas exige capacidades cognitivas exageradas. A percentagem do GE (92,5%) que considera ter intenção de utilizar algumas, bastantes ou muitas vezes os problemas, no fim do processo de ensino e aprendizagem, é muito superior à do GC (52,6%). De

novo, os alunos do GE (10 alunos) argumentam, sobretudo, com base no facto de a resolução de problemas ser adequada para avaliar as aprendizagens dos estudantes, enquanto os alunos do GC (8 alunos) argumentam na base de a resolução de problemas promover o desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos estudantes no ensino básico.

Tabela 21. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no fim do processo de aprendizagem, no ensino básico

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (nunca)	13,6 (n = 6)	7,9 (n = 3)	7,4 (n = 2)	0,0 (n = 0)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	5	0	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	3	2	2	0
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (poucas vezes)	20,5 (n = 9)	36,9 (n = 14)	7,4 (n = 2)	7,4 (n = 2)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	3	3	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	3	1	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	—	—	1	—
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	0	1	—	—
					• Adequação para avaliação das aprendizagens	1	0	—	—
					• Dependência da recetividade dos alunos	—	—	0	1
					• Falta de experiência profissional para aplicar	0	1	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	0	7	—	—
• Não justifica	2	3	1	1					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Tabela 21. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no fim do processo de aprendizagem, no ensino básico (continuação)

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
3 (algumas vezes)	36,4 (n = 16)	34,2 (n = 13)	25,9 (n = 7)	44,4 (n = 12)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	3	3	1	2
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	8	3	1	1
					• Adequação para avaliação das aprendizagens	3	0	4	3
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	2	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	1	0	1	0
					• Não justifica	1	5	—	7
4 (bastantes vezes)	15,9 (n = 7)	18,4 (n = 7)	33,4 (n = 9)	44,4 (n = 12)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	—	—	1	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	3	5	1	1
					• Exigência de conhecimentos conceituais existentes	—	—	3	0
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	1	—	—
					• Adequação para avaliação das aprendizagens	—	—	0	6
					• Não justifica	0	1	0	4
5 (muitas vezes)	4,5 (n = 2)	0,0 (n = 0)	25,9 (n = 7)	3,7 (n=1)	• Adequação para avaliação das aprendizagens	2	0	7	1
Não responde	9,1 (n = 4)	2,6 (n = 1)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Da análise da tabela 21, verifica-se que, nesta fase, os alunos do GE consideram, após o estágio, ter intenções de utilizar com menor frequência problemas, quando comparado com as opiniões antes do estágio, mas mantêm essa intenção em graus elevados; já os alunos do GC consideram ter intenções de utilizar menos vezes após o estágio, comparativamente com as intenções antes do estágio, apontando fatores limitantes como a morosidade na realização das tarefas.

No que diz respeito às opiniões manifestadas pelos dois grupos de investigação quanto às intenções de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário, antes do estágio (tabela 22), verifica-se, por um lado, que apenas 13,7% do GC e 3,7% do GE considera ter intenção de nunca utilizar ou de utilizar poucas vezes problemas. Quatro alunos do GC justificam com base no facto de considerarem ser inadequado o recurso a problemas nesta fase deste nível de ensino. Um aluno do GC e outro do GE justificam com base na existência de programas, que, na opinião destes, são extensos. Por outro lado, a grande maioria do GC (77,2%) e quase todos os sujeitos do GE (96,3) consideram, antes do estágio, ter intenção de utilizar algumas vezes, bastantes vezes ou muitas vezes problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário. A justificação apontada por mais alunos do GC foi, de novo, o seu contributo para desenvolver competências de resolução de problemas nos estudantes (12 alunos). A razão apontada pela maioria do GE (17 alunos) e por alguns dos alunos do GC (9 alunos) foi o facto de considerarem, também de novo, ser adequado para avaliar as aprendizagens dos estudantes. De destacar que seis alunos do GC e sete alunos do GE apontam como justificação para estes elevados graus de intenção de utilização de problemas o facto de considerarem que exige competências de resolução de problemas que, na opinião deles, os estudantes, no ensino secundário, já têm suficientemente desenvolvidas.

Após o estágio, constata-se que cerca de um terço do GC (36,8%) e apenas uma minoria do GE (14,8%) considera ter intenção de nunca utilizar ou de utilizar poucas vezes problemas, no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário (tabela 22). Seis alunos do GC justificam estes baixos graus de intenção de utilização com base no argumento de que consideram a realização das tarefas morosa (6 alunos) e dois alunos do GC argumentam com base na existência de programas extensos. Um aluno do GE considera ser inadequado o recurso a problemas, nesta fase neste nível de ensino, e outro aluno justifica com base no facto de que a utilização, ou não, dependerá da recetividade dos estudantes a este recurso, nesta fase do processo de ensino e aprendizagem. A percentagem do GE (85,2%) que considera, após o estágio, ter intenção de utilizar algumas vezes, bastantes vezes ou muitas vezes os problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, no ensino secundário, é muito superior à do GC (57,9%). As justificações apresentadas pelo GC são muito díspares, pois uns justificam com base no contributo para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas (4 alunos), outros na exigência de competências de resolução de problemas, que consideram que os estudantes já possuem (4 alunos) e na existência de programas extensos (4 alunos). Já a maioria do GE (11 alunos) justifica estes elevados graus de intenção de utilização com base no facto de considerarem que a resolução de problemas é adequada para avaliar as

aprendizagens dos estudantes.

Da análise da tabela 22, constata-se que, em qualquer um dos dois grupos, as intenções de utilização diminuíram, de antes para após o estágio, em termos de frequência de utilização, embora no GC essa diminuição seja mais acentuada.

Pela análise das tabelas 21 e 22 verifica-se que, em ambos os grupos, há uma tendência para apontarem intenções de utilização com menores frequências, no fim do processo de ensino e aprendizagem, quer no ensino básico quer no ensino secundário. Este facto poderá estar relacionado com a ideia de que consideram que poderão não ser capazes de cumprir os programas (que parecem considerar extensos), dada a pouca experiência profissional que ainda possuem.

Tabela 22. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no fim do processo de aprendizagem, no ensino secundário

(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _c =44)	após (n _c =38)	antes (n _e =27)	após (n _e =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
1 (nunca)	2,3 (n = 1)	10,5 (n = 4)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)	• Inadequação nesta fase	1	0	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	0	1	—	—
					• Existência de programas extensos	0	2	—	—
					• Não justifica	0	1	—	—
2 (poucas vezes)	11,4 (n = 5)	26,3 (n = 10)	3,7 (n = 1)	14,8 (n = 4)	• Exigência exagerada de capacidades cognitivas das tarefas	1	0	—	—
					• Exigência dos programas da disciplina	1	0	1	0
					• Inadequação nesta fase	3	0	0	1
					• Dependência da receptividade dos alunos	—	—	0	1
					• Falta de experiência profissional para aplicar	0	1	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	0	5	—	—
					• Não justifica	0	4	0	2

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Tabela 22. Opiniões manifestadas, antes e após o estágio, acerca das intenções de utilização de problemas no fim do processo de aprendizagem, no ensino secundário (continuação)
(N_A = 71; N_P=65)

Frequência	GC (%)		GE (%)		Razões				
	antes (n _C =44)	após (n _C =38)	antes (n _E =27)	após (n _E =27)	Descrição da razão	GC (f)		GE (f)	
						antes	após	antes	após
3 (algumas vezes)	25,0 (n = 11)	31,6 (n = 12)	25,9 (n = 7)	33,3 (n = 9)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas	1	0	—	—
					• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	3	2	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	2	1	1	2
					• Adequação para avaliação das aprendizagens	2	0	3	5
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	2	—	—
					• Exigência dos programas da disciplina	1	0	1	0
					• Existência de programas extensos	0	4	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	—	—	1	0
					• Não justifica	3	2	0	2
4 (bastantes vezes)	29,5 (n = 13)	23,7 (n = 9)	29,6 (n = 8)	40,8 (n = 11)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	1	2	3	1
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	7	3	1	0
					• Adequação para avaliação das aprendizagens	4	0	4	5
					• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	1	—	—
					• Morosidade na realização das tarefas	1	0	—	—
					• Não justifica	0	3	0	5
5 (muitas vezes)	22,7 (n = 10)	2,6 (n = 1)	40,8 (n = 11)	11,1 (n = 3)	• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	3	0	2	0
					• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	3	0	0	1
					• Adequação para avaliação das aprendizagens	3	0	10	1
					• Não justifica	1	1	0	1
Não responde	9,1 (n = 4)	5,3 (n = 2)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)					

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Fazendo uma análise global da opinião dos participantes neste estudo sobre as suas intenções para utilizar problemas nas diferentes fases dos processos de ensino e aprendizagem nos ensino básico e secundário, antes e após o estágio (da tabela 17 até 22), podemos inferir que, globalmente, os alunos do GE tencionam utilizar com maior frequência este recurso com os seus futuros estudantes do que os alunos do GC. Os alunos do GE justificam essa intenção com base em argumentos baseados na promoção da aprendizagem e não com base em fatores limitantes da mesma, como acontece no caso do GC. Esta diferença sugere maior predisposição para utilizar problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem por parte do GE, comparativamente com o GC. Estes resultados vão de encontro ao estudo efetuado por Shumow (2001), que verificou que alunos sujeitos a um ensino orientado para a ABRP consideram esta metodologia uma mais-valia, quer para a aprendizagem de conhecimento concetual, quer para o desenvolvimento de competências importantes, como o espírito crítico, o relacionamento interpessoal, etc.. Como constataram Matusov *et al.* (2001), sujeitos, que foram submetidos a um ensino orientado para a ABRP, implementam-no posteriormente e mesmo quem não o aplica também tende a implementar metodologias de ensino mais centradas nos alunos, ou seja, mais direcionadas para a resolução de problemas.

Foi pedido aos participantes neste estudo, antes do estágio, que indicassem a razão pela qual optaram por intenções de utilização de problemas com frequências semelhantes ou diferentes nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem, nos dois níveis de escolaridade, ou seja, no ensino básico e secundário. Da análise da tabela 23, constata-se que apenas no GE se verifica que, em todas as fases do processo de ensino e aprendizagem, a maioria dos participantes indica frequências semelhantes no que concerne a intenção de utilizar problemas nos dois níveis de escolaridade em causa. Além disso, constata-se que argumentam, maioritariamente, com base na ideia de que o recurso a problemas tem o mesmo grau de importância nos dois níveis de escolaridade. Indicam-se alguns extratos de respostas dadas por membros do GE que evidenciam esta ideia:

“ao utilizar os problemas, poderá despertar uma certa curiosidade nos alunos quer do básico quer do secundário” (GEA, 10)

“as frequências são iguais para os dois níveis, porque penso que são os problemas que devem ser adaptados ao nível de ensino e não a quantidade de vezes que se dá” (GEA, 23)

Tabela 23. Razões apontadas para a relação entre as intenções de utilização de problemas no ensino básico e secundário, antes do estágio

(N = 71)

Fase do processo de E/A	Frequências de utilização	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
Início	< EB	72,7 (n =32)	48,2 (n =13)	• Exagerada exigência das capacidades cognitivas para os alunos do EB	24	0
				• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos alunos do EB	2	10
				• Exigência de conhecimentos conceptuais inexistentes no EB	3	0
				• Não justifica	3	3
	EB = ES	13,6 (n =6)	48,2 (n =13)	• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	2	4
				• Promoção de um papel central dos alunos no processo de E/A	0	3
				• Promoção de motivação para aprender	0	2
				• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	1	0
				• Não justifica	3	5
	< ES	4,5 (n = 2)	3,7 (n =1)	• Promoção da motivação para aprender mais importante no EB	1	1
			• Não justifica	1	0	
Não responde	9,1 (n = 4)	0,0 (n = 0)				
Durante	< EB	77,3 (n =34)	44,4 (n =12)	• Exagerada exigência das capacidades cognitivas para os alunos do EB	22	0
				• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos alunos do EB	0	8
				• Exigência de conhecimentos conceptuais inexistentes no EB	4	0
				• Necessidade de desenvolver competências de resolução de problemas apenas no ES	3	0
				• Exigência dos programas do ES	5	0
				• Não justifica	5	4
	EB = ES	13,6 (n =6)	55,6 (n =15)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	1	7
				• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	0	4
				• Não justifica	5	4
	< ES	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não responde	9,1 (n = 4)	0,0 (n = 0)				
Fim	< EB	70,4 (n =31)	33,3 (n = 9)	• Exagerada exigência das capacidades cognitivas para os alunos do EB	22	0
				• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos alunos do EB	0	6
				• Exigência de conhecimentos conceptuais inexistentes no EB	3	0
				• Exigência dos programas do ES	7	0
				• Não justifica	3	3
	EB = ES	15,9 (n = 7)	66,7 (n =18)	• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	2	10
				• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	1	3
				• Não justifica	4	5
	< ES	4,5 (n = 2)	0,0 (n =0)	• Inadequação para avaliar os alunos no ES	1	-
				• Não justifica	1	-
Não responde	9,1 (n = 4)	0,0 (n = 0)				

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Quanto ao GC, já não se verifica o mesmo, pois a grande maioria afirma ter intenções de utilizar problemas com maior frequência no ensino secundário do que no ensino básico, em todas as fases do processo de ensino e aprendizagem (tabela 23). As justificações apresentadas por metade ou mais dos sujeitos deste grupo foram a exigência de capacidades cognitivas, que os problemas colocam aos alunos, que são exageradas para os do ensino básico, mas adequadas para os alunos do ensino secundário, na opinião destes sujeitos. Apresentam-se, de seguida, algumas respostas com evidenciam esta ideia:

“no ensino secundário é sempre mais fácil utilizar problemas ...devido ao nível cognitivo dos alunos ser mais elevado” (GCA, 1)

“utilizarei mais vezes no secundário, porque a faixa etária assim o permite. O desenvolvimento cognitivo dos alunos é maior “ (GCA, 3)

“a estrutura cognitiva dos alunos no secundário é mais apropriada para a implementação da resolução de problemas (GCA, 16)

De destacar também que alguns sujeitos do GC que manifestam, antes do estágio, a intenção de utilizar mais vezes os problemas no ensino secundário durante (5 alunos) e no fim (7 alunos) do processo de ensino e aprendizagem, apontam como justificação para essa utilização o facto de ser uma imposição dos próprios programas do ensino secundário.

Solicitou-se também os alunos dos dois grupos de investigação, após o estágio, que indicassem a razão pela qual optaram por intenções de utilização de problemas com frequências semelhantes ou diferentes nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem nos dois níveis de escolaridade, no ensino básico e secundário (tabela 24). A análise global dos dados apresentados nesta tabela mostra que a maioria dos sujeitos do GE, em todas as fases do processo de ensino e aprendizagem (59,3%, no início, 70,4% durante e 66,7% no fim) considera ter a mesma intenção de utilizar problemas nos dois níveis e, maioritariamente, justificam com base no facto de considerarem ser um recurso importante, independentemente do nível de escolaridade em que se esteja a aplicar este recurso. No GC, verifica-se que cerca de dois quintos dos participantes do GC indicam ter intenção de utilizar com a mesma frequência, no ensino básico e secundário, quer no início (44,7%), quer durante (39,5%) e no fim (42,1%) do processo de ensino e aprendizagem, apontando, os poucos que justificam, a mesma razão que acabamos de referir para os sujeitos do GE.

Tabela 24. Razões apontadas para a relação entre as intenções de utilização de problemas no ensino básico e secundário, após o estágio

(N = 65)

Fase do processo de E/A	Frequências de utilização	GC (%) (n _c =38)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
Início	< EB	36,8 (n = 14)	29,6 (n = 8)	• Exagerada exigência das capacidades cognitivas para os alunos do EB	3	1
				• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos alunos do EB	4	0
				• Exigência de mudança de papel dos alunos	0	6
				• Morosidade no EB	2	0
				• Não justifica	6	1
	EB = ES	44,7 (n = 17)	59,3 (n = 16)	• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	4	8
				• Não justifica	13	8
	< ES	13,2 (n = 5)	11,1 (n = 3)	• Promoção da motivação para aprender mais importante no EB	1	2
				• Exigência para cumprir programas	4	1
				• Não justifica	1	0
Não responde	5,3 (n = 2)	0,0 (n = 0)				
Durante	< EB	34,2 (n = 13)	18,5 (n = 5)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas nos alunos do EB	3	0
				• Morosidade no EB	1	3
				• Não justifica	7	2
	EB = ES	39,5 (n = 15)	70,4 (n = 19)	• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	2	8
				• Não justifica	13	11
	< ES	18,4 (n = 7)	11,1 (n = 3)	• Promoção da motivação para aprender a aprender mais importante no EB	1	2
				• Exigência para cumprir programas	7	1
				• Não justifica	1	0
	Não responde	5,3 (n = 2)	0,0 (n = 0)			
	Fim	< EB	31,6 (n = 12)	18,5 (n = 5)	• Exagerada exigência das capacidades cognitivas para os alunos do EB	3
• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas no EB					3	1
• Morosidade no EB					1	0
• Promoção de competências mais importante no ES					0	2
• Não justifica					7	2
EB = ES		42,1 (n = 16)	66,7 (n = 18)	• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	2	8
				• Não justifica	14	10
< ES		15,8 (n = 6)	14,8 (n = 4)	• Promoção da motivação para aprender mais importante no EB	1	1
				• Exigência para cumprir programas	4	1
				• Não justifica	2	2
Não responde	10,5 (n = 4)	0,0 (n = 0)				

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Comparando as tabelas 23 e 24, constata-se que, em ambos os grupos, houve uma mudança de opinião, de antes para após o estágio, em que se verifica que, no GC, passaram a tencionar utilizar problemas com o mesmo grau de frequência nas diferentes fases do processo de ensino e

aprendizagem, independentemente do nível de escolaridade, e chegando alguns sujeitos dos dois grupos a considerar que o recurso em causa deve ser aplicado com maior frequência no ensino básico.

Pedi-se também aos participantes dos dois grupos de investigação, para indicarem se tinham alterado a sua opinião, após a realização do ano de estágio, no que respeita às intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem, nos ensinos básico e secundário (tabela 25). Por um lado, mais de metade do GC (57,9%) e cerca de metade dos alunos do GE (48,2%) considera ter mantido a sua opinião e os poucos que justificam apenas referem não ter recorrido a problemas em nenhuma fase do processo de ensino e aprendizagem (2 alunos do GC e 4 alunos do GE) ou considerarem que, quer os professores quer os estudantes, estão pouco familiarizados com este recurso (2 alunos do GC).

Tabela 25. Consequências do estágio na opinião sobre as intenções de utilização de problemas nas diferentes fases e nos diferentes níveis de escolaridade

(N = 65)

Opinião	GC (%) (n _c =38)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
Mudou	31,6 (n =12)	44,4 (n =12)	• Constatação das vantagens do ensino orientado para a ABRP ao aplicar	6	10
			• Constatação das vantagens do ensino centrado no aluno	2	0
			• Constatação de competência de resolução de problemas pouco desenvolvidas nos alunos do ensino básico	1	0
			• Constatação da possível aplicação em qualquer nível de escolaridade	1	0
			• Constatação das vantagens do ensino orientado para a ABRP, embora não tivesse aplicado	0	2
			• Constatação da falta de hábito dos alunos a este tipo de ensino	0	0
			• Não justifica	2	0
Mantém-se	57,9 (n =22)	48,2 (n = 13)	• Recurso a problemas em nenhuma fase do processo de ensino e aprendizagem	2	4
			• Constatação da falta de hábito dos alunos e professores	2	0
			• Constatação da reduzida experiência profissional	1	0
			• Não justifica	17	9
Não responde	10,5 (n = 4)	7,4 (n = 2)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Por outro lado, quer 12 alunos GC quer 12 alunos do GE consideraram ter mudado de opinião, argumentando, na sua maioria, que o facto de terem aplicado ensino orientado para a ABRP lhes permitiu constatar as vantagens do mesmo (tabela 25). Ilustra-se, de seguida, esta ideia, através de algumas respostas dadas por alunos de ambos os grupos:

“a utilização do ensino orientado para a ABRP nas aulas permitiu visualizar a receptividade dos alunos a este tipo de iniciativas tal como a sua eficácia na construção dos conhecimentos, pois foi superior à esperada” (GCP, 1)

“ porque devido à realização deste modelo no decorrer das aulas verifiquei que era mais fácil de fazer do que pensava “(GCP, 2)

“os alunos aderiram e aceitaram bem a metodologia e eu antes do estágio pensava que seria difícil” (GCP, 4)

“a implementação do modelo permitiu ter uma melhor perceção das vantagens deste” (GEP, 20)

“Ao implementar, constatei que os problemas são realmente importantes para o desenvolvimento global dos alunos ...ajuda-os a pensar ...” (GEP, 25)

Em jeito de síntese, podemos concluir que alunos sujeitos a um ensino orientado para a ABRP reconhecem a mais-valia do recurso a problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem em termos, quer de conhecimentos conceituais, quer do desenvolvimento de competências essenciais dos estudantes, tanto no ensino básico como no ensino secundário, e passaram, após o estágio, a considerar mais possível a sua utilização do que antes do estágio, justificando, uma grande parte deles, essa mudança com base no facto de terem aplicado um ensino orientado para a ABRP. Estes resultados são consistentes com os resultados obtidos nos estudos realizados por Shumow (2001) e Matusov *et al.* (2001), já anteriormente referidos.

4.2.2. Concepções de ABRP, viabilidade e intenções de utilização

4.2.2.1. Concepções de ABRP

Na questão 9 do Questionário I pediu-se aos participantes neste estudo que, antes do estágio, definissem ensino orientado para a ABRP. Da análise da tabela 26 verifica-se que a maioria do GE (81,5%) e quase metade do GC (47,7%) inclui na sua definição aspetos relacionados com processo de resolução, mas enquanto os sujeitos do GE explicitam as quatro fases do ensino orientado para a ABRP, os participantes do GC apenas referem duas fases (o início e a resolução propriamente dita do(s) problema(s)). Constata-se também que, em ambos os grupos, a percentagem de sujeitos que destaca na sua definição o papel dos estudantes é semelhante (22,7% no GC e 25,9% no GE). No entanto, o mesmo não se passa no que diz respeito ao papel do professor, papel mais enfatizado pelo

GE (33,3%) comparativamente com o GC (9,1%). Quanto ao aspeto relacionado com o tipo de aprendizagens efetuadas pelos estudantes, verifica-se que um quarto dos participantes do GE (25,9%) e apenas 18,2% dos participantes do GC refere as diversas aprendizagens, que são passíveis de ser fomentadas por este tipo de ensino. De destacar que cerca de um quarto dos sujeitos do GE (25,9%) e menos de sete por cento do GC (6,8%) refere o aspeto relacionado com a(s) diferença(s) deste ensino relativamente a um ensino dito mais tradicional.

Tabela 26. Aspetos enfatizados nas definições de ensino orientado para a ABRP (%)

(N = 71)

<i>Aspetos enfatizados</i>		GC (n _c =44)	GE (n _e =27)
♦ papel do professor (orientador, guia)		9,1	33,3
♦ papel do aluno (ativo, autónomo, resolvedor de problemas, colaborador)		22,7	25,9
♦ aprendizagens	♦ só conceituais	15,9	0,0
	♦ diversas (conceituais, procedimentais, relacionamento interpessoal)	18,2	25,9
♦ processo	♦ início (situação-problema, contexto problemático)	27,3	0,0
	♦ início e resolução dos problemas	47,7	3,7
	♦ início, resolução dos problemas, síntese e avaliação	0,0	81,5
♦ condições necessárias (capacidades cognitivas, capacidade de pesquisa)		4,5	0,0
♦ diferença relativamente ao ensino tradicional		6,8	25,9
♦ sem opinião/não responde		4,5	0,0

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Parece, portanto, que os sujeitos do GE alcançaram na formação inicial (mais concretamente na disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química) uma melhor compreensão do modelo de ensino em causa, bem como do papel dos intervenientes no processo (fases do modelo de ensino orientado para a ABRP) do que os do GC. Estes resultados são concordantes com os obtidos por Murray-Harvey & Slee (2000) e Matusov *et al.* (2001), uma vez que podemos inferir que alunos sujeitos a um ensino orientado para a ABRP alcançaram uma compreensão mais completa do que é o ensino orientado para a ABRP do que os colegas sujeitos a um ensino mais tradicional.

4.2.2.2. Viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP

Solicitou-se também os participantes neste estudo que indicassem a sua opinião quanto à viabilidade de utilização de ABRP nos diferentes níveis de escolaridade (questão 10 do Questionário I, aplicado antes do estágio. No que concerne ao ensino básico, analisando a tabela 27, por um lado, verifica-se que a maioria dos alunos do GC considera inviável ou pouco viável a utilização de um ensino

orientado para a ABRP e justificam estes baixos graus de viabilidade, essencialmente, com base na exagerada exigência das capacidades cognitivas das tarefas que esta metodologia requer (20 alunos). Nenhum aluno do GE considera inviável a utilização de um ensino orientado para a ABRP e apenas 18,5% do GE considera ser pouco viável, apontando estes como justificação para essa pouca viabilidade, também, a demasiada exagerada de capacidades cognitivas que as das tarefas colocam aos estudantes.

Tabela 27. Opiniões manifestadas acerca da viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, antes do estágio

(N = 71)

Grau de viabilidade	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (inviável)	11,4 (n = 5)	0,0 (n = 0)	• Exigência exagerada das capacidades cognitivas das tarefas	4	0
			• Morosidade da metodologia	1	0
2 (pouco viável)	40,8 (n = 18)	18,5 (n = 5)	• Exigência exagerada das capacidades cognitivas das tarefas	16	5
			• Morosidade da metodologia	3	0
			• Dimensão elevada das turmas	1	1
			• Dificuldade em criar contextos/situações problemático(a)s	0	1
			• Inadequação de temas/assuntos a esta metodologia	1	0
			• Não justifica	2	0
3 (razoavelmente viável)	34,1 (n = 15)	25,9 (n = 7)	• Exigência exagerada das capacidades cognitivas das tarefas	5	2
			• Morosidade da metodologia	1	1
			• Dimensão elevada das turmas	0	1
			• Promoção do desenvolvimento de competências	6	3
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	3	1
			• Não justifica	1	0
4 (viável)	11,4 (n = 5)	55,6 (n = 15)	• Promoção do desenvolvimento de competências	4	9
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	10
			• Existência de temas adequados a esta metodologia	0	1
			• Não justifica	1	5
Não responde	2,3 (n = 1)	0,0 (n = 0)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Por outro lado, constata-se que a grande maioria do GE (81,5%) e menos de metade do GC (45,5%) considera, antes do estágio, razoavelmente viável ou viável a utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico (tabela 27). Uma justificação para essa viabilidade apontada por ambos os grupos foi o contributo para a promoção do desenvolvimento de competências (10 alunos do GC e 12 alunos do GE). Outra justificação, apresentada por um maior número de participantes do GE (11 alunos) comparativamente com o GC (4 alunos), foi o contributo para a promoção da motivação dos estudantes para aprender. Contudo, cinco alunos do GC e dois alunos do GE, que consideram razoavelmente viável a utilização de um ensino orientado para a ABRP, justificam, de novo, com base

na demasiada exigência de capacidades cognitivas, que na opinião destes, as tarefas impõem neste tipo de ensino.

Quando questionados sobre a viabilidade de utilização de ABRP no ensino secundário, constata-se, da análise da tabela 28, que a percentagem de sujeitos do GC (20,4%), que considera inviável ou pouco viável, é muito superior à do GE (3,7%). Destaca-se que a percentagem obtida no caso do GE se refere apenas a um sujeito que considerou a opção pouco viável. As justificações mais apontadas pelo GC para justificar estes baixos graus de viabilidade foram a morosidade da metodologia (5 alunos) e a exigência exagerada de capacidades cognitivas que as tarefas impõem aos estudantes (3 alunos).

Tabela 28. Opiniões manifestadas acerca da viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, antes do estágio

(N = 71)

Grau de viabilidade	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (inviável)	4,5 (n = 2)	0,0 (n = 0)	<ul style="list-style-type: none"> • Morosidade da metodologia 	2	0
2 (pouco viável)	15,9 (n = 7)	3,7 (n = 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Exigência exagerada das capacidades cognitivas das tarefas 	3	1
			<ul style="list-style-type: none"> • Morosidade da metodologia 	3	0
			<ul style="list-style-type: none"> • Desmotivação dos alunos 	1	0
			<ul style="list-style-type: none"> • Falta de material 	1	0
3 (razoavelmente viável)	43,2 (n = 19)	14,8 (n = 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Exigência exagerada das capacidades cognitivas das tarefas 	11	2
			<ul style="list-style-type: none"> • Morosidade da metodologia 	2	1
			<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade em criar contextos problemáticos 	0	1
			<ul style="list-style-type: none"> • Inadequação de temas/assuntos a esta metodologia 	1	0
			<ul style="list-style-type: none"> • Existência de temas adequados a esta metodologia 	1	0
			<ul style="list-style-type: none"> • Exigências do cumprimento dos programas 	1	0
			<ul style="list-style-type: none"> • Promoção do desenvolvimento de competências 	3	1
			<ul style="list-style-type: none"> • Promoção de motivação nos alunos 	3	0
4 (viável)	34,1 (n = 15)	77,8 (n = 21)	<ul style="list-style-type: none"> • Exigência das capacidades cognitivas das tarefas existentes 	7	3
			<ul style="list-style-type: none"> • Promoção do desenvolvimento de competências 	6	14
			<ul style="list-style-type: none"> • Promoção de motivação nos alunos 	0	4
			<ul style="list-style-type: none"> • Existência de temas adequados a esta metodologia 	1	1
			<ul style="list-style-type: none"> • Não justifica 	1	5
Não responde	2,3 (n = 1)	3,7 (n = 1)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Continuando a analisar a tabela 28, verifica-se que quase metade dos alunos do GC (43,2%) e apenas 14,8% do GE considera razoavelmente viável o recurso a um ensino orientado para a ABRP.

Para os alunos do GC, o principal fator limitante da viabilidade parece ter a ver com a exagerada exigência das capacidades cognitivas que pensam que as tarefas, num contexto de ABRP, apresentam aos estudantes (11 de 19 alunos). Contudo, três destes alunos reconhecem que esta metodologia promove o desenvolvimento de competências nos estudantes e três reconhecem também a motivação que este ensino pode promover neles. A grande maioria dos alunos do GE (77,8%) e cerca de um terço dos alunos do GC (34,1%) considera, antes do estágio, viável o recurso ao ensino orientado para a ABRP no nível secundário. Contudo, enquanto sete alunos do GC justificam esse grau de viabilidade com base no facto de as capacidades relevantes para esta metodologia já estarem disponíveis nos estudantes, a maioria dos alunos do GE (14 em 21 alunos) argumentam que esta metodologia promove o desenvolvimento de competências.

Solicitou-se aos participantes neste estudo que indicassem, antes do estágio, a sua opinião quanto à viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino superior. A tabela 29 mostra que nenhum aluno do GE e uma minoria do GC (6,8%) considera inviável ou pouco viável a utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino superior. Em contrapartida, a grande maioria dos alunos dos dois grupos de investigação (90,9% do GC e 96,3% do GE) considera razoavelmente viável ou viável a utilização de um ensino orientado para a ABRP neste nível de ensino. No entanto, as justificações mais apontadas por ambos os grupos foram díspares. Enquanto 18 alunos do GC justificam estes graus de viabilidade com base no facto de considerarem que os estudantes no ensino superior já possuem as capacidades cognitivas necessárias para a realização das tarefas neste tipo de ensino, nove alunos do GE apontam como razão o seu contributo para a promoção do desenvolvimento de competências. De salientar que cinco alunos do GC e outros cinco do GE justificam também com base na sua contribuição para a promoção de aprendizagens mais significativas e integradas.

Fazendo uma análise comparativa das tabelas 27, 28 e 29, verifica-se que as opiniões dos alunos dos dois grupos são bastante díspares no que concerne o ensino básico e secundário, pois os alunos do GC apontam baixos graus de viabilidade comparativamente com os alunos do GE. Os dois grupos apenas convergem em termos de opiniões acerca da viabilidade de utilização do ensino orientado para a ABRP no que diz respeito ao ensino superior, uma vez que ambos apontam, maioritariamente, ser viável utilizar o ensino orientado para a ABRP, embora o façam por razões diferentes. Na verdade, os alunos do GC tendem a argumentar na base de o estudante possuir, ou não, capacidades/competências que consideram necessárias, enquanto os do GE tendem a centrar-se mais na importância de essas capacidades/competências serem desenvolvidas nos estudantes a partir do

recurso a um ensino orientado para a ABRP. Estes dados reforçam os dados obtidos na secção anterior (4.2.1.2), no que diz respeito às opiniões dos participantes quanto à viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, como ponto de partida para a ABRP.

Tabela 29. Opiniões manifestadas acerca da viabilidade de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino superior, antes do estágio

(N = 71)

Grau de viabilidade	GC (%) (n _C =44)	GE (%) (n _E =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (inviável)	4,5 (n = 2)	0,0 (n = 0)	• Inadequação da metodologia	1	0
			• Falta de motivação dos intervenientes no processo	1	0
2 (pouco viável)	2,3 (n = 1)	0,0 (n = 0)	• Morosidade da metodologia	1	0
3 (razoavelmente viável)	15,9 (n = 7)	11,1 (n = 3)	• Morosidade da metodologia	2	0
			• Existência de capacidades para a realização das tarefas	3	1
			• Promoção do desenvolvimento de competências	0	1
			• Promoção de motivação nos alunos	1	0
			• Aprendizagens mais integradas e significativas	1	1
			• Adequação dos temas/assuntos a esta metodologia	1	0
			• Não justifica	1	0
4 (viável)	75,0 (n = 33)	85,2 (n = 23)	• Existência de capacidades para a realização das tarefas	15	3
			• Promoção do desenvolvimento de competências	8	8
			• Aprendizagens mais integradas e significativas	4	5
			• Constatação das vantagens desta metodologia, como aluno	0	2
			• Disponibilidade de material	3	0
			• Não justifica	4	5
Não responde	2,3 (n = 1)	3,7 (n = 1)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Solicitou-se aos sujeitos que participaram neste estudo, quer na questão 13 do Questionário I, antes do estágio, quer na questão 8 do Questionário II, após o estágio, que indicassem a sua opinião sobre a relevância de utilizar um ensino orientado para a ABRP nas diversas (sub)unidades temáticas da Física e da Química, no ensino básico e no ensino secundário. Da análise das tabelas 30 e 31, constata-se que os alunos do GC optam por graus de relevância baixos, tendo a maioria considerado pouco ou moderadamente relevante, quer antes (tabela 30) quer após o estágio (tabela 31). Após o estágio, verifica-se que o GC passa a considerar, maioritariamente, moderadamente relevante a utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diversas (sub-)unidades temáticas da Física e da Química. No entanto, verifica-se um decréscimo no número de alunos do GC, que optam pela opção muito relevante, após o estágio. De salientar que um número razoável de alunos do GC, após o estágio,

não respondeu à questão. No que respeita ao GE, constata-se, quer antes quer após o estágio, uma tendência para a maioria dos alunos considerar moderadamente ou bastante relevante o recurso a um ensino orientado para a ABRP nas diversas (sub-)unidades temáticas da Física e da Química. Na verdade, de antes para após o estágio, verifica-se um aumento do número de alunos deste grupo que considera muito relevante a aplicação deste tipo de ensino nos diversos temas.

Estes resultados sugerem que o facto de terem experienciado situações de ensino orientado para a ABRP levou os participantes do GE a conhecer melhor, tal como constataram Matusov *et al.* (2001) e Watters (2007), e a tomar consciência que este tipo de ensino se pode aplicar a uma diversidade de temas e níveis de escolaridade (Lambros, 2007).

Tabela 30. Opiniões manifestadas acerca da relevância de utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diversas (sub)unidades temáticas da Física e da Química, antes do estágio (%)

(N = 71)

Nível de escolaridade	Tema / unidade temática	Grau de relevância										Não responde		
		1 (nada relevante)		2 (pouco relevante)		3 (moderadamente relevante)		4 (bastante relevante)		5 (muito relevante)				
		GC (nc=44)	GE (ne=27)	GC (nc=44)	GE (ne=27)	GC (nc=44)	GE (ne=27)	GC (nc=44)	GE (ne=27)	GC (nc=44)	GE (ne=27)	GC (nc=44)	GE (ne=27)	
Ensino Básico	Terra no Espaço	25,0	3,7	25,0	7,4	29,5	33,3	13,6	40,7	4,5	14,8	2,3	0,0	
	Terra em Transformação	4,5	0,0	38,6	22,2	27,3	37,0	22,7	37,0	4,5	3,7	2,3	0,0	
	Sustentabilidade na Terra	4,5	0,0	18,2	18,5	34,1	48,2	27,3	29,6	13,6	3,7	2,3	0,0	
	Viver melhor na Terra	2,3	0,0	6,8	7,4	38,6	37,0	31,8	37,0	15,9	14,8	4,5	3,7	
Ensino Secundário	10°Q	Materiais: diversidade e constituição	4,5	0,0	38,6	14,8	36,4	33,3	11,4	33,3	2,3	7,4	6,8	11,1
		Das estrelas ao átomo	4,5	3,7	29,5	14,8	40,9	33,3	15,9	37,0	2,3	3,7	6,8	7,4
		Na atmosfera da Terra	4,5	0,0	13,6	22,2	45,5	22,2	22,7	40,7	4,5	7,4	9,1	7,4
	10°F	Das fontes de energia ao utilizador	2,3	0,0	9,1	3,7	29,5	22,2	34,1	48,1	20,5	18,5	4,5	7,4
		Do Sol ao aquecimento	2,3	0,0	4,5	3,7	40,9	22,2	27,3	48,1	15,9	18,5	9,1	7,4
		Energia em movimentos	2,3	0,0	13,6	11,1	36,4	33,3	25,0	44,4	15,9	3,7	6,8	7,4
	11°Q	Química e Indústria	4,5	0,0	22,7	7,4	22,7	33,3	29,5	44,4	15,9	7,4	4,5	7,4
		Da atmosfera ao oceano	0,0	0,0	4,5	11,1	20,5	25,9	45,5	51,9	20,5	3,7	9,1	7,4
	11°F	Movimentos na Terra e no Espaço	2,3	0,0	25,0	14,8	34,1	29,6	29,5	44,4	4,5	3,7	4,5	7,4
		Comunicações	2,3	0,0	11,4	7,4	31,8	18,5	31,8	48,1	13,6	18,5	9,1	7,4
	12°Q	Metais, ligas e compósitos	4,5	3,7	34,1	22,2	36,4	44,4	11,4	14,8	4,5	7,4	9,1	7,4
		Combustíveis, energia e ambiente	0,0	0,0	9,1	3,7	29,5	18,5	31,8	48,1	22,7	22,2	6,8	7,4
		Plásticos, vidros e novos materiais	4,5	0,0	13,6	7,4	27,3	29,6	29,5	33,3	18,2	22,2	6,8	7,4
	12°F	Mecânica	6,8	0,0	27,3	25,9	27,3	29,6	20,5	25,9	13,6	11,1	4,5	7,4
		Eletricidade e magnetismo	6,8	7,4	25,0	22,2	29,5	37,0	25,0	18,5	6,8	7,4	6,8	7,4
Física Moderna		11,4	7,4	13,6	14,8	38,6	33,3	18,2	25,9	11,4	11,1	6,8	7,4	

Tabela 31. Opiniões manifestadas acerca da relevância de utilização de um ensino orientado para a ABRP nas diversas (sub)unidades temáticas da Física e da Química, após o estágio (%)

(N = 65)

Nível de escolaridade	Tema / unidade temática	Grau de relevância										Não responde		
		1 (nada relevante)		2 (pouco relevante)		3 (moderadamente relevante)		4 (bastante relevante)		5 (muito relevante)				
		GC (nc=38)	GE (ne=27)	GC (nc=38)	GE (ne=27)	GC (nc=38)	GE (ne=27)	GC (nc=38)	GE (ne=27)	GC (nc=38)	GE (ne=27)	GC (nc=38)	GE (ne=27)	
Ensino Básico	Terra no Espaço	5,3	3,7	21,1	3,7	23,7	33,3	36,8	33,3	13,2	25,9	0,0	0,0	
	Terra em Transformação	2,6	3,7	36,8	7,4	44,7	48,1	13,2	25,9	2,6	14,8	0,0	0,0	
	Sustentabilidade na Terra	2,6	0,0	18,4	3,7	47,4	51,9	26,3	29,6	5,3	14,8	0,0	0,0	
	Viver melhor na Terra	2,6	0,0	23,7	0,0	44,7	44,4	21,1	37,0	7,9	18,5	0,0	0,0	
Ensino Secundário	10°Q	Materiais: diversidade e constituição	2,6	0,0	18,4	18,5	42,1	37,0	21,1	37,0	0,0	7,4	15,8	0,0
		Das estrelas ao átomo	5,3	0,0	5,3	11,1	52,6	25,9	18,4	51,9	2,6	11,1	15,8	0,0
		Na atmosfera da Terra	5,3	0,0	7,9	7,4	36,8	25,9	31,6	59,3	2,6	7,4	15,8	0,0
	10°F	Das fontes de energia ao utilizador	2,6	0,0	10,5	0,0	31,6	33,3	36,8	44,4	2,6	22,2	15,8	0,0
		Do Sol ao aquecimento	2,6	0,0	7,9	3,7	44,7	44,4	21,1	37,0	7,9	14,8	15,8	0,0
		Energia em movimentos	5,3	0,0	13,2	18,5	42,1	51,9	18,4	18,5	5,3	11,1	15,8	0,0
	11°Q	Química e Indústria	7,9	0,0	13,2	11,1	34,2	40,7	23,7	37,0	2,6	11,1	18,4	0,0
		Da atmosfera ao oceano	5,3	3,7	13,2	3,7	28,9	37,0	31,6	48,1	2,6	7,4	18,4	0,0
	11°F	Movimentos na Terra e no Espaço	2,6	3,7	31,6	7,4	26,3	33,3	21,1	44,4	0,0	11,1	18,4	0,0
		Comunicações	2,6	0,0	15,8	3,7	31,6	29,6	23,7	48,1	7,9	18,5	18,4	0,0
	12°Q	Metais, ligas e compósitos	5,3	0,0	26,3	7,4	44,7	48,1	2,6	33,3	0,0	11,1	21,1	0,0
		Combustíveis, energia e ambiente	2,6	0,0	10,5	0,0	26,3	25,9	28,9	51,9	10,5	22,2	21,1	0,0
		Plásticos, vidros e novos materiais	5,3	0,0	15,8	3,7	36,8	33,3	15,8	33,3	5,3	29,6	21,1	0,0
	12°F	Mecânica	5,3	3,7	21,1	14,8	42,1	48,1	7,9	25,9	2,6	7,4	21,1	0,0
		Eletricidade e magnetismo	5,3	0,0	23,7	7,4	36,8	55,6	13,2	22,2	0,0	14,8	21,1	0,0
Física Moderna		7,9	0,0	23,7	0,0	26,3	44,4	18,4	40,7	2,6	14,8	21,1	0,0	

4.2.2.3. Intenções de utilização de um ensino orientado para a ABRP

Questionou-se os participantes no estudo, antes de iniciarem o estágio, sobre a frequência com que tencionavam recorrer, na sala de aula, a um ensino orientado para a ABRP, quer no ensino básico quer no ensino secundário, durante o ano de estágio (questão 11 do Questionário I) e após o ano de estágio (questão 12 do Questionário I).

No que concerne as opiniões sobre as intenções de aplicação de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico no ano de estágio (tabela 32), verifica-se que nove alunos do GC (20,4%) indicam que não tencionam utilizar um ensino orientado para a ABRP e justificam na base da morosidade da metodologia (5 alunos), da inadequação da metodologia para este nível de escolaridade (4 alunos) e da exigência de competências de resolução de problemas, que consideram inexistentes nestes estudantes (3 alunos). Por outro lado, apenas um dos alunos do GE (3,7%) menciona tencionar não utilizar esta metodologia, embora isso se deva ao facto de não ter tempos letivos suficientes para a sua implementação.

A análise da tabela 32 mostra ainda que dezanove alunos do GC (43,2%) e treze alunos do GE (48,2%) afirmam que tencionam recorrer poucas vezes a este tipo de ensino, no ensino básico, no ano de estágio. A maioria dos alunos do GC continua a frisar a morosidade da metodologia de ensino em causa como fator limitante (10 alunos) e alguns (6 alunos) continuam a realçar o facto de ela exigir competências associadas à resolução de problemas, que consideram inexistentes nos estudantes deste nível de escolaridade. Treze alunos do GE justificam aquela intenção com base em razões relacionadas com a estrutura/organização do estágio, tais como a exigência de tempos letivos, que consideram não terem disponíveis (4 alunos), e o facto de não serem professores titulares da turma (4 alunos). De salientar, que dos treze alunos do GE, três alunos justificam utilizar poucas vezes para poder implementar outras metodologias de ensino, ou seja, referem a importância de diversificar metodologias no ano de estágio.

Um quarto do GC (25,0%) e cerca de um terço do GE (33,3%) indica tencionar utilizar algumas vezes o ensino orientado para a ABRP no ano de estágio, mas enquanto seis alunos do GC justificam isso com base no facto de o ensino orientado para a ABRP promover o desenvolvimento de competências de resolução de problemas, cinco alunos do GE já mencionam que este tipo de ensino contribui para a motivação dos estudantes para aprender. Note-se que quatro desses alunos justificam não aplicar mais vezes o tipo de ensino em causa, porque querem ou sentem necessidade de experimentar/diversificar estratégias/metodologias de ensino durante o ano de estágio.

Tabela 32. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, no ano de estágio

(N = 71)

Frequência	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (nunca)	20,5 (n = 9)	3,7 (n = 1)	• Inadequação da metodologia	4	0
			• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	3	0
			• Morosidade da metodologia	5	0
			• Exigência de tempos letivos indisponíveis	0	1
2 (poucas vezes)	43,2 (n = 19)	48,2 (n = 13)	• Exigência exagerada das capacidades cognitivas das tarefas inexistentes	0	1
			• Morosidade da metodologia	10	0
			• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	6	3
			• Exigência de tempos letivos indisponíveis	0	4
			• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	3
			• Não ser professor das turmas	0	4
			• Inadequação dos temas a lecionar	3	0
• Exigência de maior experiência a lecionar	4	0			
3 (algumas vezes)	25,0 (n = 11)	33,3 (n = 9)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	6	0
			• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	4
			• Dependência da recetividade dos alunos	3	0
			• Morosidade da metodologia	2	0
			• Adequação ao tema a lecionar	1	0
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	5
• Não justifica	0	1			
4 (bastantes vezes)	4,5 (n = 2)	3,7 (n = 1)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	1	0
			• Promoção do desenvolvimento de competências	0	1
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	1
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não responde	6,8 (n = 3)	11,1 (n = 3)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

No que diz respeito às opiniões sobre as intenções de aplicação do ensino orientado para a ABRP no ano de estágio, no ensino secundário, da análise da tabela 33, verifica-se que cerca de metade de cada um dos dois grupos afirma que não vai lecionar ou não responde à questão. Tal resultado deverá estar relacionado com o facto de estarem a realizar o estágio pedagógico numa escola básica e, conseqüentemente, não terem acesso a turmas do ensino secundário. No entanto, quatro alunos do GC e três alunos do GE afirmam que não tencionam utilizar o ensino orientado para a ABRP e outros três alunos, de cada um dos grupos, referem que tencionam utilizar poucas vezes este tipo de ensino. Por um lado, os alunos do GC continuam a justificar-se com base na morosidade da metodologia, enquanto os alunos do GE argumentam com base no facto de considerarem que o ensino

orientado para a ABRP exige uma mudança de papel, quer para os estudantes quer para os professores, a que nenhum deles está acostumado. Um dos alunos do GE chega mesmo a afirmar que foi aconselhado por parte dos orientadores a não utilizar este tipo de ensino, facto que, a ser verdade, é estranho, pois o ano de estágio deve servir para os futuros professores experimentarem metodologias de ensino de modo apoiado. Os restantes alunos do GC (34,1%) e do GE (29,6%) indicam ter intenção de utilizar algumas vezes ou bastantes vezes a metodologia de ensino em causa. No entanto, os alunos do GC continuam a justificar estes graus de intenção de utilização com base no facto de considerarem este tipo de ensino moroso (5 alunos). Os alunos do GE justificam com base na ideia de o ensino orientado para a ABRP contribuir para promover o desenvolvimento de competências (5 alunos) e a motivação dos estudantes para aprender (4 alunos).

Tabela 33. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, no ano de estágio

(N = 71)

Frequência	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (nunca)	9,1 (n = 4)	11,1 (n = 3)	• Morosidade da metodologia	4	1
			• Existência de programas extensos	0	1
			• Recomendação para não utilizar a metodologia	0	1
2 (poucas vezes)	6,8 (n = 3)	11,1 (n = 3)	• Exigência de mudança de papel dos alunos	0	2
			• Morosidade da metodologia	2	0
			• Não justifica	1	1
3 (algumas vezes)	25,0 (n = 11)	22,2 (n = 6)	• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	2
			• Exigência dos programas	1	0
			• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	0
			• Existência de temas adequados para aplicar	2	0
			• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	1	0
			• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	2
			• Morosidade da metodologia	5	0
			• Exigência de mudança de papel dos alunos	1	0
• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	4			
4 (bastantes vezes)	9,1 (n = 4)	7,4 (n = 2)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	2	2
			• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	3
			• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	1	1
			• Não justifica	1	0
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não leciona	27,3 (n = 12)	14,8 (n = 4)			
Não responde	22,7 (n = 10)	33,3 (n = 9)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

No que diz respeito às opiniões sobre as intenções de utilizar um ensino orientado para a ABRP, após o ano de estágio, no ensino básico (tabela 34), no GC existe ainda uma percentagem considerável de alunos que considera que não irá recorrer ou que recorrerá poucas vezes (38,7%) e justificam, novamente, maioritariamente, com base na morosidade da metodologia (9 alunos) e na exigência de competências de resolução de problemas que consideram inexistentes nestes estudantes (5 alunos). Por outro lado, os seis alunos do GE (22,2%) que indicam ter intenção de recorrer poucas vezes, justificam com base no argumento de que sentem necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino (2 alunos), considerarem que exige uma mudança de papel por parte dos estudantes (2 alunos) e com base na morosidade da metodologia (1 aluno).

A análise da tabela 34 sugere ainda que metade do GC (50,0%) e mais de metade do GE (62,9%) indica ter intenção de utilizar algumas vezes o ensino orientado para a ABRP no ensino básico, após o estágio. Os alunos do GC justificam com base no facto de considerarem que este tipo de ensino promove o desenvolvimento de competências de resolução de problemas (7 alunos), de possuírem uma experiência profissional que lhes garante uma certa segurança na aplicação da metodologia (5 alunos) e, ainda (de novo), com base na morosidade da metodologia (4 alunos). Em contrapartida, os alunos do GE apresentam razões associadas à promoção da motivação dos estudantes para aprender com este tipo de ensino (7 alunos) e também à necessidade/vontade de diversificar estratégias (6 alunos). Apenas dois alunos do GC (4,5%) e quatro alunos do GE (14,8%) indicam ter intenção de utilizar bastantes vezes o tipo de ensino em causa. Enquanto um aluno do GC e quatro alunos do GE apontam como razão o facto de considerarem o ensino orientado para a ABRP um fator da motivação para aprender, três dos quatro alunos do GE justificam com base na ideia de este tipo de ensino contribuir para o desenvolvimento de competências essenciais para o futuro dos estudantes.

Comparando as tabelas 32 e 34, constata-se que, em ambos os grupos, há uma intenção de utilizar um ensino orientado para a ABRP mais vezes após o estágio (tabela 34) do que durante o ano de estágio (tabela 32). Esta constatação pode significar que os estagiários, embora reconhecendo potencialidades ao ensino orientado para a ABRP e estando dispostos a usá-lo não querem arriscar a experimentá-lo durante o estágio por se sentirem inseguros e/ou sem apoio para o fazer.

Tabela 34. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, após o estágio

(N = 71)

Frequência	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (nunca)	9,1 (n = 4)	0,0 (n = 0)	• Inadequação da metodologia	3	-
			• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	1	-
			• Morosidade da metodologia	1	-
2 (poucas vezes)	29,6 (n = 13)	22,2 (n = 6)	• Morosidade da metodologia	8	1
			• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	4	0
			• Exigência de mudança de papel dos alunos	4	2
			• Exigência de mudança de papel dos professores	4	0
			• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	2
			• Não justifica	0	1
3 (algumas vezes)	50,0 (n = 22)	62,9 (n = 17)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	7	3
			• Promoção do desenvolvimento de competências	2	3
			• Exigência dos programas	2	0
			• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	6
			• Exigência de mudança de papel dos alunos	2	1
			• Exigência de mudança de papel dos professores	2	0
			• Exigência de experiência profissional existente	5	0
			• Morosidade da metodologia	4	0
			• Adequação ao tema a lecionar	2	0
• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	7			
• Não justifica	0	1			
4 (bastantes vezes)	4,5 (n = 2)	14,8 (n = 4)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	0	2
			• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	3
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	1	4
			• Não justifica	1	0
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não responde	6,8 (n = 3)	0,0 (n = 0)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

A tabela 35 mostra as opiniões dos participantes neste estudo sobre as intenções de utilizar um ensino orientado para a ABRP, após o ano de estágio, no ensino secundário. Verifica-se que um quarto do GC (25,0%) considera, após o estágio, não ter intenção de utilizar ou ter intenção de utilizar poucas vezes este tipo de ensino, neste nível de escolaridade, justificando estes graus de intenção com base, sobretudo, na morosidade da metodologia (7 alunos) e na exigência de mudança de papel, quer do professor (2 alunos) quer dos estudantes (3 alunos). De destacar que nenhum aluno do GE considera, após o estágio, não ter intenção de utilizar o ensino orientado para a ABRP, no ensino secundário. Acresce que apenas 11,1% do GE (3 alunos) considera ter intenção de o utilizar poucas

vezes e as justificações relacionam-se com a exigência de mudança de papel dos estudantes (1 aluno), com a necessidade de diversificar estratégias/metodologias de ensino (1aluno) e com a morosidade da metodologia (1 aluno).

Tabela 35. Opiniões manifestadas, antes do estágio, acerca das intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, após o estágio

(N = 71)

Frequência	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (nunca)	6,8 (n = 3)	0,0 (n = 0)	• Morosidade da metodologia	2	-
			• Não justifica	1	-
2 (poucas vezes)	18,2 (n = 8)	11,1 (n = 3)	• Morosidade da metodologia	5	1
			• Exigência de mudança de papel dos alunos	3	1
			• Exigência de mudança de papel dos professores	2	0
			• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	1
			• Não justifica	1	0
3 (algumas vezes)	40,9 (n = 18)	63,0 (n = 17)	• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	6
			• Morosidade da metodologia	6	0
			• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	3	0
			• Exigência dos programas	1	0
			• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas nos alunos	8	4
			• Promoção do desenvolvimento de competências várias	0	6
			• Adequação ao tema a lecionar	1	0
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	5
• Exigência de mudança de papel dos alunos	2	0			
4 (bastantes vezes)	27,3 (n = 12)	22,2 (n = 6)	• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	5	2
			• Promoção do desenvolvimento de competências várias	1	5
			• Exigência de competências de resolução de problemas existentes	2	0
			• Exigência dos programas	1	0
			• Existência de experiência profissional	2	0
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	2
• Não justifica	2	1			
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não responde	6,8 (n = 3)	3,7 (n = 1)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Da análise da tabela 35, constata-se, ainda, que a percentagem do GE (85,2%), que considera, após o estágio, ter intenção de utilizar algumas vezes ou bastantes vezes o ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, é muito superior à do GC (68,2%). As justificações apontadas por mais alunos do GE incidem, de novo, no facto de esse tipo de ensino contribuir para a promoção do desenvolvimento de competências fundamentais nestes estudantes (11 alunos) e, também, na

contribuição que ele pode dar para a promoção da motivação para aprender por parte dos estudantes (7 alunos). As razões mais frequentes entre os participantes do GC são a contribuição para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas (13 alunos) e a morosidade da metodologia de ensino em causa (6 alunos).

Da análise global e comparativa das tabelas 33 e 35, constata-se que o GE está mais predisposto para recorrer a um ensino orientado para a ABRP nos ensinos básico e secundário, após o estágio, do que o GC, pois os alunos deste grupo apontam razões que enfatizam aspetos positivos da sua implementação, tais como a promoção de motivação dos estudantes para aprender. Em contrapartida, os alunos do GC referem fatores limitantes para a sua aplicação, tais como a morosidade da metodologia, embora reconheçam que este tipo de ensino contribui para a promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas.

Pedi-se aos participantes no estudo que indicassem, antes do estágio, as razões das semelhanças ou diferenças de frequências de utilização de ensino orientado para a ABRP, entre o ensino básico e secundário, que antecipavam fazer no ano de estágio. Da análise da tabela 36, verifica-se que metade dos alunos do GC (50,0%) e mais de metade dos alunos do GE (59,3%) não responderam. Isto deve-se ao facto de o estágio, para uma grande parte dos alunos participantes neste estudo, ter sido realizado em escolas básicas e, por conseguinte, eles saberem que não lhes iria ser dada a oportunidade de ensinar ao nível do ensino secundário. No entanto, da metade dos alunos do GC que respondeu, onze referem ter intenção de utilizar o ensino orientado para a ABRP menos vezes no ensino básico do que no ensino secundário e argumentam com base, de novo, no facto de considerarem serem exigidas competências de resolução de problemas que, na opinião deles, são inexistentes ou estão pouco desenvolvidas nos estudantes deste nível de escolaridade (6 alunos), deste tipo de ensino ter elevadas exigências cognitivas (4 alunos) e de a metodologia em causa ser morosa (3 alunos). Dos cinco alunos do GE que também afirmam ter intenção de utilizar o ensino orientado para a ABRP menos vezes no ensino básico (18,5%), quatro justificam com base no facto de a carga horária semanal ser inferior neste nível (tabela 36), ou seja, apresentam razões mais relacionadas com a aspectos logísticos e não com as capacidades e/ou competências associadas aos estudantes. Note-se que, por um lado, nenhum aluno do GE e apenas 9,1% do GC (4 alunos) consideram ter intenção de utilizar menos vezes o ensino orientado para a ABRP no ensino secundário e que, por outro lado, uma pequena percentagem dos sujeitos, de ambos os grupos de investigação (15,9% do GC e 22,2% do GE), considera, antes do estágio, ter intenção de utilizar, com a mesma frequência, o ensino orientado

para a ABRP nos dois níveis de escolaridade. A justificação apontada por maior número de sujeitos baseia-se no argumento de que a relevância dessa metodologia de ensino é semelhante para ambos os níveis de escolaridade.

Tabela 36. Razões apontadas, antes do estágio, para a relação entre as intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio e após o estágio

(N = 71)

Período	Confronto de frequências	GC (%) (n _c =44)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
Ano de estágio	< EB	25,0 (n = 11)	18,5 (n = 5)	• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas no ensino básico	6	1
				• Exigência exagerada das capacidades cognitivas para o EB	4	0
				• Morosidade da metodologia no ensino básico	3	0
				• Exigência dos programas do secundário	1	0
				• Carga horária semanal inferior no ensino básico	0	4
				• Não justifica	0	1
	EB = ES	15,9 (n = 7)	22,2 (n = 6)	• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	2	3
				• Exigência para cumprir programas	1	0
				• Não justifica	4	3
	< ES	9,1 (n = 4)	0,0 (n = 0)	• Exigência para cumprir programas	1	-
				• Morosidade da metodologia	1	-
				• Não justifica	2	-
	Não responde	50,0 (n = 22)	59,3 (n = 16)			
Após o ano de estágio	< EB	47,7 (n = 21)	25,9 (n = 7)	• Exigência elevada das capacidades cognitivas para o ensino básico	8	0
				• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes ou pouco desenvolvidas no ensino básico	10	4
				• Morosidade da metodologia	3	1
				• Exigência dos programas do secundário	1	0
				• Carga horária semanal inferior no ensino básico	0	1
				• Não justifica	3	1
	EB = ES	31,8 (n = 14)	59,3 (n = 16)	• Importância semelhante nos dois níveis de escolaridade	3	6
				• Promoção do desenvolvimento de competências de resolução de problemas	1	0
				• Não justifica	10	10
	< ES	9,1 (n = 4)	11,1 (n = 3)	• Exigência para cumprir programas	2	0
				• Morosidade da metodologia	1	0
				• Não justifica	1	3
	Não responde	11,4 (n = 5)	3,7 (n = 1)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Solicitou-se aos participantes no estudo que indicassem também, antes do estágio, as razões das semelhanças ou diferenças de frequências apontadas em relação às intenções de utilização de

ensino orientado para a ABRP entre o ensino básico e secundário, que antecipavam fazer após o ano de estágio (tabela 36). Realça-se que mais de metade dos alunos do GE (59,3%) e também cerca de um terço dos alunos do GC (31,8%) consideram ter intenção de recorrer, com a mesma frequência a este tipo de ensino nos dois níveis de escolaridade e os poucos que justificam essa resposta, argumentam na base de ser importante a sua aplicação em qualquer um dos dois níveis (tabela 36). Quase metade dos alunos do GC (47,7%) e apenas sete alunos do GE (25,9%) consideram ter intenção de utilizar menos vezes o ensino orientado para a ABRP no ensino básico e argumentam, essencialmente, com base no facto de considerarem que são exigidas competências de resolução de problemas que, na opinião deles, ainda são inexistentes ou pouco desenvolvidas nos estudantes do ensino básico. As elevadas exigências cognitivas para este nível de ensino são apontadas, de novo, por oito alunos do GC.

Os resultados relativos às intenções de utilizar um ensino orientado para a ABRP sugerem que os sujeitos do GE estão mais predispostos para recorrer a este tipo de ensino, quer ao nível do ensino básico quer ao nível do ensino secundário, e apontam aspetos relevantes da sua aplicação na formação dos estudantes, enquanto os sujeitos do GC apontam fatores limitantes na sua aplicação ao nível do ensino básico (centrados nos estudantes deste nível de ensino, afirmam que não têm capacidades nem conhecimentos suficientes) e ao nível do ensino secundário (relativos à morosidade da metodologia e à extensão dos programas). Estes dados sugerem para afirmar que os alunos (futuros professores) que foram sujeitos a um ensino orientado para a ABRP, para aprenderem sobre o ensino orientado para a ABRP, têm uma visão mais completa e realista acerca desta metodologia e estão mais abertos à ideia de a implementar quando comparados com sujeitos que estudaram sobre ensino orientado para a ABRP através de uma metodologia mais tradicional. Este resultado é consistente com o obtido por Matusov *et al.* (2001), no estudo que realizou com alunos, futuros professores.

4.2.3. Utilização de um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio

Após o ano de estágio, pediu-se aos participantes no estudo para indicarem a frequência com que recorreram a um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio, no ensino básico e secundário (questão 6.1. do Questionário II). Da análise da tabela 37, referente ao ensino básico, constata-se que a maioria de qualquer um dos dois grupos (65,8% do GC e 70,4% do GE) nunca recorreu a este tipo de

ensino durante o ano de estágio. Por um lado, os alunos do GC justificam esse facto com base na falta de tempo (8 alunos) e também com base no facto de que exige competências de resolução de problemas que estes consideram ser inexistentes nos estudantes deste nível de escolaridade (5 alunos). Por outro lado, a maioria dos alunos do GE (13 em 19 alunos) aponta como razão, para não ter recorrido a este tipo de ensino, o modelo de estágio em vigor que considera ter sido uma condicionante. Na verdade, naquele ano, houve uma alteração do modelo de estágio, deixando os estagiários de ser titulares e passando a leccionar em turmas do orientador cooperante, facto que, segundo eles, os impediu de aplicar o ensino orientado para a ABRP. De destacar que quatro alunos do GE apontam também a pouca abertura e/ou apoio dos orientadores para este tipo de ensino, como uma das razões dessa não utilização. Ora, como já foi anteriormente referido, o ano de estágio deveria servir, também, para os estagiários experimentarem, acompanhados, metodologias novas.

Dos sujeitos que indicaram ter recorrido poucas vezes (26,3% do GC e 7,4% do GE), verifica-se que os do GC argumentam, sobretudo, com base no facto de o ensino orientado para a ABRP ser o tema do projeto científico-pedagógico (solicitado pela orientadora da universidade) e que tinham de desenvolver (5 alunos) e também com base no facto de considerarem ser demasiado demorado a sua aplicação (3 alunos), enquanto no GE dois alunos justificam com base no facto de o modelo de estágio ter dificultado a aplicação do ensino orientado para a ABRP (tabela 37). De destacar que 14,8% do GE (4 alunos) e apenas 2,6% do GC (1 aluno) indicam ter recorrido algumas vezes ao ensino orientado para a ABRP no ensino básico e nenhum dos dois grupos afirma tê-lo implementado bastantes vezes ou muitas vezes.

Tabela 37. Opiniões manifestadas, após o estágio, acerca da frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico, no ano de estágio

(N = 65)

Frequência	GC (%) (n _c =38)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (nunca)	65,8 (n =25)	70,4 (n =19)	• Falta de hábito dos alunos	1	0
			• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	5	0
			• Reduzida experiência profissional	3	0
			• Falta de tempo	8	1
			• Indisciplina das turmas	2	0
			• Opção por outros modelos de ensino	2	0
			• Pouca abertura/apoio dos orientadores	1	4
			• Dificuldade na construção do contexto problemático	1	0
			• Modelo de estágio condicionou	0	13
			• Parte integrante do projeto científico-pedagógico (mas planificaram apenas)	2	0
			• Não justifica	4	5
2 (poucas vezes)	26,3 (n =10)	7,4 (n = 2)	• Pouca abertura/apoio dos orientadores	0	1
			• Morosidade da metodologia	3	0
			• Exigência de competências de resolução de problemas inexistentes	1	0
			• Modelo de estágio condicionou	0	2
			• Parte integrante do projeto científico-pedagógico	5	0
			• Não justifica	1	0
3 (algumas vezes)	2,6 (n = 1)	14,8 (n = 4)	• Parte integrante do projeto científico-pedagógico	1	1
			• Importância de diversificar estratégias/metodologias de ensino no ano de estágio	0	2
			• Modelo de estágio condicionou	0	1
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	0	1
4 (bastantes vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não responde	5,3 (n = 2)	7,4 (n = 2)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

No que respeita às opiniões manifestadas acerca da frequência de utilização do ensino orientado para a ABRP no ano de estágio, no ensino secundário (tabela 38), é de realçar que mais de metade dos participantes, nos dois grupos (60,5% do GC e 51,9% do GE), não responderam, uma vez que grande parte destes alunos realizou estágio em escolas básicas e não tiveram oportunidade de lecionar em turmas do ensino secundário. Dos sujeitos que responderam, cerca de 40% de cada um dos dois grupos afirma nunca ter recorrido a este tipo de ensino. Os do GC argumentam com base no facto de não terem tido a oportunidade de lecionar neste nível de escolaridade (6 alunos), conforme se referiu acima, de os programas das disciplinas serem extensos (3 alunos) e na reduzida experiência profissional que consideram ter (3 alunos). Pelo contrário, os alunos do GE continuam a justificar com

base no modelo de estágio, que consideram ter sido um fator limitante na aplicação do ensino orientado para a ABRP (6 alunos). De notar que dois alunos do GE voltam a mencionar como justificação a pouca abertura e apoio dos orientadores cooperantes para recorrer a este tipo de ensino. Constata-se, ainda, que apenas dois alunos do GE afirmam ter recorrido algumas vezes a um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário no ano de estágio (tabela 38). Justificam essa opinião com base no facto de considerarem que o ensino orientado para a ABRP contribuir para a promoção da motivação dos estudantes para aprender (1 aluno) e de o modelo de estágio em vigor à data de realização do estudo ter funcionado como fator limitante à sua aplicação (1 aluno).

Tabela 38. Opiniões manifestadas, após o estágio, acerca da frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino secundário, no ano de estágio

(N = 65)					
Frequência	GC (%) (n _c =38)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
1 (nunca)	39,5 (n =15)	40,7 (n =11)	• Existência de programas extensos	3	0
			• Modelo de estágio condicionou	0	6
			• Pouca abertura/apoio dos orientadores	0	2
			• Indisciplina das turmas	1	0
			• Opção por outros modelos de ensino	2	0
			• Reduzida experiência profissional	3	0
			• Não leccionou neste nível de ensino	6	1
• Não justifica	1	2			
2 (poucas vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
3 (algumas vezes)	0,0 (n = 0)	7,4 (n = 2)	• Modelo de estágio condicionou	-	1
			• Promoção de motivação dos alunos para aprender	-	1
4 (bastantes vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
5 (muitas vezes)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não responde	60,5 (n =23)	51,9 (n =14)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Pediu-se também aos participantes no estudo que indicassem, após o estágio, as razões das semelhanças ou diferenças de frequências de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ensino básico e secundário. Analisando a tabela 39, constata-se que os poucos alunos que responderam à questão, nos dois grupos de investigação (21,1% no GC; 37,0% no GE), referem ter recorrido com a mesma frequência a um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de

escolaridade, mas apenas seis alunos (em dez) do GE justificam, voltando a salientar o facto de que o modelo de estágio os condicionou em termos de poderem recorrer a este tipo de ensino.

Tabela 39. Razões apontadas, após o estágio, para a relação entre as intenções de frequência de utilização de um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio

(N = 65)					
Confronto de frequências	GC (%) (n _c =38)	GE (%) (n _e =27)	Razões	GC (f)	GE (f)
< EB	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
=	21,1 (n = 8)	37,0 (n = 10)	• Modelo de estágio condicionou	0	6
			• Não justifica	8	4
<ES	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Não responde	78,9 (n =30)	63,0 (n = 17)			

Solicitou-se, após o estágio, aos participantes neste estudo para indicarem se desenvolveram (algumas) competências relacionadas com um ensino orientado para a resolução de problemas e/ou para a ABRP, durante o ano de estágio, que fossem úteis para a sua vida profissional (questão 9 do Questionário II). Constata-se, pela análise da tabela 40, que quase metade dos alunos do GC (47,4%) e apenas seis alunos do GE (22,2%) consideram não ter desenvolvido essas competências. Os alunos que justificam estas respostas apresentam como razão o facto de não terem recorrido a este tipo de ensino no ano de estágio (10 alunos do GC e 5 alunos do GE). Cerca de metade do GC (52,6%) e a maioria do GE (74,1%) considera ter desenvolvido competências associadas à resolução de problemas e ao ensino orientado para a ABRP. As justificações apontadas por maior número de participantes têm a ver com o facto de a aplicação da metodologia ter permitido desenvolver competências necessárias para aplicação do ensino orientado para a ABRP (12 alunos do GC e 7 alunos do GE), e de acompanhamento dos estudantes na procura de soluções (2 alunos do GC e 11 alunos do GE), bem como competências de resolução de problemas (3 alunos do GC e 8 alunos do GE). De destacar que 11 alunos do GC afirmam que, pelo facto de terem tido a oportunidade de implementar o ensino orientado para a ABRP, no ano de estágio, construíram conhecimento acerca do processo de ensino, ou seja, sobre 'o que é ensinar'. De notar, também, que quatro alunos do GE afirmam ter desenvolvido competências de construção de materiais a utilizar no âmbito deste tipo de ensino.

Tabela 40. Principais competências desenvolvidas durante o ano de estágio associadas à RP e/ou ABRP

(N = 65)

Opinião	GC (%) (n _c =38)	GE (%) (n _e =27)	Principais competências desenvolvidas	GC (f)	GE (f)
Sim	52,6 (n =20)	74,1 (n =20)	• Competências de resolução de problemas	3	8
			• Competências associadas à forma como guiar os alunos durante a procura de soluções para os problemas	2	11
			• Destreza na aplicação desta metodologia	12	7
			• Competência de construção de materiais a utilizar no âmbito desta metodologia de ensino	0	4
			• Construção de conhecimento acerca do processo de ensino	11	0
			• Não justifica	1	1
Não	47,4 (n =18)	22,2 (n = 6)	• Nenhuma, pois não aplicaram ensino orientado para a ABRP	10	5
			• Não justifica	8	1
Não responde	0,0 (n = 0)	3,7 (n = 1)			

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Através da questão 6.2 a) do Questionário II, solicitou-se, após o estágio, aos participantes no estudo que tinham recorrido a um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio, que indicassem se se tinham sentido preparados para implementá-lo. Da análise da tabela 41, constata-se que, dos onze alunos do GC que implementaram este tipo de ensino, nove (81,8%) afirmam que se sentiram preparados, embora sentissem alguns (4 alunos) algum receio e alguma insegurança na fase da formulação das questões (2 alunos).

Tabela 41. Preparação sentida para implementar um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio

(N = 17)

Preparação	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)
Sim	81,8 (n = 9)	83,3 (n = 5)	• Apoio dos colegas e da orientadora da Universidade	0	1
			• Vivência prévia deste tipo de ensino	0	3
			• Não justifica	9	1
Não	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	• Conhecimento teórico sobre esta metodologia	2	0
			• Receio na orientação dos alunos	0	1

Continuando a analisar a tabela 41, verifica-se que, dos seis alunos do GE que recorreram a um ensino orientado para a ABRP, cinco (83,3%) também afirmam que se sentiram preparados e três alunos justificam com base no apoio que lhes proporcionado, quer pela orientadora da Universidade quer pelos colegas de estágio. Um desses alunos justifica com base no facto de ter sido previamente sujeito a este tipo de ensino. Apenas dois alunos do GC (18,2%) e um aluno do GE (16,7%) afirmam que não se sentiram preparados. Enquanto os dois alunos do GC justificam com base no argumento de

a formação que lhes foi dada na disciplina de MEFQ sobre este tipo de ensino ter sido muito teórico, o aluno do GE menciona o facto de ter sentido receio na orientação dos estudantes.

Também se questionou os participantes, que implementaram ensino orientado para a ABRP no ano de estágio, sobre as principais dificuldades sentidas nessa implementação, através da questão 6.2 b) do Questionário II. Por um lado, verifica-se, da análise da tabela 42, que as principais dificuldades sentidas pelos alunos do GC residiram na seleção e hierarquização das questões relevantes (5 alunos) e na assunção do papel de orientador (5 alunos). Por outro lado, esta última dificuldade foi a dificuldade apontada pela maioria dos alunos do GE (5 de 6 alunos) que implementaram esse tipo de ensino. No entanto, quatro alunos deste grupo afirmam, também, ter tido dificuldade em não dar resposta aos estudantes.

Tabela 42. Dificuldades sentidas pelos participantes que implementaram um ensino orientado para a ABRP no ano de estágio

(N = 17)

Dificuldades sentidas	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)
Seleção e hierarquização das questões relevantes	45,5 (n = 5)	0,0 (n = 0)	• Não justifica	5	-
Construção do contexto problemático	27,3 (n = 3)	0,0 (n = 0)	• Não justifica	3	-
Gestão de tempo	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	• Não justifica	2	1
Assumir o papel de orientador	45,5 (n = 5)	83,3 (n = 5)	• É difícil não dar respostas	0	4
			• Não justifica	5	1
Orientação dos debates	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	• Não justifica	2	1
Avaliação dos elementos de cada grupo	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	• Não justifica	-	1

Quando se questionou os sujeitos dos dois grupos sobre o que mais gostaram e o que menos gostaram quando recorreram a um ensino orientado para a ABRP (questão 6.2 c) e d) do Questionário II), constatou-se que os onze alunos do GC (100,0%) e cinco alunos do GE (83,3%) afirmam ter gostado mais de observar a motivação dos estudantes (tabela 43), justificando com base no empenho e envolvimento destes na realização das diferentes tarefas. Um sujeito de cada grupo também refere ter

gostado dos debates. Finalmente, um sujeito do GE também considera como positivo a elaboração do contexto problemático.

No que concerne aos aspetos da aplicação do ensino orientado para a ABRP que menos gostaram (tabela 43), quatro alunos do GC apontam a desorganização dos estudantes nas aulas e dois sujeitos de cada um dos dois grupos mencionam a formulação e hierarquização das questões. Apenas um sujeito em cada grupo menciona o facto de ter gostado menos da orientação dada aos estudantes. Note-se que um sujeito do GC afirma não ter gostado do contexto problemático que usou, considerando-o demasiado longo. Salienta-se que dois dos seis sujeitos do GE não indicam nenhum aspeto de que menos gostassem.

Tabela 43. Aspetos de que os participantes gostaram mais e menos aquando da implementação do ensino orientado para a ABRP no ano de estágio

(N = 17)

Aspetos a considerar	Resposta	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)
O que mais gostou	Motivação dos alunos	100,0 (n = 11)	83,3 (n = 5)	• Empenho e envolvimento dos alunos na realização das tarefas	11	5
	Debates/ Discussão	9,1 (n = 1)	16,7 (n = 1)	• Não justifica	1	1
	Elaboração do contexto problemático	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	• Não justifica	-	1
O que menos gostou	Formulação e hierarquização das questões	18,2 (n = 2)	33,3 (n = 2)	• Dificuldades dos alunos em formular questões	1	0
				• Dificuldade em organizar as questões dos grupos	1	0
				• Não justifica	0	2
	Orientação dos alunos	9,1 (n = 1)	16,7 (n = 1)	• Dificuldades em assumir o papel de orientador	0	1
				• Não justifica	1	0
	Gestão dos debates	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	• Não justifica	2	1
	Nada	0,0 (n = 0)	33,3 (n = 2)	• Não justifica	-	2
	Desorganização dos alunos	36,4 (n = 4)	0,0 (n = 0)	• Não justifica	4	-
Contexto problemático	9,1 (n = 1)	0,0 (n = 0)	• Demasiado longo	1	-	
Não responde	9,1 (n = 1)	16,7 (n = 1)				

Quando se pediu aos participantes no estudo, que aplicaram o ensino orientado para a ABRP na sala de aula, para indicarem aspetos que reformulariam se voltassem a aplicar esse tipo de ensino (questão 6.2 e) do Questionário II), verifica-se que seis alunos do GC (54,5%) indicam a gestão de

tempo (tabela 44), sendo que dois alunos mencionam que dariam aos estudantes mais tempo para a apresentação das soluções e dois alunos argumentam que disponibilizariam menos tempo para a seleção e hierarquização das questões. Dois alunos do GC e um aluno do GE referem que reformulariam o contexto problemático e outros dois alunos do GC e um aluno do GE afirmam que reformulariam as fontes de informação.

Assim, embora ambos os grupos tenham referido que tiveram dificuldade em assumir o papel de tutor, dificuldade também identificada no estudo realizado por Goodnough (2003), nenhum sujeito aponta esse aspecto como sendo um fator a melhorar.

Questionou-se também os alunos dos dois grupos sobre a motivação que sentiam para voltar a recorrer a um ensino orientado para a ABRP (questão 6.2 f) do Questionário II). Todos os alunos, de ambos os grupos, afirmam sentir-se motivados. No entanto, enquanto que no GC a justificação manifestada por mais alunos se baseou nos bons resultados (académicos) que este tipo de ensino potencia nos estudantes (4 alunos), no GE essa justificação centrou-se na contribuição do ensino orientado para a ABRP para o desenvolvimento de competências fundamentais nos estudantes (5 alunos) (tabela 44).

Pedi-se aos participantes dos dois grupos de investigação que indicassem as principais dificuldades que, em sua opinião, os seus estudantes sentiram quando eles recorreram a um ensino orientado para a ABRP (questão 6.3 a) do Questionário II) e que identificassem o que, em sua opinião, os seus estudantes gostaram mais (questão 6.3 b) do Questionário II) e menos (questão 6.3 c) do Questionário II). Como se pode constatar pela análise da tabela 45, a seleção da informação foi o aspeto que causou dificuldade à maioria do GC (72,7%) e a metade do GE (50,0%). De destacar que a formulação das questões foi um aspeto também mencionado por três alunos do GC (27,3%) como potenciador de dificuldades nos alunos. Também a consulta de fontes foi percebida como causadora de dificuldades por dois alunos do GE (33,3%).

No que diz respeito aos aspetos que os sujeitos consideram que os seus estudantes gostaram mais, a grande maioria do GC (72,7%) e todos os alunos do GE (100,0%) são unânimes em mencionar que o trabalho realizado em grupo foi o aspeto que os estudantes mais gostaram (tabela 46). Quanto aos aspetos que os participantes no estudo consideram que os seus estudantes menos gostaram, verifica-se, por um lado, que os sujeitos do GC apontam, sobretudo, a apresentação das soluções (3 alunos), a organização das aulas (3 alunos) e a videogravação das mesmas (3 alunos). De notar, este último aspeto não está diretamente relacionado com o tipo de ensino administrado mas antes com situações e formação e investigação. Por outro lado, os sujeitos do GE apontam como aspectos que os

seus estudantes menos gostaram o excesso de nervosismo provocado pela apresentação em turma das soluções (1 aluno), a avaliação do processo (mais concretamente a auto-avaliação) (1 aluno) e a leitura de muitas fontes, ou seja, a pesquisa (1 aluno). De notar que dois sujeitos do GE consideraram mesmo que não há nada a apontar em termos de aspectos que os estudantes gostaram menos.

Tabela 44. Aspectos que os participantes reformulariam e motivação para voltar a recorrer a um ensino orientado para a ABRP

(N = 17)

Aspectos a considerar	Resposta	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)
Aspectos que reformularia	Formulação e hierarquização das questões	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Não justifica 	-	1
	Elaboração do contexto problemático	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de um contexto com maior abrangência de conteúdos 	0	1
				<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de um contexto mais curto 	2	0
	Apresentação da(s) solução(ões)	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Sugestão de formatos de apresentação variados 	-	1
	Papel de orientador	9,1 (n = 1)	16,7 (n = 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Menor orientação durante o trabalho dos estudantes 	1	0
				<ul style="list-style-type: none"> • Não justifica 		1
	Síntese e avaliação do processo	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Faria diferente. 	-	1
	Gestão de tempo	54,5 (n = 6)	0,0 (n = 0)	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilização de mais tempo para a fase da pesquisa 	1	-
				<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilização de menos tempo para a hierarquização das questões 	2	-
				<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilização de mais tempo para a apresentação da(s) solução(ões) 	2	-
<ul style="list-style-type: none"> • Não justifica 				2	-	
Fontes de informação	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificação do tipo de fontes 	0	1	
			<ul style="list-style-type: none"> • Não disponibilização de fontes de informação 	2	0	
Motivação para voltar a usar	Sim	100,0 (n = 11)	100,0 (n = 6)	<ul style="list-style-type: none"> • Conduz a bons resultados nos alunos 	4	0
				<ul style="list-style-type: none"> • Contribui para alunos confiantes na construção do conhecimento 	1	0
				<ul style="list-style-type: none"> • Envolve os alunos 	1	0
				<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolve-se competências fundamentais nos alunos 	0	5
				<ul style="list-style-type: none"> • Poupa-se tempo 	1	10
				<ul style="list-style-type: none"> • Não justifica 	5	0
	Não	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			

Nota: Algumas respostas podem incluir mais que uma razão.

Tabela 45. Dificuldades que os participantes apontaram sobre o que os seus estudantes sentiram
(N = 17)

Dificuldade	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)
Formulação de questões	27,3 (n = 3)	0,0 (n = 0)	• Não justifica	3	-
Pesquisa	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	• Dispor de apenas uma fonte de pesquisa para responder a uma questão	0	1
			• Não saber como começar	1	0
			• Não justifica	1	0
Seleção da informação	72,7 (n = 8)	50,0 (n = 3)	• Interpretar e relacionar a informação recolhida	0	2
			• Não saber quando parar para dar resposta às questões	0	1
			• Não justifica	8	0
Consulta de fontes	0,0 (n = 0)	33,3 (n = 2)	• Não saber consultar enciclopédias	-	2
Avaliação do processo	9,1 (n = 1)	0,0 (n = 0)	• Não justifica	1	-

Tabela 46. Aspetos que os participantes apontaram sobre o que os seus estudantes gostaram mais e menos
(N = 17)

Aspetos a considerar	Resposta	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)
O que mais gostaram	Trabalho em grupo	72,7 (n = 8)	100,0 (n = 6)	• Não justifica	8	6
	Papel desempenhado	0,0 (n = 0)	33,3 (n = 2)	• Sentir-se o centro do processo de E/A	-	2
	Apresentação da(s) solução(ões)	27,3 (n = 3)	33,3 (n = 2)	• Verificar que tinham respostas consistentes	2	-
				• Não justifica	1	2
Atividades desenvolvidas	18,2 (n = 2)	16,7 (n = 1)	• Ter associado atividades laboratoriais	2	1	
O que menos gostaram	Apresentação da(s) solução(ões)	27,3 (n = 3)	16,7 (n = 1)	• Estar muito nervosos	3	1
	Avaliação do processo	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	• Não gostar de se avaliar	-	1
	Videogravação das aulas	27,3 (n = 3)	0,0 (n = 0)	• Sentir constrangimento	3	-
	Organização dos alunos	27,3 (n = 3)	0,0 (n = 0)	• Haver demasiado barulho na sala	3	-
	Pesquisa	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	• Ler muitas fontes	-	1
	Nada	0,0 (n = 0)	33,3 (n = 2)	• Não justifica	-	2
	Não responde	27,3 (n = 3)	16,7 (n = 1)			

Pedi-se aos sujeitos, participantes no estudo, que avaliassem os seus estudantes em aspetos tais como a orientação dos mesmos nas tarefas, a utilização das fontes de informação diversas, a capacidade de síntese da informação, a criatividade, o funcionamento dos grupos e a participação na discussão (questão 6.4 do Questionário II). Analisando os dados disponibilizados através da tabela 47, verifica-se que no que concerne ao desempenho dos estudantes em termos de orientação na realização das tarefas, a maioria do GC (63,6%) e a grande maioria do GE (83,3%) considera que ele foi bom ou muito bom. Enquanto quatro sujeitos do GC e um do GE justificam com base no facto de considerarem que os estudantes estavam conscientes do que era necessário fazer, um sujeito do GC e dois do GE referem que, embora estudantes tenham sentido dificuldades em orientar-se no início do processo, depois essas dificuldades foram-se esvanecendo. Apenas um sujeito do GE considera a opção insatisfatório e aponta como razão o facto de não ter orientado da melhor forma os estudantes, ou seja, este baixo de desempenho deveu-se, na opinião deste, ao desempenho pouco favorável do professor estagiário e não propriamente a limitações dos estudantes.

No que diz respeito ao desempenho dos estudantes na utilização das fontes de informação diversas, constata-se que dois sujeitos do GE (33, 3%) consideram esse desempenho, apenas, satisfatório, e apresentam como justificação o facto de os estudantes se limitarem à pesquisa em poucas fontes de informação (tabela 47). Os restantes sujeitos (todos os do GC (100,0%) e a maioria do GE (66,6%)) consideram bom ou muito bom o desempenho dos estudantes na utilização das fontes de informação. Enquanto oito sujeitos do GC (e um sujeito do GE) justificam estes elevados graus de desempenho com base no facto de considerarem que os estudantes foram capazes de utilizar fontes de informação, mas não se limitaram às disponibilizadas, pois procuraram outras, três sujeitos do GE afirmam que, apesar de os estudantes estarem pouco habituados a fazer pesquisa em fontes diversas, foram capazes de as procurar e utilizar.

Verifica-se que o desempenho dos estudantes em termos de capacidade de síntese de informação é apontado por quase metade do GC (45,5%) e por um terço do GE (33,3%), apenas como satisfatório, pois, segundo eles, os estudantes sentiram dificuldades em retirar das fontes consultadas a informação relevante (tabela 47). Em contrapartida, cerca de metade do GC (54,6%) e a maioria do GE (66,7%) considera o desempenho bom ou muito bom pelo facto de a informação contida na(s) solução(ões) do(s) problema(s) incluir o essencial (3 alunos do GC e 2 alunos do GE).

Tabela 47. Avaliação do desempenho dos estudantes na opinião dos participantes que implementarem um ensino orientado para a ABRP

(N = 17)

Aspetos a considerar	Avaliação	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)
Orientação dos alunos nas tarefas	1 (insatisfatório)	0,0 (n = 0)	16,7 (n = 1)	• Não orientou de forma adequada	-	1
	2 (satisfatório)	18,2 (n = 2)	0,0 (n = 0)	• Dificuldades em orientar-se	2	-
	3 (bom)	54,5 (n = 6)	50,0 (n = 3)	• Conscientes do que era para fazer	3	0
				• Dificuldades em orientar-se apenas no início	1	2
				• Não justifica	2	1
	4 (muito bom)	9,1 (n = 1)	33,3 (n = 2)	• Conscientes do que era para fazer	1	1
			• Não justifica	0	1	
SD (sem dados)	18,2 (n = 2)	0,0 (n = 0)	• Não justifica	2	-	
Utilização das fontes de informação diversas	1 (insatisfatório)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
	2 (satisfatório)	0,0 (n = 0)	33,3 (n = 2)	• Limitaram-se a poucas fontes	-	2
	3 (bom)	72,7 (n = 8)	33,3 (n = 2)	• Utilizaram as fontes disponibilizadas e outras	5	1
				• Disponibilizou as fontes necessárias	1	0
				• Pouco habituados a fazer pesquisa em diversas fontes	0	1
				• Não justifica	2	0
	4 (muito bom)	27,3 (n = 3)	33,3 (n = 2)	• Utilizaram as fontes disponibilizadas e outras	3	0
			• Foram perspicazes, embora estivessem pouco habituados	0	2	
SD (sem dados)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)				
Capacidade de síntese da informação	1 (insatisfatório)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
	2 (satisfatório)	45,5 (n = 5)	33,3 (n = 2)	• Dificuldades em sintetizar	5	1
				• Limitavam-se a copiar por vezes	0	1
	3 (bom)	36,4 (n = 4)	66,7 (n = 4)	• Informação contida nas respostas continha o essencial	2	2
				• Dificuldades em sintetizar	1	1
				• A apresentação dos trabalhos demonstrou-o	2	0
				• Não justifica	0	1
4 (muito bom)	18,2 (n = 2)	0,0 (n = 0)	• Informação contida nas respostas continha o essencial	1	-	
			• Não justifica	1	-	
SD (sem dados)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)				

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

Tabela 47. Avaliação do desempenho dos estudantes na opinião dos participantes que implementarem um ensino orientado para a ABRP (continuação)

(N = 17)

Aspetos a considerar	Avaliação	GC (%) (n _c =11)	GE (%) (n _e =6)	Razões	GC (f)	GE (f)			
Criatividade	1 (insatisfatório)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)						
	2 (satisfatório)	18,2 (n = 2)	50,0 (n = 3)	• Prenderam-se muito à informação recolhida	1	0			
				• Pela apresentação dos trabalhos	1	0			
				• Não justifica	0	3			
	3 (bom)	54,5 (n = 6)	33,3 (n = 2)	• Pela apresentação dos trabalhos	5	1			
				• Não justifica	1	1			
4 (muito bom)	27,3 (n = 3)	16,7 (n = 1)	• Pela apresentação dos trabalhos • Não justifica	2 1	0 1				
SD (sem dados)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)							
Funcionamento dos grupos	1 (insatisfatório)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)						
	2 (satisfatório)	27,3 (n = 3)	0,0 (n = 0)	• Por observação dos alunos	3	-			
				3 (bom)	36,4 (n = 4)	33,3 (n = 2)	• Por observação dos alunos	3	0
							• Alguns alunos não sabiam dividir tarefas • Não justifica	0 1	2 0
	4 (muito bom)	36,4 (n = 4)	66,7 (n = 4)	• Por observação dos alunos • Não justifica	3 1	2 2			
				SD (sem dados)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)			
Participação na discussão	1 (insatisfatório)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)						
	2 (satisfatório)	36,4 (n = 4)	33,3 (n = 2)	• Dificuldades em organizar-se na discussão	0	2			
				• Estavam nervosos	1	0			
				• Receio de dizer asneiras	2	0			
				• Pela observação dos alunos	1	0			
	3 (bom)	54,5 (n = 6)	33,3 (n = 2)	• Dificuldades em organizar-se na discussão	1	0			
				• Pela observação dos alunos	3	1			
				• Detetaram erros e corrigiram • Não justifica	0 2	1 0			
	4 (muito bom)	9,1 (n = 1)	33,3 (n = 2)	• Respostas diferentes originaram debate	0	1			
				• Pela observação dos alunos	0	1			
• Não justifica				1	0				
SD (sem dados)	0,0 (n = 0)	0,0 (n = 0)							

Nota: Algumas respostas incluíam mais que uma razão.

A tabela 47 mostra, por um lado, que uma minoria do GC (18,2%) e metade do GE (50,0%) considera satisfatório a criatividade demonstrada pelos estudantes, enquanto que a grande maioria do

GC (81,8%) e metade do GE (50,0%) considera a criatividade boa ou muito boa. A justificação apontada por maior número de alunos, de ambos os grupos, foi a apresentação dos trabalhos.

Relativamente ao funcionamento dos grupos, apenas 27,3% do GC e nenhum sujeito do GE o considera satisfatório (tabela 47). A grande maioria do GC (72,8%) e todos os sujeitos do GE (100,0%) consideram o funcionamento dos grupos de trabalho bom ou muito bom, argumentando com base na observação dos estudantes durante o trabalho realizado em grupo.

Por último, os sujeitos também foram questionados sobre o desempenho dos estudantes em contexto de discussão. Da análise da tabela 47 constata-se que, por cerca de um terço dos dois grupos de investigação (36,4% do GC e 33,3% do GE), é considerado satisfatório. Enquanto dois sujeitos do GE apontam como razão para isso o facto de os estudantes terem tido dificuldades em organizar-se na fase da discussão, dois sujeitos do GC afirmam que os estudantes tiveram receio de dizer asneiras. Por outro lado, a maioria dos sujeitos dos dois grupos (63,6% do GC e 66,6% do GE) considera o desempenho dos estudantes na fase da discussão bom ou muito bom, argumentando, de novo, sobretudo, com base na observação dos estudantes durante essa fase.

Da análise global da tabela 47, podemos constatar que a maioria dos participantes, dos dois grupos, avalia cada um dos aspetos acima mencionados em níveis elevados, desde o bom a muito bom. Embora reconheçam que os estudantes têm dificuldades em sintetizar a informação recolhida das diversas fontes, estes foram capazes de a utilizar para resolver os problemas. Também verificaram que os estudantes foram capazes de trabalhar em grupo (e que estes gostaram) e também foram capazes de discutir as suas soluções, embora de forma pouco organizada.

Os resultados obtidos nesta secção mostram que os alunos do GE têm uma visão mais completa e consistente sobre ensino orientado para a ABRP do que os alunos do GC e são concordantes com os obtidos por Matusov et al. (2001), McPhee (2002), Murray-Harvey-Slee (2000), Shumow (2001) e Watters (2007). Para além disso, embora em ambos os grupos se reconhecesse as vantagens da sua implementação em termos de conhecimentos e competências desenvolvidas nos estudantes, quer os alunos do GE quer os alunos do GC, que implementaram este ensino, sentiram mais dificuldades em assumir o papel de tutor, aspeto também evidenciado por Goodnough (2003). Além disso, alguns alunos do GC também referem ter tido mais dificuldade na fase da selecção e hierarquização das questões bem como na construção do contexto problemático.

4.3. Estudo 2: Estudo realizado para Avaliação do Impacto da Formação na aplicação em sala de aula

4.3.1. Preparação da implementação de um tópico segundo a perspectiva de ensino orientada para a ABRP

Tendo em conta o que foi referenciado na secção 3.5.2, do capítulo III, foram selecionados dois núcleos de estágio do grupo de controlo e quatro núcleos de estágio do grupo experimental, de forma a poder dar resposta a um dos objetivos desta investigação, nomeadamente:

- comparar as competências, em termos de facilidade (espontaneidade) e de qualidade de construção e de reformulação de materiais para a implementação de tópicos de Ciências Físico-Químicas através do ensino orientado para a ABRP, de subamostras dos dois grupos de investigação.

Através da questão 1.1 do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático, indagou-se junto dos estagiários de cada núcleo de estágio sobre as fontes utilizadas na fase de seleção/construção do contexto problemático. Verifica-se, através da análise do Quadro 16, que as fontes utilizadas pela maioria dos estagiários foram o manual escolar e a *Internet*. Contudo, nenhum estagiário do NC2 afirma ter usado o manual escolar e nenhum estagiário do NE1 do GE afirma ter recorrido à *Internet*. Apenas o NC1 e o estagiário EE12 do NE4 afirmam ter recorrido a enciclopédias. Revistas científicas foram fontes apontadas apenas pelos dois núcleos do GC. Jornais diários foram também referenciados como tendo sido utilizados pelos núcleos NC2 e NE4. De destacar que o núcleo NE3 afirma ter utilizado as orientações curriculares para o ensino básico e o núcleo NC2 indica ter recorrido a bandas desenhadas. Analisando globalmente o Quadro 16, constata-se que os núcleos do GC sentem necessidade de recorrer a um maior número de fontes e a fontes mais diversificadas, quando comparados com os núcleos do GE. Por um lado, estes resultados podem indiciar, ou que os estagiários do GC estariam mais motivados, nesta fase, ou que poderiam sentir mais dificuldade na elaboração do contexto problemático. Por outro lado, os estagiários do GE poderiam estar mais seguros, nesta fase, e, conseqüentemente, poderiam não ter sentido necessidade de pesquisar em outras fontes.

Todos os sujeitos participantes neste estudo afirmam ter realizado esta etapa individualmente, mas referem ter analisado em grupo os materiais recolhidos. Todos os núcleos de estágio, à exceção do NC2, afirmam não ter tido dúvidas nesta fase. O núcleo NC2 refere ter tido dúvidas quanto à

seleção das fontes para a elaboração do contexto, nomeadamente no que respeita à informação que consideravam demasiado aprofundada e que contemplava respostas às possíveis questões a ser formuladas pelos estudantes.

Quadro 16. Tipos de fontes utilizadas para a seleção/construção do contexto problemático

Tipos de fontes	GC						GE											
	NC 1			NC 2			GE _i						GE _{ii}					
	NE1			NE2			NE3			NE4			NE3			NE4		
	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	EE8	EE9	EE10	EE11	EE12
Manual escolar	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Internet	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Enciclopédia	✓	✓	✓															✓
Revista científica	✓	✓	✓	✓	✓	✓												
Jornal				✓	✓	✓										✓	✓	✓
Banda desenhada				✓	✓	✓												
Orientações Curriculares												✓	✓	✓				

Questionou-se os núcleos de estágio sobre os critérios adotados para a seleção/construção do conteúdo do contexto (questão 2.1 do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático). Da análise do Quadro 17 constata-se que, à exceção do estagiário EC5, todos referiram como critério o facto de conduzir à formulação pelos estudantes de questões consideradas relevantes para o estudo do tema em causa. Os núcleos NE2 e NE3 do GE também destacam como critério a relação do conteúdo do contexto com o dia a dia dos estudantes. Apenas o núcleo NE4 e alguns estagiários dos outros núcleos, dos dois grupos de investigação, apontam a ideia de que procuraram que o contexto estimulasse a curiosidade nos estudantes. Note-se que este aspeto tem extrema relevância, tal como apontam Akinoğlu & Tandoğan (2007), Barell (2007), David & Harden (1999), Duch (2001), Lambros (2002; 2004), Mauffette *et al.* (2004) e Savin-Baden & Major (2004), na medida em que dele depende o envolvimento dos estudantes com a aprendizagem.

Apenas dois núcleos de estágio do GC (NC1 e NC2) manifestam ter tido dúvidas nesta fase de seleção/construção do conteúdo do contexto. O núcleo NC2 explicita o receio de o contexto não conduzir à formulação das questões pretendidas e o núcleo NC1 manifesta o medo de que conduza à abordagem de conceitos em excesso, ou seja, para além dos conceitos abrangidos pelo tema curricular em causa. O núcleo NC1 refere que resolveu a dúvida eliminando texto do conteúdo do contexto. O núcleo NC2 refere que pediu a ajuda de outras pessoas na resolução da dúvida, isto é, sujeitaram

Quadro 18. Critérios adotados e razões para seleção/construção do suporte do contexto problemático

Critérios e razões	GC						GE											
	NC 1			NC 2			GE _i						GE _{ii}					
	NE1			NE2			NE3			NE4								
	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	EE8	EE9	EE10	EE11	EE12
Em papel, o estudante pode aceder a este sempre	✓	✓	✓							✓	✓	✓				✓		
Banda desenhada é agradável e motivadora				✓	✓	✓				✓		✓						
Influência das aulas de MEFQ, pois foi motivador							✓	✓	✓									
Suporte do vídeo motivador e interessante													✓	✓	✓			
Notícia atual e apelativa																✓	✓	✓

Através da questão 4 do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático pretendia-se induzir uma reflexão, por parte dos estagiários das subamostras dos dois grupos de investigação, centrada no processo seguido pelo núcleo com vista à construção do contexto problemático, a fim de averiguar o que alterariam, caso esse processo fosse efetuado individualmente. Os dados do Quadro 19 evidenciam que todos os estagiários, à exceção do EC4, indicam que fariam tudo da mesma maneira se tivessem de efetuar todo esse processo sozinhos e justificam essa posição na base de que ao nível do núcleo foram tidos em consideração os aspetos mais importantes para a construção do contexto problemático. O estagiário EC4 refere que teria optado por outro tema, case efetuasse o processo sozinho. Segundo ele, o tema programático em que incidiu a intervenção não é dos mais adequados para abordar segundo ensino orientado para a ABRP.

Quadro 19. Reflexão sobre o processo seguido pelo núcleo de estágio, com vista à seleção/construção do contexto problemático

Se fizesse sozinho, faria	GC						GE											
	NC 1			NC 2			GE _I			GE _{II}								
	NE1			NE2			NE3			NE4								
	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	EE8	EE9	EE10	EE11	EE12
Tudo da mesma maneira	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Algumas fases de maneira diferente				✓														
Tudo de maneira diferente																		

Como já foi referido na secção 3.5.4.2., os estagiários dos núcleos de estágio dos dois grupos de investigação foram sujeitos a entrevistas de grupo durante o decorrer das sessões de trabalho com a orientadora da universidade, autora desta tese. Sabendo que a única tarefa pré-estabelecida foi a construção do contexto problemático para a implementação do ensino orientado para a ABRP, o Quadro 20 mostra que todos os núcleos de estágio do GE foram capazes de identificar espontaneamente a necessidade de avaliar o desempenho neste tipo de ensino, quer por observação do professor (estagiário implementador), apoiado por uma grelha de observação, quer através da auto e heteroavaliação dos próprios estudantes (apoiada por uma grelha de auto- e heteroavaliação). No caso dos núcleos de estágio do GC, esta necessidade surgiu, apenas, após discussão sobre a importância da avaliação do desempenho dos estudantes durante todo o processo de aprendizagem, e teve que ser solicitada por parte da orientadora. Embora todos os núcleos tivessem como preocupação primordial a aquisição de conhecimento concetual por parte dos estudantes, aquando da implementação do ensino orientado para a ABRP, apenas o núcleo NE3 foi capaz de identificar espontaneamente a necessidade de elaborar um teste de conhecimentos (Quadro 20). Constatou-se que, apenas após a discussão relacionada com o assunto, os restantes núcleos dos dois grupos de investigação foram capazes de identificar esta necessidade.

Quadro 20. Espontaneidade na construção de materiais associados à implementação de um ensino orientado para a ABRP pelos núcleos de estágio dos dois grupos de investigação

Grupo de investigação		Espontaneidade na construção de					
		<i>Grelha de observação dos estudantes</i>	<i>Grelha de auto e heteroavaliação</i>	<i>Teste de conhecimentos</i>	<i>Questionário de opinião dos estudantes</i>	<i>Protocolo de entrevista ao professor</i>	
GC	NC1	Solic.	Solic.	Disc.	Disc.	—	
	NC2	Solic.	Solic.	Disc.	Disc.	—	
GE	GE _I	NE1	Esp.	Esp.	Disc.	Disc.	Esp.
		NE2	Esp.	Esp.	Disc.	Esp.	—
	GE _{II}	NE3	Esp.	Esp.	Esp.	Esp.	—
		NE4	Esp.	Esp.	Disc.	Disc.	—

Legenda: Espontâneo – Esp; Após discussão relacionada com o assunto – Disc; Por solicitação – Solic.

Verifica-se, ainda, que, por um lado, apenas dois núcleos de estágio (NE2 e NE3) do GE tomaram espontaneamente a iniciativa de elaborar um questionário de opinião a aplicar aos estudantes para recolher a opinião deles acerca do ensino ministrado, enquanto os restantes núcleos o fizeram após discussão sobre o assunto em causa (Quadro 20).

Por outro lado, apenas o núcleo NE1, do GE_I, sentiu necessidade de construir um protocolo de entrevista com o intuito de identificar e analisar a opinião do colega estagiário que implementou o ensino orientado para a ABRP (ou seja, do estagiário implementador), sobre aspetos positivos e menos positivos, aspetos a melhorar e sugestões de reformulação.

Uma análise global do Quadro 20 sugere que os núcleos de estágio do GC não foram capazes de construir materiais associados à implementação de um ensino orientado para a ABRP com a mesma espontaneidade que os núcleos de estágio do GE. Este facto poderá estar relacionado com a maior familiaridade dos estagiários dos núcleos do GE com este tipo de ensino, uma vez que foram sujeitos (e portanto estavam habituados) a preencher instrumentos de recolha de dados (tais como grelhas de auto- e heteroavaliação) no tópico ‘Resolução de Problemas e Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas’, na disciplina de MEFQ.

No que diz respeito à qualidade do contexto problemático, ressalta da análise do Quadro 21 que nenhum núcleo de estágio obteve como avaliação global dessa qualidade o grau inaceitável. Na primeira versão do contexto problemático, apresentada à orientadora, os dois núcleos de estágio do GC (NC1 e NC2) e um núcleo do GE_I (NE2) necessitaram tanto reformular o conteúdo, como adequar o contexto ao nível etário dos estudantes. Após a análise da segunda versão do contexto apresentada por estes núcleos, foram apenas solicitadas reformulações de pormenor associadas à língua portuguesa,

ao tamanho e tipo de letra e às imagens integradas no contexto, sendo a terceira versão aceite como a versão final. Os núcleos de estágio NE1, do GE_i, e NE3 e NE4, do GE_{ii}, apenas necessitaram reformular pormenores relacionados com a língua portuguesa, na primeira versão, sendo conseqüentemente, a segunda versão aceite como a versão final.

A qualidade da primeira versão do teste de conhecimentos apresentado pelos diferentes núcleos de estágio foi baixa, tendo as mesmas que sofrer alterações de fundo (Quadro 22). De um modo geral, os núcleos de estágio revelaram dificuldades em elaborar questões e em adequar as mesmas ao nível etário dos estudantes. Os núcleos de estágio NC1, NC2 e NE1 também revelaram dificuldades em adequar as questões aos objetivos estabelecidos para avaliação através do teste de conhecimentos, isto é, que conduzissem ao diagnóstico das concepções dos estudantes acerca dos conteúdos que iriam ser explorados no tópico a abordar com recurso a um ensino orientado para a ABRP. No entanto, todos os núcleos apresentaram segundas versões do teste de conhecimentos que apenas foram necessitavam de alterações de pormenor. Apenas foi considerada aceite, sem necessitar de reformulação, a terceira versão do teste de conhecimentos, para todos os núcleos de estágio.

Quadro 21. Qualidade das diferentes versões do contexto problemático

Grupo de investigação		Avaliação global do contexto	Avaliação específica	Versões				
				V 1	V2	V 3	V 4	
GC	NC1	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de contexto					
			Reformulação do conteúdo	X				
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.		X			
	Aceitável	Sem alterações			X			
	NC2	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de contexto					
			Reformulação do conteúdo	X				
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.					
	Aceitável	Sem alterações			X			
GE	GE _I	NE1	Inaceitável					
			Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de contexto				
				Reformulação do conteúdo				
		Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes						
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português	X				
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.					
	Aceitável	Sem alterações		X				
	NE2	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de contexto					
			Reformulação do conteúdo	X				
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.		X			
	Aceitável	Sem alterações			X			
	GE _{II}	NE3	Inaceitável					
				Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de contexto			
					Reformulação do conteúdo			
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes					
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português	X			
				Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.				
		Aceitável	Sem alterações		X			
		NE4	Inaceitável					
				Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de contexto			
					Reformulação do conteúdo			
Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes								
Aceitável com reformulações de pormenor			Com alterações de português	X				
	Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.							
Aceitável	Sem alterações		X					

Quadro 22. Qualidade das diferentes versões do teste de conhecimentos

Grupo de investigação		Avaliação global do contexto	Avaliação específica	Versões				
				V 1	V2	V 3	V 4	
GC	NC1	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de questões	X				
			Reformulação do conteúdo a explorar	X				
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.		X			
	Aceitável	Sem alterações			X			
	NC2	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de questões	X				
			Reformulação do conteúdo a explorar	X				
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.					
	Aceitável	Sem alterações			X			
GE	GE _I	NE1	Inaceitável					
			Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de questões	X			
				Reformulação do conteúdo a explorar	X			
				Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X			
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X		
				Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.				
	Aceitável	Sem alterações			X			
	NE2	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de questões	X				
			Reformulação do conteúdo a explorar					
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.					
	Aceitável	Sem alterações			X			
	GE _{II}	NE3	Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de questões	X			
				Reformulação do conteúdo a explorar				
				Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X			
				Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X	
Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.								
Aceitável				Sem alterações			X	
NE4		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de questões	X				
			Reformulação do conteúdo a explorar					
			Reformulação para adequação ao nível etário dos estudantes	X				
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X		
				Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.		X		
			Aceitável	Sem alterações			X	

No que concerne à qualidade da grelha de observação dos estudantes (Quadro 23) e da grelha de auto- e heteroavaliação (Quadro 24), constata-se que os núcleos de estágio do GC revelaram maior dificuldade na sua construção do que os núcleos do GE. Da análise do Quadro 23 e do Quadro 24, verifica-se que apenas os dois núcleos de estágio do GC não conseguiram elaborar uma primeira versão da grelha em que fossem perceptíveis as várias fases do ensino orientado para a ABRP. Na segunda versão, apresentada pelos dois núcleos de estágio do GC, estes núcleos continuaram a ignorar algumas fases, designadamente a primeira e a última fase. Transcrevem-se, de seguida, alguns extratos das audiograções das sessões de trabalho que revelam que o fator que poderá ter contribuído para uma maior facilidade dos núcleos de estágio (NE2 e NE3), do GE, na elaboração destas grelhas, tem a ver com a experiência a foram submetidos enquanto estudantes em MEFQ:

“Pensamos na maneira como a professora nos avaliou e lembrávamo-nos” (NE2)

“Lembro-me que a estrutura das grelhas contemplava as diferentes fases do modelo” (NE3).

Na verdade, os núcleos do GE tinham sido sujeitos a auto- e heteroavaliação e a questionários de opinião, cuja estrutura global ainda tinham presente, o que lhes permitiu elaborar grelhas sem dificuldade e semelhantes às que haviam sido usadas pela docente da disciplina de MEFQ.

Relativamente ao recurso a um questionário de opinião sobre o ensino orientado para a ABRP a aplicar aos seus estudantes, todos os núcleos de estágio consideraram pertinente e adequado utilizar o questionário desenvolvido no âmbito do estudo realizado por Gandra (2001), o qual havia sido objecto de análise em MEFQ, tanto no GC como no GE.

Quadro 23. Qualidade das diferentes versões da grelha de observação dos estudantes

Grupo de investigação		Avaliação global do contexto	Avaliação específica	Versões				
				V 1	V2	V 3	V 4	
GC	NC1	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha	X	X			
			Reformulação de itens a analisar	X	X			
			Reformulação para adequação da escala	X	X			
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português			X		
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.			X		
	Aceitável	Sem alterações				X		
	NC2	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha	X	X			
			Reformulação de itens a analisar	X	X			
			Reformulação para adequação da escala	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português			X		
Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.					X			
Aceitável	Sem alterações				X			
GE	GE _I	NE1	Inaceitável					
			Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha	X			
				Reformulação de itens a analisar	X			
				Reformulação para adequação da escala				
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X		
				Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.				
		Aceitável	Sem alterações			X		
		NE2	Inaceitável					
			Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha				
				Reformulação de itens a analisar	X			
				Reformulação para adequação da escala				
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X		
	Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.							
	Aceitável	Sem alterações			X			
	GE _{II}	NE3	Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha				
				Reformulação de itens a analisar	X			
				Reformulação para adequação da escala				
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X		
				Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.				
			Aceitável	Sem alterações			X	
		NE4	Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha				
				Reformulação de itens a analisar	X			
				Reformulação para adequação da escala				
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X		
Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.								
Aceitável			Sem alterações			X		

Quadro 24. Qualidade das diferentes versões da grelha de auto- e heteroavaliação dos estudantes

Grupo de investigação		Avaliação global do contexto	Avaliação específica	Versões				
				V 1	V2	V 3	V 4	
GC	NC1	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha	X	X			
			Reformulação de itens a analisar	X	X			
			Reformulação para adequação da escala	X	X			
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português			X		
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.			X		
	Aceitável	Sem alterações				X		
	NC2	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha	X	X			
			Reformulação de itens a analisar	X	X			
			Reformulação para adequação da escala	X				
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português			X		
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.			X		
	Aceitável	Sem alterações				X		
GE	GE _I	NE1	Inaceitável					
			Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha	X			
				Reformulação de itens a analisar	X			
		Reformulação para adequação da escala						
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.					
	Aceitável	Sem alterações			X			
	NE2	Inaceitável						
		Aceitável com reformulações de fundo	Reformulação da forma/tipo de grelha					
			Reformulação de itens a analisar	X				
			Reformulação para adequação da escala					
		Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português		X			
			Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.					
	Aceitável	Sem alterações			X			
	GE _{II}	NE3	Aceitável com reformulações de fundo	Inaceitável				
				Reformulação da forma/tipo de grelha	X			
				Reformulação de itens a analisar	X			
			Reformulação para adequação da escala	X				
			Aceitável com reformulações de pormenor	Com alterações de português				
				Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.		X		
		Aceitável	Sem alterações			X		
		NE4	Aceitável com reformulações de fundo	Inaceitável				
				Reformulação da forma/tipo de grelha				
				Reformulação de itens a analisar	X			
Reformulação para adequação da escala								
Aceitável com reformulações de pormenor			Com alterações de português		X			
	Com alterações a nível de estética: tipo e tamanho de letra, etc.							
Aceitável	Sem alterações			X				

Fazendo uma análise global da qualidade dos materiais construídos pelos diferentes núcleos de estágio dos dois grupos de investigação (Quadro 21, 22, 23 e 24), os resultados evidenciam que os alunos do GE foram capazes de construir materiais associados à implementação do ensino orientado para a ABRP com mais espontaneidade do que os alunos do GC. Estes resultados sugerem, de novo, que os alunos do GE, que foram sujeitos a ensino orientado para a ABRP para aprenderem sobre ensino orientado para a ABRP, compreenderam os assuntos abordados de forma mais completa e consistente. Assim, a metodologia utilizada parece tê-los dotado de competências e capacidades que conduziram a uma maior facilidade na construção de materiais associados à implementação do modelo de ensino orientado para a ABRP, quando comparados com os alunos do GC, sujeitos a uma metodologia de ensino mais tradicional. Estes resultados são compatíveis com os obtidos por autores como Matusov *et al.* (2001), McPhee (2002), Murray-Harvey & Slee (2000), Shumow (2001) e Watters (2007), nos estudos que realizaram com futuros professores.

4.3.2. Implementação de um tópico segundo a perspectiva de ensino orientada para a ABRP

Dado que é impossível identificar todas as intervenções de todos os estagiários implementadores em sala de aula, elaborou-se uma grelha de análise das aulas, videogravadas, dos estagiários implementadores, comparando, assim, a implementação em sala de aula de tópicos de Física e Química através do ensino orientado para a ABRP de sub-subamostras dos dois grupos de investigação. Para facilitar a análise e comparação, organizou-se a grelha, em secções, de acordo com as fases da implementação do ensino orientado para a ABRP. Esta organização foi possível depois de se saber que os núcleos de estágio adotaram o modelo proposto por Leite & Afonso (2001) para a implementação do ensino orientado para a ABRP nas suas aulas.

O Quadro 25 mostra os itens observados na primeira fase do ensino orientado para a ABRP (a formulação e hierarquização das questões suscitadas pelo contexto problemático) nas aulas videogravadas, lecionadas por estagiários implementadores das subamostras dos dois grupos de investigação, tendo em conta as dimensões delineadas e apresentadas na secção 3.5.4.3, do capítulo III. Verifica-se que foram observados em todos os estagiários implementadores do GE itens que integram todas as dimensões consideradas. O mesmo já não se verifica relativamente aos estagiários implementadores do GC, pois não foram observados aspetos relacionados com as dimensões

referentes à organização e gestão das atividades em turma e à promoção da argumentação e da análise crítica.

Quanto à dimensão relativa à promoção do trabalho individual, constata-se que todos os estagiários implementadores do GE proporcionaram tempo adequado para a exploração individual do contexto por parte dos estudantes, solicitaram aos estudantes a formulação individual de questões a partir do contexto problemático e suscitaram curiosidade nos estudantes de modo a que estes formulassem questões. Em contrapartida, esta dimensão foi observada, em parte, nas aulas do estagiário implementador EC4, do GC, que apenas proporcionou também tempo adequado para a exploração individual do contexto por parte dos estudantes.

Na dimensão referente à organização e funcionamento dos grupos, observa-se que todos os estagiários implementadores dos dois grupos de investigação recorreram ao trabalho em grupo e formaram grupos com dimensões adequadas (com 4 a 6 estudantes), tal como recomendam Lambros (2004), MacPherson *et al.* (2001) e Woods (2000). No entanto, apenas os estagiários implementadores do GE solicitaram ao grupo a discussão das questões formuladas individualmente e apenas o estagiário EE5 do GE_I sentiu necessidade de recordar as regras de funcionamento e organização do grupo.

Atender às dificuldades de cada grupo foi um item da dimensão relativa à organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo, observado em todos os estagiários implementadores, dos dois grupos. No entanto, ainda nesta dimensão, destaca-se que os dois estagiários implementadores do GC e apenas dois estagiários do GE, um do GE_I e outro do GE_{II}, organizaram registos sistemáticos da participação dos estudantes nas tarefas.

Relativamente à dimensão da organização e gestão das atividades em turma, verifica-se que todos os estagiários implementadores do GE discutiram com a turma as questões formuladas por cada grupo. Agrupar, com a ajuda da turma, as questões por assunto/tópico e sequencializar, também com a ajuda da turma, as questões por ordem cronológica de resolução, atendendo à sua interdependência, foram itens apenas observados no estagiário implementador EE5 do GE_I e nos dois estagiários implementadores EE7 e EE10, do GE_{II}.

Por último, na dimensão referente à promoção da argumentação e da análise crítica, constata-se que todos os estagiários do GE colocaram questões aos estudantes que suscitaram (contra-)argumentação no decurso das várias tarefas. No entanto, por um lado, apenas os estagiários implementadores do GE_I (EE1 e EE5) estimularam os grupos a discutir e a selecionar as questões formuladas individualmente.

Quadro 25. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da formulação e hierarquização das questões suscitadas pelo contexto problemático

Dimensão	Item a analisar	GC		GE			
		EC2	EC4	GE _I		GE _{II}	
				EE1	EE5	EE7	EE10
<ul style="list-style-type: none"> Promoção do trabalho individual 	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona tempo adequado para a exploração individual do contexto por parte dos estudantes. 		✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Solicita aos estudantes a formulação individual de questões a partir do contexto problemático. 			✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Suscita curiosidade nos estudantes de modo a formularem questões. 			✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Organização e funcionamento dos grupos 	<ul style="list-style-type: none"> Recorre ao trabalho em grupo. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Forma grupos com dimensões adequadas. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Recorda aos estudantes as regras de funcionamento e organização do grupo. 				✓		
	<ul style="list-style-type: none"> Solicita ao grupo a discussão das questões formuladas individualmente. 			✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Atende às dificuldades de cada grupo. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Organiza registos sistemáticos da participação dos estudantes nas tarefas. 	✓	✓		✓		✓
<ul style="list-style-type: none"> Organização e gestão das atividades em turma 	<ul style="list-style-type: none"> Discute com a turma as questões formuladas por cada grupo. 			✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Agrupa, com a ajuda da turma, as questões por assunto/tópico. 				✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Sequencializa, com a ajuda da turma, as questões por ordem cronológica de resolução. 				✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Promoção da argumentação e da análise crítica 	<ul style="list-style-type: none"> Estimula os grupos a discutir e a selecionar as questões formuladas individualmente. 			✓	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> Solicita a cada grupo a hierarquização das questões selecionadas. 				✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Incentiva a discussão e a hierarquização, em turma, das questões selecionadas por cada grupo. 				✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Coloca questões aos estudantes que suscitam (contra-) argumentação no decurso das várias tarefas. 			✓	✓	✓	✓

Analisando globalmente esta primeira fase da implementação do ensino orientado para a ABRP pelas sub-subamostras dos dois grupos de investigação (Quadro 25), nota-se uma diferença acentuada na forma de atuar dos dois grupos. Na verdade, os estagiários implementadores do GE revelam domínio e à vontade com a metodologia de ensino em causa, pois a maioria foi capaz de identificar as tarefas a desenvolver em cada momento, nesta fase. Em contrapartida, os estagiários implementadores do GC revelam menos domínio e segurança, perceptível nas dimensões referentes à organização e gestão das atividades em turma e à promoção da argumentação e à análise crítica dos estudantes, pois foram dimensões ausentes na análise das aulas, videogravadas, lecionadas por estagiários deste grupo.

Quanto à segunda fase de implementação do ensino orientado para a ABRP (a fase da resolução das questões/problemas), verifica-se, da análise do Quadro 26, que foram observados itens, de todas as dimensões consideradas, nos dois grupos de investigação. Na dimensão referente à promoção do trabalho individual, constata-se que todos os estagiários implementadores, dos dois grupos, proporcionaram tempo adequado para a resolução das questões/problemas. No entanto, apenas os estagiários implementadores EC2, EE5 e EE10 incentivaram a utilização de recursos ou fontes não facultadas pelos próprios estagiários. Além, disso, proporcionar ajuda na utilização de outros recursos ou fontes também só foi observado nos estagiários implementadores do GE, isto é, no estagiário implementador EE5, do GE_I, e no estagiário implementador EE10, do GE_{II}.

Quanto à dimensão relativa à organização e funcionamento dos grupos, verifica-se que todos os estagiários implementadores do GE e apenas o estagiário implementador EC2, do GC, lembraram aos estudantes a necessidade de gerir o tempo, no início desta fase. Apenas os estagiários implementadores do GE estimularam os estudantes a gerir bem o tempo durante a fase. De destacar que apenas se observou o estagiário implementador EE7, do GE_{II}, a fomentar a divisão de tarefas no seio dos diversos grupos de trabalho.

No que concerne à dimensão referente à organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo, o Quadro 26 mostra, de novo, que todos os estagiários implementadores dos dois grupos organizaram registos sistemáticos da participação dos estudantes nas tarefas e atenderam às dificuldades de cada grupo. Assumir o papel de orientador/guia nesta fase foi observado em todos os estagiários implementadores, à exceção do estagiário implementador EC4 do GC. Este estagiário encaminhou os estudantes para a biblioteca da escola e deslocava-se pelas respetivas mesas de trabalho apenas quando solicitado pelos grupos de trabalho, mas, ao contrário do que deveria acontecer, chegou mesmo a dar resposta a algumas questões colocadas pelos estudantes. Relembrar

aos estudantes a necessidade de dividir tarefas foi observado no estagiário implementador EC2, do GC, apenas, e no estagiário implementador EE1, do GE_I, e nos estagiários implementadores do GE_{II}.

Na dimensão relativa à organização e gestão das atividades em turma, observou-se que todos os estagiários implementadores, dos dois grupos, disponibilizaram fontes de informação diversificadas aos estudantes (Quadro 26). No entanto, apenas os estagiários implementadores do GE_I e o estagiário implementador EE10 do GE_{II} colocaram questões no sentido de avaliar o progresso dos estudantes na resolução das questões, ou seja, dos problemas.

Quanto à dimensão referente à promoção da argumentação e da análise crítica, verifica-se que apenas um estagiário implementador do GC (EC2) e todos os estagiários implementadores do GE lembraram aos estudantes a necessidade de discutir no grupo a(s) resposta(s) ao(s) problema(s) e apenas o estagiário implementador EE10, do GE_{II}, incentivou os estudantes dos vários grupos a discutilas no respetivo grupo. De destacar que apenas os estagiários implementadores do GE colocaram questões aos estudantes que suscitam (contra-)argumentação no decurso das várias tarefas.

Fazendo uma análise global do Quadro 26, embora nos dois grupos se observasse itens correspondentes a todas as dimensões consideradas nesta segunda fase da implementação da metodologia, constata-se um maior número de itens das diferentes dimensões nos estagiários implementadores do GE comparativamente com o que acontece nos do GC. Por conseguinte, pode afirmar-se, de novo, que os estagiários implementadores do GE parecem estar mais seguros na implementação do ensino orientado para a ABRP nesta fase quando comparados com os estagiários implementadores do GC.

Quadro 26. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da resolução das questões/problemas

Dimensão	Item a analisar	GC		GE			
		EC2	EC4	GE _I		GE _{II}	
				EE1	EE5	EE7	EE10
• Promoção do trabalho individual	• Incentiva a utilização de outros recursos/fontes.	✓			✓		✓
	• Ajuda na utilização de outros recursos/fontes.				✓		✓
	• Proporciona tempo adequado para a resolução das questões/problemas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Organização e funcionamento dos grupos	• Relembra aos estudantes a necessidade de gerir o tempo no início desta fase.	✓		✓	✓	✓	✓
	• Estimula os estudantes a gerir o tempo durante toda a fase.			✓	✓		
	• Fomenta a divisão de tarefas no seio do grupo.					✓	
• Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo	• Assume o papel de orientador/guia.	✓		✓	✓	✓	✓
	• Atende às dificuldades de cada grupo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Organiza registos sistemáticos da participação dos estudantes nas tarefas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Relembra aos estudantes a necessidade de dividir tarefas.	✓		✓		✓	✓
• Organização e gestão das atividades em turma	• Disponibiliza fontes de informação diversificadas aos estudantes.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Coloca questões no sentido de avaliar o progresso na resolução dos problemas.			✓	✓		✓
• Promoção da argumentação e da análise crítica	• Relembra aos estudantes a necessidade de discutir no grupo a(s) resposta(s) ao(s) problema(s).	✓		✓	✓	✓	✓
	• Incentiva os estudantes dos vários grupos a discutir no grupo a(s) resposta(s) ao(s) problema(s).						✓
	• Coloca questões aos estudantes que suscitam (contra-) argumentação no decurso das várias tarefas.			✓	✓	✓	✓

O Quadro 27 mostra os itens observados na terceira fase da implementação do ensino orientado para a ABRP (a fase da apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s)) nas diferentes dimensões consideradas. Na dimensão relativa à organização e funcionamento dos grupos, constata-se que todos os estagiários implementadores dos dois grupos de investigação incentivaram os grupos de trabalho a selecionar o suporte mais adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s).

Quanto à dimensão referente ao trabalho de grupo, todos os estagiários implementadores, dos dois grupos de investigação, proporcionaram tempo adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). Destaca-se, no entanto, que apenas os estagiários implementadores EC2, do GC, e EE1, do GE, e EE10, do GE_{II}, proporcionaram o tempo adequado para a preparação da apresentação. Observou-se que muitos grupos tinham os suportes para as suas apresentações por terminar e que alguns estudantes afirmaram que tiveram que pedir a um professor de outra disciplina que lhes cedesse parte da aula para a conclusão da preparação da referida apresentação.

Embora todos os estagiários implementadores dos dois grupos de investigação alertassem os estudantes para a necessidade de apresentar a(s) solução(ões) do(s) problema(s) por cada grupo, item incluído na dimensão referente à organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo, apenas os estagiários implementadores do GE_I e o estagiário implementador EE10, do GE_{II}, colocaram questões no sentido de avaliarem a segurança ou a confiança dos membros do grupo na(s) solução(ões) encontrada(s), bem como a clareza das ideias sobre o assunto em estudo.

Na dimensão relativa à organização e gestão das atividades em turma, observou-se que todos os estagiários implementadores, dos dois grupos de investigação, foram capazes de respeitar o tempo de apresentação e da discussão, proporcionando tempo adequado e equivalente a todos os grupos (Quadro 27).

Por último, a dimensão referente à promoção da argumentação e à análise crítica apenas foi observada nos estagiários implementadores do GE. À exceção do estagiário implementador EE1, todos os estagiários implementadores do GE lembraram aos estudantes a necessidade de colocar questões aos apresentadores (Quadro 27). De realçar que todos os estagiários implementadores do GE fomentaram a colocação de questões aos apresentadores.

Nesta fase verifica-se, de novo, que os estagiários implementadores do GE parecem estar mais confiantes na implementação do ensino orientado para a ABRP do que os do GC, pois o número de itens, em cada dimensão, observado no GE, é superior ao observado no GC.

Quadro 27. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s)

<i>Dimensão</i>	<i>Item a analisar</i>	GC		GE			
		EC2	EC4	GE _I		GE _{II}	
				EE1	EE5	EE7	EE10
<ul style="list-style-type: none"> Promoção do trabalho de grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona tempo adequado para a preparação da apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). 	✓		✓			✓
	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona tempo adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Organização e funcionamento dos grupos 	<ul style="list-style-type: none"> Incentiva os grupos a selecionar o suporte mais adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Alerta os estudantes para a necessidade de apresentar a(s) solução(ões) do(s) problema(s) por cada grupo. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Coloca questões no sentido de avaliar a segurança/ confiança e clareza das ideias dos membros do grupo. 			✓	✓		✓
<ul style="list-style-type: none"> Organização e gestão das atividades em turma 	<ul style="list-style-type: none"> Respeita o tempo de apresentação e discussão. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> Promoção da argumentação e da análise crítica 	<ul style="list-style-type: none"> Relembra aos estudantes a necessidade de colocar questões aos apresentadores. 				✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Fomenta a colocação de questões aos apresentadores. 			✓	✓	✓	✓

No Quadro 28 encontra-se a análise da última fase da implementação do ensino orientado para a ABRP (a síntese e avaliação do processo) das sub-subamostras dos dois grupos de investigação. Verifica-se, uma vez mais, que todas as dimensões foram contempladas nas observações dos estagiários implementadores do GE. O mesmo não se verifica relativamente ao GC, pois não foram observados itens relativamente à dimensão da promoção da argumentação e da análise crítica.

Quanto à promoção do trabalho de grupo, constata-se que todos os estagiários implementadores dos dois grupos proporcionaram tempo adequado para a síntese e avaliação do processo (Quadro 28).

Relativamente à dimensão da organização e funcionamento dos grupos também se verifica que, quer no GC quer no GE, os estagiários implementadores estimularam a participação de todos os membros de cada grupo.

Na dimensão relativa à organização e gestão das atividades em turma, observou-se que todos os estagiários implementadores, dos dois grupos de investigação, fomentaram a síntese e avaliação do processo, levaram os estudantes a realizar auto- e heteroavaliação, solicitaram aos estudantes a identificação de aspetos positivos e negativos no processo e solicitaram ideias/sugestões para futuras implementações da metodologia da ABRP (Quadro 28). Além disso, todos os estagiários implementadores, dos dois grupos, realizaram a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens conceituais conseguidas. No entanto, e ao contrário do que seria desejável, nenhum estagiário dos dois grupos realizou a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens procedimentais conseguidas nem em termos de atitudes e valores desenvolvidos. Avaliar e fornecer feedback sobre o desempenho dos estudantes foi observado nos dois estagiários implementadores do GE e no estagiário implementador EE10, do GE_{II}, mas avaliar e fornecer feedback sobre o desempenho dos estudantes no trabalho em grupo e durante a apresentação das soluções à turma apenas foi observado no estagiário implementador EE1, do GE_I, e no estagiário implementador EE10, do GE_{II}.

Na dimensão referente à promoção da argumentação e da análise crítica, mais uma vez, apenas os estagiários implementadores do GE_I e o estagiário implementador EE10, do GE_{II}, colocaram questões aos estudantes no sentido de suscitar (contra-)argumentação (Quadro 28).

Nesta fase, fazendo uma análise global do Quadro 28, constata-se que não é muito evidente a existência de diferença de atuação entre os estagiários implementadores dos dois grupos de investigação.

Quadro 28. Grelha de análise da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na fase da síntese e avaliação do processo

Dimensão	Item a analisar	GC		GE			
		EC2	EC4	GE _i		GE _{ii}	
				EE1	EE5	EE7	EE10
• Promoção do trabalho de grupo	• Proporciona tempo adequado para a síntese a avaliação do processo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Organização e funcionamento dos grupos	• Estimula a participação de todos os membros de cada grupo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
• Organização e gestão das atividades em turma	• Fomenta a síntese e avaliação do processo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Leva os estudantes a realizar auto- e heteroavaliação.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de atitudes e valores desenvolvidos.						
	• Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens concetuais conseguidas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens procedimentais conseguidas.						
	• Solicita aos estudantes a identificação de aspetos positivos e negativos no processo seguido.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Solicita ideias/sugestões para futuras implementações da metodologia da ABRP.	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	• Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos estudantes.			✓	✓		✓
	• Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos estudantes no trabalho em grupo.			✓			✓
	• Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos estudantes durante a apresentação.			✓			✓
• Promoção da argumentação e da análise crítica	• Coloca questões aos estudantes que suscitam (contra-) argumentação.			✓	✓		✓

Em suma, fazendo uma análise comparativa entre as sub-subamostras dos dois grupos de investigação na implementação do ensino orientado para a ABRP, ao longo de todas as fases, verifica-se que os estagiários implementadores do GE apresentaram mais evidências de fazerem uma implementação consistente com o preconizado pelo modelo de ensino orientado para a ABRP por que optamos do que os do GC, não se tendo detetado diferenças relevantes entre o desempenho dos estagiários implementadores do GE_i e do GE_{ii}. Com estes resultados podemos afirmar que o facto de os estagiários implementadores do GE terem sido sujeitos a um ensino orientado para a ABRP para aprenderem sobre ensino orientado para a ABRP (no papel de estudantes universitários) parece tê-los preparado melhor para a implementação deste tipo de ensino (no papel de professores) do que os estagiários implementadores do GC, que aprenderam sobre o ensino orientado para a ABRP numa perspetiva mais tradicional. Tal como referem Edwards & Hammer (2007), Goodnough (2010), McPhee (2002) e Kwan (2008), se se não implementar metodologias inovadoras, como é o caso do ensino orientado para a ABRP, nos cursos de formação de professores, corremos o risco de ficar para trás em relação a outras profissões, em termos de qualidade de formação, pois não estaremos a contribuir para uma formação de professores com o perfil desejado para o século XXI, ou seja, a preparar professores capazes de implementar um ensino centrado nos alunos, que os prepare para aprenderem ao longo da vida e que eles percecionem como sendo relevante para a sua vida do dia a dia.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

5.1. Introdução

Neste quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões da investigação relatada nesta tese, a qual incluiu dois estudos (Estudo 1 e Estudo 2), que procuram dar resposta ao problema geral da investigação. Em conformidade com esta especificidade na secção 5.2 apresentam-se as conclusões de cada um dos estudos e, conseqüentemente, as conclusões desta investigação (5.2.3). Fará, ainda, parte integrante deste capítulo, a apresentação e discussão das implicações que os resultados deste trabalho de investigação trazem para a educação em ciências (5.3). Finalmente, na última secção, apresentam-se e discutem-se algumas sugestões para futuras investigações (5.4), relacionadas com a temática abordada nesta tese.

5.2. Conclusões da investigação

Pretendeu-se, com a consecução desta tese, encontrar solução(ões) para dar resposta ao seguinte problema de investigação formulado no primeiro capítulo: Será que a formação em ensino orientado para a ABRP através de ABRP leva os estagiários a implementar, mais e de modo mais eficaz, o ensino das ciências orientado para a ABRP do que a formação naquele tópico da Didática de Ciências através de um ensino mais tradicional?

A partir do problema geral da investigação, formularam-se duas questões de investigação, mais específicas, e às quais procurámos responder com cada um dos dois estudos realizados. Assim, conduziu-se um primeiro estudo (Estudo 1) para tentar dar resposta à

primeira questão específica formulada: Que relação existe entre a evolução das concepções de problema e de ABRP e as intenções relativas a práticas orientadas para a resolução de problemas e para a ABRP de um grupo de estagiários da Licenciatura em Ensino de Física e Química, com formação neste assunto através de ABRP, e as de outro grupo, formado no mesmo assunto segundo uma perspectiva construtivista mais tradicional?. De seguida, desenvolveu-se o segundo estudo (Estudo 2) com o intuito de dar resposta à segunda questão específica formulada: Qual o impacto relativo, ao nível das práticas pedagógicas de estagiários, da formação em ABRP através de ABRP e da formação em ABRP através de uma metodologia de ensino mais tradicional?.

Apresentam-se, de seguida, as conclusões por estudo:

➤ Estudo 1

Este estudo decorreu no contexto da Licenciatura em Ensino de Física e Química, após a frequência da disciplina de MEFQ, e no estágio e centrou-se nas concepções dos alunos dessa disciplina sobre problema e ensino orientado para a ABRP, bem como nas suas intenções de implementação de práticas orientadas para a resolução de problemas e para a ABRP. Assim, relativamente a este estudo foram definidos três objetivos, apresentados no capítulo I, que considerámos necessários para dar resposta à respetiva questão de investigação.

O primeiro objetivo deste estudo centrava-se na comparação das concepções de problema e de ensino orientado para a ABRP perfilhadas pelos dois grupos de investigação, após as formações em ensino orientado para a ABRP na disciplina de MEFQ.

Os resultados obtidos mostram que, após a formação, as definições apresentadas pelos dois grupos de investigação para o conceito de problema vão de encontro às adotadas por autores como Gouveia, Costa & Lopes (1995), Hollingworth & McLoughlin (2005), Lopes (2004), Neto (1998) e Watts (1991). Na verdade, ambos os grupos incluíram nas suas definições aspetos como: necessidade de uma questão e/ou situação aberta; exigência de capacidades cognitivas; desconhecimento prévio da estratégia adequada à sua resolução. Contudo, o GE apresenta definições de problema mais completas, uma vez que abarcam mais aspetos relacionados com a definição deste conceito do que os incluídos nas definições apresentadas pelo GC.

No que diz respeito às concepções sobre ensino orientado para a ABRP, os resultados indicam que o GE conseguiu uma melhor compreensão do modelo de ensino, quando comparado com o GC. De facto, o GE enfatiza na sua definição as várias fases do modelo de ensino orientado para a ABRP, bem como o(s) papel(éis) dos intervenientes no processo, enquanto que o GC apenas refere duas fases do modelo, o início e a resolução propriamente dita. Os elementos incluídos nessas definições são consistentes com as concepções de ensino orientado para a ABRP perfilhadas por autores como Lambros (2004) e Leite & Afonso (2001).

Parece, portanto, que a metodologia utilizada no GE para abordar o módulo de RP e ABRP, na disciplina de MEFQ, foi mais eficaz do que a usada no GC, uma vez que conduziu os alunos do GE a alcançar uma compreensão mais completa e consistente com as definições aceites pelos especialistas na área sobre o que é um problema e o que é o ensino orientado para a ABRP do que a alcançada pelos alunos do GC, sujeitos a uma metodologia de ensino mais tradicional. Assim, os resultados deste estudo são concordantes com os obtidos por Matusov *et al.* (2001), McPhee (2002), Murray-Harvey & Slee (2000), Shumow (2001) e Watters (2007), que afirmam que alunos sujeitos a um ensino orientado para a ABRP adquirem conhecimento concetual mais completo, consistente e contextualizado, quando comparados com alunos sujeitos a metodologias de ensino mais tradicionais.

A consecução do segundo objetivo deste estudo exigia a comparação da evolução, durante o ano de estágio, das opiniões dos dois grupos de investigação sobre a viabilidade de utilização de problemas, nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem. Os resultados mostram que:

- antes do estágio, em termos de opiniões sobre a viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, verifica-se que ambos os grupos manifestaram graus de viabilidade baixos, para o ensino básico, mas enquanto o GE considera essa utilização razoavelmente viável, o GC considera-a pouco viável. Na mesma ocasião, para os ensinos secundário e superior, o GE manifestou, por um lado, graus de viabilidade elevados, e, por outro lado, superiores aos apresentados pelo GC. No entanto, após o estágio, as opiniões dos dois grupos ficaram mais próximas, pois, em qualquer um dos grupos, a maioria dos participantes passou a considerar razoavelmente viável ou viável a metodologia de ensino em causa, em qualquer um desses níveis de escolaridade. Assim, verificou-se uma evolução quer do GC quer do

GE no que respeita à viabilidade de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, sendo, no entanto, essa evolução mais acentuada no GC.

- em termos de opiniões acerca da viabilidade de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem das ciências, nas escolas, constata-se que as opiniões dos alunos dos dois grupos são bastante divergentes, sendo que o GC (que aponta baixos graus de viabilidade) tende a manter a sua opinião de antes para após o estágio, enquanto que o GE tende a alterar a sua opinião, progredindo do razoavelmente viável para viável, em todos os níveis de escolaridade.
- no que respeita às opiniões acerca da viabilidade de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem das ciências, verifica-se, também, uma diferença bastante acentuada no tipo de evolução das opiniões dos dois grupos, sendo que o GE aponta para níveis mais elevados de viabilidade (tendendo a manter a sua opinião de antes para após o estágio) do que o GC. Além disso, a opinião do GC evoluiu para um menor grau de viabilidade após o ano de estágio.

Estes resultados relativos à evolução das opiniões dos dois grupos de investigação acerca da viabilidade de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem sugerem, de novo, que o GE alcançou concepções mais consistentes e desejáveis sobre os conceitos em causa. Estes resultados eram esperados, pois são consistentes com os obtidos por autores como Watters (2007) e Matusov *et al.* (2001), que mostraram que futuros professores sujeitos a um ensino orientado para a ABRP conseguem alcançar um conhecimento mais aprofundado sobre os assuntos tratados quando comparados com futuros professores, sujeitos a uma metodologia de ensino mais tradicional.

O terceiro objetivo, formulado para este estudo, centrava-se na comparação da evolução, durante o ano de estágio, das opiniões dos dois grupos de investigação sobre as intenções de utilização de problemas, nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem. Os resultados evidenciam que:

- quanto às intenções de utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem das ciências, após estágio, ambos os grupos passaram a optar por frequências de utilização de problemas superiores às quais haviam referido no início do

estágio, no caso do ensino básico. No entanto, no ensino secundário, o GC passou a optar por frequências menores enquanto que o GE passou a optar por frequências mais elevadas.

- no que concerne às intenções de utilização de problemas durante o processo de ensino e aprendizagem, verifica-se que, após a experiência do ano de estágio, os alunos do GC passaram a referir tencionar utilizar menos vezes os problemas no ensino básico enquanto que os alunos do GE mencionaram tencionar recorrer a eles mais vezes. Quanto ao ensino secundário, após o estágio, ambos os grupos referem tencionar usar problemas com frequências superiores às que haviam referido antes do estágio.
- no que respeita às intenções de utilização de problemas no fim do processo de ensino e aprendizagem, verifica-se que, no caso do ensino básico, os alunos do GE, após o estágio, mantêm a intenção em graus considerados altos, enquanto os alunos do GC referem tencionar utilizar menos vezes do que tencionavam no início do estágio. No ensino secundário, as frequências com que tencionam utilizar problemas diminuíram, após o estágio, em qualquer um dos dois grupos de investigação, embora essa diminuição seja mais acentuada no GC.

Com base nos resultados obtidos relativamente à evolução das intenções de utilização de problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem e nos dois níveis de ensino, constata-se que, após o estágio, os alunos do GE passaram a referir que tencionam utilizar problemas com os seus futuros estudantes com frequência superior à referida pelos alunos do GC. Além disso, o GE justifica essa intenção com base em argumentos baseados na ideia de que os problemas promovem aprendizagem. Pelo contrário, embora reconheça vantagens na resolução de problemas, o GC argumenta a favor da sua utilização com base em fatores condicionantes da resolução de problemas, como, por exemplo, a exigência de capacidades cognitivas e de competências de resolução de problemas dos estudantes. Esta diferença sugere uma maior predisposição para utilizar problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem por parte do GE, comparativamente com o GC. Estes resultados vêm reforçar a ideia de autores como Matusov *et al.* (2001), que argumentam que sujeitos, que são submetidos a um ensino orientado para a ABRP, implementam-no

posteriormente e, mesmo que não o apliquem, tendem a implementar metodologias de ensino mais centradas nos alunos, ou seja, mais compatíveis com a resolução de problemas.

No que respeita ao primeiro estudo, conclui-se, assim, que, independentemente do grupo de investigação, de um modo geral, os participantes no estudo passaram a evidenciar concepções de problema e de ensino orientado para a ABRP mais adequadas e a apresentar opiniões mais favoráveis à utilização de problemas nos processos de ensino e aprendizagem das ciências. No entanto, o GE evidencia ter um conhecimento mais completo e compatível com as concepções dos especialistas e, por conseguinte, estará mais predisposto a recorrer a problemas nas diferentes fases e nos diferentes níveis de ensino. Tal como verificaram Askell-Williams, Murray-Harvey & Lawson (2005), Iglesias (2002), Matusov *et al.* (2001) e Watters (2007), os alunos, futuros professores, sujeitos a um ensino orientado para a ABRP, aprendem de forma mais aprofundada e contextualizada (ao problema em estudo, que normalmente é lhes familiar) e estão mais preparados para tornarem-se professores que aplicam metodologias mais autênticas e reais, ou seja, mais centradas nos alunos do que alunos, futuros professores sujeitos a metodologias de ensino mais tradicionais. No fundo, parece valer a pena seguir o princípio de *'Teach as you Preach'*.

➤ Estudo 2

Com este estudo pretendia-se avaliar o impacto da formação em ABRP na aplicação, em sala de aula, do ensino das ciências orientado para a ABRP. Assim, para a consecução deste estudo foram definidos dois objetivos:

- comparar as competências, em termos de facilidade (espontaneidade) e de qualidade de construção e de reformulação de materiais para a implementação de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP, de subamostras dos dois grupos de investigação;
- comparar a implementação em sala de aula de tópicos de CFQ através do ensino orientado para a ABRP de sub-subamostras dos dois grupos de investigação.

No que diz respeito ao primeiro objetivo deste estudo, os resultados evidenciam que os alunos do GE foram capazes de construir materiais associados à implementação do ensino

orientado para a ABRP com mais espontaneidade do que os alunos do GC. Estes resultados sugerem, de novo, que os alunos do GE, que foram sujeitos a ensino orientado para a ABRP para aprenderem sobre ensino orientado para a ABRP, compreenderam os assuntos abordados de forma mais completa e consistente. Assim, a metodologia utilizada parece tê-los dotado de competências e capacidades que conduziram a uma maior facilidade na construção de materiais associados à implementação do modelo de ensino orientado para a ABRP, quando comparados com os alunos do GC, sujeitos a uma metodologia de ensino mais tradicional. Estes resultados são compatíveis com os obtidos por autores como Matusov *et al.* (2001), McPhee (2002), Murray-Harvey & Slee (2000), Shumow (2001) e Watters (2007), nos estudos que realizaram com futuros professores.

Relativamente ao segundo objetivo deste estudo, os resultados mostram que os estagiários implementadores do GE evidenciaram menos dificuldades na implementação de ensino orientado para a ABRP em sala de aula do que os estagiários implementadores do GC. Na verdade, os estagiários implementadores do GE revelaram segurança e à vontade com a metodologia de ensino em causa, pois a maioria foi capaz de identificar e concretizar as tarefas a desenvolver em cada momento. Em contrapartida, os estagiários implementadores do GC revelaram menos à vontade e segurança, o que foi especialmente perceptível nas dimensões referentes à organização e gestão das atividades em turma, bem como à promoção da argumentação e à análise crítica dos estudantes. Com estes resultados podemos afirmar que o facto de os estagiários implementadores do GE terem sido sujeitos a um ensino orientado para a ABRP para aprenderem sobre ensino orientado para a ABRP (no papel de estudantes universitários) parece tê-los preparado melhor para a implementação deste tipo de ensino (no papel de professores) do que os estagiários implementadores do GC, que aprenderam sobre o ensino orientado para a ABRP através de uma metodologia mais tradicional. Estes resultados são concordantes com os obtidos por Matusov *et al.* (2001), McPhee (2002), Murray-Harvey & Slee (2000), Shumow (2001) e Watters (2007), na medida em que também estes autores constataram que os alunos, futuros professores, sujeitos a um ensino orientado para a ABRP, desenvolvem competências associadas à resolução de problemas, ganham segurança e ficam motivados para a implementação deste ensino.

Retomando o problema geral desta investigação, podemos afirmar, com base nos resultados obtidos nos dois estudos, que a formação em ensino orientado para a ABRP através

de ensino orientado para a ABRP levou os estagiários a implementar, de modo mais eficaz o ensino das ciências, do que a formação naquele tópico da Didática das Ciências através de um ensino mais tradicional. Tal como os estudos realizados por Entwistle *et al.* (2000), Whitebeck (2000) e Coenders, Terlouw & Dijkstra (2008) evidenciaram, futuros professores possuem concepções sobre como ensinar que são construídas com base em experiências do seu dia a dia como alunos e que são, pelo menos em parte, influenciados pelo modo como os seus professores ensinam. Por conseguinte, verificou-se que os alunos do GE apresentaram concepções mais completas e compatíveis com as de especialistas e obtiveram melhor desempenho na preparação e implementação do modelo de ensino orientado para a ABRP, do que os alunos do GC. Isto significa que valeu a pena tê-los submetido, enquanto alunos de Licenciatura, a ensino orientado para a ABRP.

Não obstante, os resultados obtidos através desta investigação não foram suficientes para poder responder ao problema geral da investigação no que diz respeito à frequência de utilização de ensino orientado para a ABRP pelos estagiários dos dois grupos de investigação, ou seja, não nos permite concluir acerca das consequências da metodologia de formação de futuros professores em termos de conduzir, ou não, os estagiários a implementar mais vezes este tipo de ensino do que estagiários formados de outra forma. Esta limitação deveu-se ao facto de, como já foi referido em secções anteriores, os estagiários do GE não terem sido titulares das turmas onde lecionavam e, conseqüentemente, não terem tido as mesmas oportunidades, em termos de turmas e tempos letivos disponíveis para a implementação do ensino orientado para a ABRP, que tiveram os alunos do GC.

5.3. Implicações dos resultados da investigação

Os resultados obtidos com esta investigação colocam em evidência alguns aspetos que têm implicações para a educação em ciências e, mais concretamente, para a formação de professores de ciências, quer ao nível da formação inicial e contínua dos professores, quer ao nível da formação de formadores dos professores, pois constatou-se que a formação alterou as concepções e práticas (em contexto de estágio) dos futuros professores e que estas passaram a ser mais compatíveis com as que, segundo diversos autores (Askill-Williams, Murray-Harvey &

Lawson, 2005; Goodnough, 2003; MacDonalds & Isaacs, 2001; Sage, 2001; Watters, 2007), se pretende que sejam adotadas pelo professor de ciências no século XXI. O ensino na MEFQ de temas como RP e ABRP segundo ensino orientado para a ABRP parece ter tido uma influência desejável nas concepções dos alunos, futuros professores, sobre problema, ensino orientado para a ABRP e aspetos relacionados.

Assim, consideramos, em função dos resultados desta investigação, que, ao nível da formação inicial, se, como referem Askill-Williams, Murray-Harvey & Lawson (2005), Ahlfeldt, Mehta & Sellnow (2005), Aubusson (2005), Chambers (2001), Goodnough (2010), Kwan (2008) e Watters (2007), este tipo de ensino tem o potencial de melhorar a formação inicial de professores, é necessário incluir esta temática nos programas das disciplinas de metodologias de ensino ou de didáticas específicas e facultar situações de aprendizagem através de ensino orientado para a ABRP aos alunos, futuros professores, tal como fizeram Leite & Esteves (2005). Para além disso, será necessário incentivar e apoiar esses futuros professores, em situação de estágio, a aplicar a metodologia em causa, pois os resultados obtidos com esta investigação indicaram que os orientadores da escola não motivaram os estagiários para implementarem este tipo de ensino. No entanto, diversos autores, tais como Korthagen (2009) e Flores *et al.* (2009), argumentam que não basta ensinar uma metodologia nova aos futuros professores ou estagiários para garantir que eles a implementam quando se tornarem professores de pleno direito. Por isso, este acompanhamento não deve terminar no ano de estágio, mas deve continuar a ser-lhes facultado quando os professores recém-formados entrem em funções docentes, como professores, designadamente durante o período probatório nas escolas, a fim de que eles adquiram segurança e à vontade na preparação e implementação da metodologia de ensino em causa.

Uma vez que a maioria dos professores efetivos nas escolas não conhece nem estudou esta metodologia de ensino durante a formação inicial, será necessário, ao nível da formação contínua de professores, organizar ações de formação sobre este assunto ou, mais concretamente, oficinas de formação, pois estas incluem uma componente teórica e prática a realizar em contexto de escola e, por isso, favorecem a aplicação desta metodologia em contexto de sala de aula. Além disso, é importante que essas formações recorram elas próprias ao ensino orientado para a ABRP enquanto metodologia de formação (Goodnough, 2005; Edwards & Hammer, 2006), uma vez que, segundo alguns autores (Palmer, 2008; Van Driel & Abell, 2010),

há tendência a ensinar como se foi ensinado. Como tal, a formação contínua de professores deve também ser centrada no professor e no contexto em que desenvolve a sua prática, de modo a que o professor, depois, transfira mais facilmente essas aprendizagens para as suas práticas docentes. Acresce que em cada ação deveriam participar diversos professores, se possível de diversas disciplinas e da mesma escola, de modo a criar as condições mais favoráveis à cooperação na preparação e na implementação deste tipo de ensino e, sobretudo, a que os professores consigam ultrapassar resistências de natureza burocrática ou outras que possam surgir ao longo de todo o processo. Na verdade, ao cultivar esta forma de trabalhar em grupo, tornar-se-á possível chegar a um patamar de organização de ensino orientado para a ABRP com características transdisciplinares, isto é, unificando disciplinas de um mesmo currículo ou obtendo fronteiras muito ténues entre elas (Costa, 2012). Desta forma, evitar-se-iam repetições entre as disciplinas e rentabilizar-se-ia o tempo. Por outro lado, e tal como refere Costa (2012), promover-se-ia a realização de aprendizagens mais holísticas e significativas, por parte dos alunos.

Ao nível da formação de formadores de professores, é importante dar atenção à qualidade da formação e da experiência formativa quer dos orientadores da universidade quer dos orientadores da escola, bem como dos formadores que intervêm na formação contínua de professores, dado que se sabe, como referimos acima, que estes também têm influência nas crenças e conceções dos (futuros) professores (Palmer, 2008; Van Driel & Abell, 2010). Na verdade, é importante proporcionar-lhes formação, de modo a dotá-los de conhecimentos, competências, atitudes e valores essenciais para que possam formar os futuros professores e professores em exercício, de acordo com as linhas de investigação que se preconizam para o professor do século XXI. Esta formação, no caso do ensino orientado para a ABRP, requer atenção aos papéis a desempenhar por professores e alunos, aos recursos didáticos a usar, à avaliação das aprendizagens a efetuar, ao conhecimento dos programas das diversas disciplinas, bem como às formas apropriadas de gestão dos mesmos e ainda dos princípios de organização do trabalho em grupo. De facto, formar professores para usarem uma metodologia de ensino tão diferente do habitual, como é o caso do ensino orientado para a ABRP, exige um investimento intensivo na formação profissional dos formadores de professores, que, na opinião de Korthagen (2009), tem vindo a ser muito negligenciado. Na verdade, reformas na formação de professores dependem da vontade das instituições formadoras em adotar metodologias de ensino centradas

nos alunos e de conduzir investigação no sentido de poder refletir sobre e melhorar as suas práticas (Askell-Williams, Murray-Harvey & Lawson, 2005; Coenders, Terlouw & Dijkstra, 2008; Goodnough, 2005; Korthagen, 2009; Sjøberg, 2003; Struyven, Dochy & Janssen, 2010). Se esta vontade faltar, a formação de professores não sofrerá alterações significativas.

Apesar de esta tese se centrar na educação em ciências, não podemos deixar de referir que, sendo as competências associadas à resolução de problemas transversais, e tal como se argumenta em documentos nacionais orientadores do desenvolvimento do currículo (DEB, 2001a), todos os professores das diferentes disciplinas devem contribuir para o seu desenvolvimento, até porque os programas dessas disciplinas apelam também para a promoção de desenvolvimento dessas competências. Na verdade, pede-se que os alunos sejam confrontados com problemas abertos, em que pesquisem informação, valorizando ligações inter- e transdisciplinares que lhes permitam desenvolver um conjunto de competências, que vão para além das associadas aos conteúdos conceituais, e que incluam, também, competências relacionadas com o conhecimento epistemológico, o raciocínio, a comunicação e as atitudes, o aprender a aprender e os valores relevantes, do ponto de vista pessoal e social, como acontece no ensino orientado para a ABRP (Lambros, 2007; Palmer, 2008).

5.4. Sugestões para futuras investigações

Esta investigação mostrou que a formação inicial dos professores tem influência nas conceções destes e, conseqüentemente, na sua forma de atuar na sala de aula. Contudo, tendo em conta as limitações desta investigação e os resultados obtidos com a mesma, muitos aspetos ficaram por esclarecer cabalmente. Por isso, apresentam-se, de seguida, algumas sugestões para futuras investigações.

Assim, seria interessante desenvolver mais estudos desta natureza, em unidades curriculares, quer da área das especialidades quer da área educacional, da formação inicial de professores de ciências, pois importa otimizar as condições em que os alunos, futuros professores, vivenciam situações de aprendizagem de conteúdos quer da área específica quer da área educacional através de ensino orientado para a ABRP. Assim, estes estudos poderão não só contribuir para aprofundar o conhecimento sobre as experiências formativas proporcionadas aos

futuros professores na sua formação inicial e respetivo impacto, mas, também, fornecer orientações para traçar um currículo de formação inicial de professores desejável na sociedade atual.

Atendendo a que os estagiários formados através de ensino orientado para a ABRP (GE), embora tivessem menos dificuldades que os do GC, ainda precisaram de bastante ajuda para organizarem e implementarem ensino orientado para a ABRP com os seus alunos, outra sugestão relaciona-se com a formação contínua de professores, pois propõe-se que sejam desenvolvidos estudos que visem a avaliação do efeito de ações de formação, designadamente de tipo oficina de formação, de modo a estudar o impacto dessas ações nas conceções e práticas, em sala de aula, dos professores que participarem nessas ações.

Embora a formação de formadores de professores seja foco de pouca atenção (Korthagen, 2009), seria urgente organizar e avaliar a formação de docentes das instituições de ensino superior. É necessário desenvolver projetos de investigação, que procurem estudar as próprias conceções e ações destes, no sentido de conseguir que estes preconizem, mas também adotem perspectivas de ensino centradas nos alunos, como é o caso do ensino orientado para a ABRP, as quais obrigam a grandes alterações nas dinâmicas e papéis habituais em sala de aula.

Uma vez que o número de alunos, futuros professores, intervenientes na formação inicial, foi reduzido e os que implementaram ensino orientado para a ABRP foi ainda menor e uma vez que esta investigação se centrou apenas no antes e no após o estágio, seria pertinente realizar estudos longitudinais, de modo a acompanhar não só professores durante a sua formação inicial, mas também durante a formação em serviço, após o ano de estágio, e a investigar mais profundamente os efeitos da formação que lhes foi facultada no âmbito da formação inicial.

Como se conhece pouco sobre o impacto desta metodologia nas aprendizagens dos alunos e dada a escassez em Portugal de estudos desta natureza, pois os que se conhecem (Gandra, 2001; Carvalho, 2009) abrangem um número reduzido de professores e alunos, seria interessante comparar esse impacto com o de metodologias mais centradas nos professores (ditas tradicionais) e, por outro lado, comparar o efeito de metodologias de ensino orientadas para a ABRP disciplinares com o de metodologias de ensino orientado para a ABRP transdisciplinares.

No contexto dos estudos anteriormente referidos, seria relevante averiguar a forma como os professores avaliam as aprendizagens dos alunos, bem como os tipos de aprendizagens que

avaliam, dado que este tipo de ensino permite o desenvolvimento de competências que, como referem diversos autores (Barron, 2000; Goodnough & Hung, 2009; Lambros, 2007; Palmer, 2008), vão para além do conhecimento concetual, parâmetro habitualmente avaliado pelos professores.

Outra sugestão de investigação, que consideramos pertinente estudar, relaciona-se com os recursos didáticos que os alunos utilizam para aprender num contexto de ensino orientado para a ABRP. Na verdade, seria interessante procurar averiguar os tipos de recursos didáticos a que os alunos recorrem, neste tipo de ensino, no sentido de (re)construírem conhecimentos (novos). Uma questão que se poderia colocar tem a ver com até que ponto os alunos, num ambiente de ensino orientado para a ABRP, recorrem a atividades laboratoriais, analogias, internet, ou, pelo contrário, ignoram esses recursos didáticos. A importância desta sugestão tem a ver com o facto de haver competências relevantes em ciências, designadamente competências procedimentais que não se desenvolvem através da pesquisa bibliográfica e que, por isso, importa saber se são, ou não, postas em cuasa pelo ensino orientado para a ABRP.

Finalmente, e sem pretensão de ser exaustiva, seria pertinente investigar a opinião dos estudantes sobre o ensino orientado para a ABRP, pois se o sentirem como útil e facilitador terão mais probabilidade de ser bem sucedidos. Nesses estudos seria interessante comparar a adesão a esta metodologia de alunos considerados bons (normalmente preocupados com as classificações) com a de alunos habitualmente considerados fracos, que podem precisar de metodologias que lhes permitam estar ativos e ter oportunidade de mostrar que são capazes. Além disso, e dado que diferentes alunos preferem diferentes formas de aprender, ou seja, têm diferentes estilos de aprendizagem preferidos e que há algumas evidências de que alunos com diferentes estilos de aprendizagem apresentam diferentes opiniões face ao ensino orientado para a ABRP (Leite, Dourado & Esteves, 2011), seria interessante analisar a adesão dos alunos ao ensino orientado para a ABRP em função dos seus estilos de aprendizagem, a fim de averiguar se ela é consistente com todos os estilos de aprendizagem ou se coloca em causa a aprendizagem por parte dos alunos que preferem determinados estilos de aprendizagem.

Em jeito de conclusão, como foi escrito em vários momentos ao longo desta tese, a investigação realizada, em diversos países (Edwards & Hammer, 2006; Matusov *et. al.*, 2001; Sage, 2001; Watters, 2007), e em Portugal (Leite & Esteves, 2005), embora escassa no que diz respeito à formação inicial de professores tem mostrado que são muitos os potenciais

contributos do ensino orientado para a ABRP. Além disso, é consensual que os alunos sujeitos a este tipo de ensino constroem conhecimento científico e simultaneamente, desenvolvem competências, atitudes e valores que serão importantes no seu futuro profissional e pessoal (Hmelo-Silver, 2004; Savin-Baden, 2000). No entanto, temos consciência e não é nossa convicção que ele resolve todos os problemas da educação e que, de modo algum, deve ser a única metodologia a adotar em todo e qualquer contexto educativo. Contudo, entendemos que se todos estes potenciais contributos forem explorados, a prática de ensino orientado para a ABRP pode tornar-se uma metodologia por excelência, capaz de contribuir para a formação de professores de ciências e conseqüentemente para o ensino das ciências, e não só, nas escolas do século XXI. Também gostaríamos de realçar que esta metodologia contribui para o aluno, futuro cidadão ativo, aprender a aprender, mais concretamente, para ser capaz de fazer uma aprendizagem ao longo da vida, competência necessária nas sociedades científica e tecnologicamente avançadas, e elemento chave para a resolução da maior parte dos problemas educacionais. Assim, consideramos que, com esta investigação, obtivemos evidências de que a formação de professores através da ABRP lhes permite desenvolver conhecimentos e competências necessários para implementar uma metodologia de ensino que exige mudanças radicais na sala de aula, como é o caso do ensino orientado para a ABRP. Assim sendo, valeu a pena realizar esta investigação, pois estamos convencidos que conseguimos que os futuros professores do GE interiorizassem as potencialidades educativas desta metodologia de ensino, a qual não deve ser avaliada apenas pelos seus resultados ao nível da aprendizagem concetual, porque paralelamente a ela ocorrem outras aprendizagens, eventualmente mais difíceis de medir, mas nem por isso menos importantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acar, B. & Tarhan, L. (2006). Effect of cooperative learning strategies on students' understanding of concepts in electrochemistry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 349-373.

Acevedo Díaz, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 3-16.

Aguilar García, T. (2002). Aprendizaje de las ciencias y ejercicio de la ciudadanía. In Membiela, P. (Ed.). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad – formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones, 77-89.

Aguilar, T. (1999). *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía*. Madrid: Narcea.

Ahlfeldt, S., Mehta, S., & Sellnow, T. (2005). Measurement and analysis of student engagement in university classes where varying levels of PBL methods of instruction are in use. *Higher Education Research and Development*, 24 (1), 5-20.

Akinoğlu, O. & Tandoğan, R. (2007). The effects of Problem-Based Active Learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3 (1), 71-81.

Albanese, M. & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68 (1), 52-81.

Allen, D. & Tanner, K. (2002). Approaches to Cell Biology Teaching: Questions about Questions. *Cell Biology Education*, 1, 63-67.

Allen, D., Duch, B. & Groh, S. (2001). Strategies for using groups. *In* Duch, B. *et al.* (Eds). *The power of problem based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, 59-68.

Almeida, P. & Neri de Souza, F. (2009). Patterns of questioning in science classrooms. *In* M. Muñoz & F. Ferreira (Coords.) *Proceedings of the IASK International Conference Teaching and Learning 2009*, Porto, 125-132.

Alves, M. (2004). *Currículo e avaliação: uma perspectiva integrada*. Porto: Porto Editora.

Amos, S. & Boohan, R. (2002). The changing nature of science education. *In* Amos, S. & Boohan, R. (2002) (Eds). *Teaching science in secondary schools*. Londres: Routledge Falmer.

Araújo e Sá *et al.* (2002). Desafios à pós-graduação em formação de professores na Universidade de Aveiro: das intenções às práticas. *Revista Portuguesa de Educação*, 15 (1), 27-52.

Araújo, S. (2004). *Contributos para uma educação para a cidadania: Professores e Alunos em contexto intercultural*. Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta.

Askill-Williams, H., Murray-Harvey, R. & Lawson, M. (2005). *Extending teacher education students' mental models of teaching and learning through Problem Based Learning (PBL)*. Comunicação apresentada na AARE, Universidade de Western Sydney, Austrália.

Aubusson, P. (2005). Evolution from Problem-Based to a Project-Based Secondary Teacher Education Program: Challenges, Dilemmas and Possibilities. *In* Hoban, G. (Ed.) *The Missing Links in Teacher Education Design*. Dordrecht: Springer, 37-55.

Ausubel, D. (2000). *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Barell, J. (2007) (2ªed). *Problem-Based Learning: An Inquiry Approach*. Thousand Oaks, Corwin Press.

Barnett, J. & Hodson, D. (2001). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85 (4), 426-453.

Barron, B. (2000). Achieving coordination in collaborative problem-solving groups. *The Journal of the Learning Sciences*, 9 (4), 403-436.

Barron, B. *et al.* (1998). Doing with understanding: Lessons from research on Problem- and Project-Based Learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 7 (3, 4), 271-311.

Barrows, H. & Tamblyn, R. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. Nova York: Springer.

Barrows, H. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: a brief overview. In Wilkerson, L. & Gijsselaers, W. (Eds), *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*, São Francisco: Jossey-Bass, 3–12.

Bastos, G. (1997). *O Ensino da Física Centrado na Resolução de Problemas: Potencialidades de Implementação na sala de aula de Estratégias baseadas num Modelo Proposto pela Investigação em Didáctica*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Berry, A. (2007). *Tensions in Teaching about Teaching: Understanding Practice as a Teacher Educator*. Dordrecht: Springer.

Bessa, N. & Fontaine, A. (2002). *Cooperar para aprender – Uma Introdução à Aprendizagem Cooperativa*. Lisboa: Edições Asa.

Birch, W. (1986). Towards a Model for Problem-Based Learning. *Studies in Higher Education*, 11 (1), 73-82.

Black, P. *et al.* (2003). *Assessment for learning: putting it into practice*. Buckingham: Open University Press.

Boavida, A. & Ponte, J. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. *In* GTI (Org), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, Lisboa: APM, 43-55.

Bonals, J. (2000). *El trabajo en pequeños grupos en el aula*. Barcelona: Graó.

Boud, D. & Feletti, G. (1997). Changing Problem-Based Learning. Introduction to second edition. *In* Boud, D. & Feletti, G. (Eds). *The challenge of Problem-Based Learning*. Londres: Kogan Page, 1-14.

Boud, D. (2000). Sustainable Assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in Continuing Education*, 22 (2), 151-167.

Bowe, B. & Cowan, J. (2004). A comparative evaluation of problem-based learning in physics: A lecture-based course and a problem-based course. *In* Savin-Baden, M. & Wilkie, K. (Eds.). *Challenging Research in Problem-Based Learning*. Maidenhead: Open University Press, 161-173.

Bruner, J. (1996). *The Culture of Education*. Londres: Harvard University Press.

Burch, K. (2001). PBL, politics, and democracy. *In* Duch, B. *et al.* (Eds). *The power of problem based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, 193-206.

Burton, D. & Bartlett, S. (2005). *Practitioner Research for Teacher*. Londres: Paul Chapman Publishing.

Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy*. Portsmouth: Heinemann.

Cachapuz, A. *et al.* (2001). *Perspectivas de Ensino – textos de apoio n.º1*. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência.

Caires, S. (2003). *Vivências e percepções do estágio pedagógico: A perspectiva dos estagiários da Universidade do Minho*. Dissertação de Doutoramento em Psicologia. Braga: Universidade do Minho.

Camp, G. (1996). Problem-Based Learning: A paradigm shift or a passing fad? *Medical Education Online*, 1:2, 1-6.

Campos, B. (1993). As Ciências da Educação em Portugal. *Inovação*, 6, 11-228.

Carter, L. (2005). Globalisation and Science Education: Rethinking Science Education Reforms. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (5), 561-580.

Cartney, P. & Rouse, A. (2006). The emotional impact of working in small groups: Highlighting the influence on student progression and retention. *Teaching in Higher Education*, 11 (1), 79–91.

Carvalho, C. (2009). *O Ensino e Aprendizagem das Ciências Naturais através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Um estudo com alunos de 9º ano, centrado no tema Sistema digestivo*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Braga: Universidade do Minho.

Chambers, P. (2001). Evaluating the impact of continuing professional development: the professional dissertation in lifelong learning. *Journal of In-service Education*, 27(1), 123–142.

Chang, C. & Barufaldi, J. (1999). The use of a problem-based instructional model in initiating change in students' achievement and alternative frameworks. *International Journal of Science Education*, 21(4), 373-388.

Charlin, B. *et al.* (1998). The many faces of problem-based learning: a framework for understanding and comparison. *Medical Teacher*, 20 (4), 323-330.

Cheffert, J. & Donnay, J. (2002). *L'Apprentissage par Situations Problématiques (A.S.P.), Une entrée dans le développement personnel et professionnel de l'enseignant*. Bélgica: Universidade de Namur.

Chin, C. & Chia, L. (2004). Problem-Based Learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88 (5), 707-727.

Chin, C. & Kayalvizhi, G. (2002). Posing problems for open investigations: what questions do pupils ask? *Research in Science & Technological Education*, 20 (2), 269-287.

Chin, C. (2001). Learning in science: what do students' questions tell us about their thinking? *Education Journal*, 29 (2), 85-103.

Coenders, Terlouw & Dijkstra (2008). Assessing teachers' beliefs to facilitate the transition to a new chemistry curriculum: what do the teachers want? *Journal of Science Teacher Education*, 19 (4), 317-335.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2008) (6^aed.). *Research Methods in Education*. Londres: Routledge.

Correia, M. & Freire, A. (2010). Práticas de avaliação de professores de Ciências Físico-Químicas do ensino básico, *Ciência & Educação*, 16 (1), 1-15.

Costa, C. (2012). Interdisciplinaridade: das concepções às representações de práticas de professores de Ciências. In Vanzella Castellar, S. & Munhoz, G. (Orgs.). *Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos*. São Paulo: EJR Xamã Editora.

Costa, J. *et al.* (2000). An analysis of question asking on scientific texts explaining natural phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 602-614.

Dahlgren, M. & Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education*, 41 (3), 263-282.

Dahlgren, M. *et al.* (1998). PBL from the teachers' perspective. *Higher Education*, 36, 437-447.

Damiani, M. (2008). Entendendo o ensino colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Revista Educar*, 31, 213-230.

Damon, W. & Phelps, E. (1989). Critical distinctions among three approaches to peer education. *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 9–19.

Davies, I (2004). Science and citizenship education. *International Journal of Science Education*, 26 (14), 1751-1763.

Davis, M. & Harden, R. (1999). *Problem-based learning: a practical guide*. Dundee, AMEE.

De Jong, O. (2003). Exploring science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. In Psillos, D. *et al.* (Eds.). *Science Education Research in the Knowledge-Based Society*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 373-381.

Dean, C. (2001). They expect to do that? Helping teachers explore and take ownership of their profession. In Levin, B. (Ed.). *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-Based Learning*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 1-7.

DEB (2001a). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.

DEB (2001b). *Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

DeBoer, G. (2000). Scientific Literacy: Another look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 582-601.

De Ketele, J. & Roegiers, X. (1996). *Méthodologie du recueil d'information*. Paris: DeBoeck Université.

Delory, C. (2003). *Guide pratique de la recherche en sciences humaines. Méthodes et Statistiques*. Namur: Éditions Erasme.

DES (2001). *Programa de Física e Química A – 10ºano*. Lisboa: Ministério da Educação.

Deslisle, R. (1997). *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Deslisle, R. (2000). *Como realizar a aprendizagem baseada na resolução em problemas*. Porto: ASA Editores.

Dochy, F. *et al.* (2003). Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, 533-568.

Dochy, F. *et al.* (2005). Students' perceptions of a problem-based learning environment. *Learning Environments Research*, 8 (1), 41-66.

Dori, Y. & Herscovitz, O. (1999). Question-posing as an alternative evaluation method: analysis of an environmental case study. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (4), 411-430.

Duch, B. & Groh, E. (2001). Assessment strategies in a problem-based learning course. *In* Duch, B. *et al.* (Eds). *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, 95-108.

Duch, B. (1996). Problem-based learning in physics: The power of students teaching students. *Journal of College Science Teaching*, Março/Abril, 326-329.

Duch, B. (2001a). Models for problem-based instruction in undergraduate courses. In Duch, B. *et al.* (Eds). *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, 39-46.

Duch, B. (2001b). Writing problems for deeper understanding. In Duch, B. *et al.* (Eds). *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, 47-58.

Duch, B. *et al.* (2001). Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. In Duch, B. *et al.* (Eds). *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, 3-12.

Dumas-Carré, A. & Goffard, M. (1997). *Rénover les activités de résolution de problèmes en physique: concepts et démarches*. Paris: Armand Colin.

Edwards, S. & Hammer, M. (2004). *Teacher education and problem based learning: exploring the issues and identifying the benefits*. Comunicação apresentada em *International Conference of the Australian Association for Research in Education*. Melbourne, Novembro.

Edwards, S. & Hammer, M. (2005). *Teacher education and problem based learning: exploring the issues and identifying the benefits*. Doing the Public Good, 29/11/04 to 02/12/2004, AARE, www.aare.edu.au, 1-13.

Edwards, S. & Hammer, M. (2006). Laura's story: using problem based learning in early childhood and primary teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 22 (4), 465-477.

Edwards, S. & Hammer, M. (2007). Teacher education and problem based learning: Exploring the issues and identifying the benefits. *Australian Journal of Teacher Education*, 32 (2), 1-16.

Eijck, M. & Claxton, N. (2009). Rethinking the notion of technology in education: Techno-epistemology as a feature inherent to human praxis. *Science Education*, 93 (2), 218-232.

Engel, C. (1997). Not just a method but a way of learning. In Boud, D. & Feletti, G. (Eds). *The challenge of Problem-Based Learning*. Londres: Kogan Page, 17-27.

Entwistle, N., *et al.* (2000). Conceptions and beliefs about 'good teaching': an integration of contrasting research areas. *Higher Education Research and Development*, 19 (1), 5-26.

Esteves, E. & Leite, L. (2005). Learning how to use the laboratory through problem-based learning: A pilot study in an undergraduate physical sciences teacher education programme. *Actas da Conferência Anual da ATEE*, Amsterdão.

Esteves, E., Coimbra, M. & Martins, P. (2006). A Aprendizagem da Física e Química baseada na resolução de problemas: Um estudo centrado na sub-unidade temática “Ozono na estratosfera”, 10º ano. In Costa, L. *et al.* (Coords.). *Actas do XIX Congresso Enciga* (CD-Rom). Póvoa de Varzim: Escola Secundária Eça de Queirós.

Esteves, M. (2006). Formação de Professores: das concepções às realidades. In Concelho Nacional de Educação, *A Educação em Portugal (1986-2006). Alguns Contributos de Investigação*. Lisboa: CNE, 149-206.

Evensen, D. & Hmelo, C. (Eds). (2000). *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. Hillsdale: Erlbaum.

Feiman-Nemser, S. (1990). Teacher preparation: structural and conceptual alternatives. In Houston, W. (Org.). *Handbook of Research on Teacher Education*. Nova York: Macmillan, 212-233.

Fensham, P. (2000). Providing suitable content in the “science for all” curriculum. *In* Millar, Leach & Osborne (Eds.), *Improving science education: The contribution of research*. Buckingham: Open University Press, 147-164.

Fernandes, E. (1997). O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. *Análise Psicológica*, 4 (XV), 563-572.

Fernández-Santander, A. (2008). Cooperative learning combined with short periods of lecturing. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 36 (1), 34-38.

Ferreira, A. (2010). *Questionamento dos Professores : o seu contributo para a integração curricular*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro : Universidade de Aveiro.

Figari, G. (1996). *Avaliar: que referencial?* Porto: Porto Editora.

Flores *et al.* (2009). Possibilidades e desafios da aprendizagem em context de trabalho: um estudo internacional. *In* Flores, M. & Veiga Simão, A. (Orgs.). *Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores: contextos e perspectivas*. Mangualde: Edições Pedago, 30-60.

Flores, A. & Shiroma, E. (2003). Teacher professionalism and professionalisation in Portugal and Brazil. *Journal of Education for Teaching*, 29 (1), 5-18.

Fosnot, C. (1999). *Construtivismo e educação*. Lisboa: Instituto Piaget.

Freitas, D. & Villani, A. (2002). Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7 (3), 215-230.

Furió, C. (1994). Tendências actuales en la formación del profesorado de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 188-199.

Furió, C. *et al.* (2002). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 365-376.

Gago, J. *et al.* (2004). *Europe needs more scientists*. Bruxelas: European Commission.

Gall, M., Gall, J. & Borg, W. (2003). *Educational research – an introduction*. Boston: Pearson Education.

Gandra, P. (2001). *A Aprendizagem da Física Baseada na Resolução de problemas. Um estudo com alunos do 9º ano de escolaridade na área temática “Transportes e Segurança”*. Dissertação de Mestrado (não publicada), Universidade do Minho.

GEPE (2009). *Perfil do Docente 2008/2009 - Física e Química*. Lisboa: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação.

Ghiglione, R. & Matalon, B. (1997). *O Inquérito: teoria e prática* (3ª ed.). Oeiras: Celta Editora.

Gil, D. & Pessoa, A. (1994). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Madrid: Popular.

Gillies, R. (2003). Structuring cooperative group work in classrooms. *International Journal of Educational Research*, 39, 35-49.

Gil-Pérez, D. (1991). ¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.

González, J. *et al.* (2003). Enseñar a profesores de secundaria con situaciones problemáticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(3).

Goodnough, K. & Cashion, M. (2006). Exploring Problem-Based Learning in the Context of High School Science: Design and Implementation, *School Science and Mathematics*, 106 (7), 280-296.

Goodnough, K. (2003). Facilitating action research in the context of science education: Reflections of a university researcher. *Educational Action Research*, 11(1), 41-64.

Goodnough, K. (2005). Issues in modified problem-based learning: A self-study in pre-service science teacher education. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 5 (3), 289-306.

Goodnough, K. (2010). Investigating pre-service science teachers' developing professional knowledge through the lens of differentiated instruction. *Research in Science Education*, 40(2), 239-265.

Goodnough, K., & Hung, W. (2009). Enhancing pedagogical content knowledge in elementary science. *Teaching Education*, 20 (3), 229–242.

Gott, R. & Duggan, S. (1995). *Investigative work in the science curriculum*. Buckingham: Open University Press.

Gouveia, R., Costa, N. & Lopes, J. (1995). A evolução do conceito de problema em acções de formação de professores de Física e Química. In Alarcão, I. (Ed.). *Supervisão de professores e inovação educacional*. Aveiro: CIDine, 69-86.

Grindstaff, K. & Richmon, G. (2008). Learners' perceptions of the role of peers in a research experience: Implications for the apprenticeship process, scientific inquiry, and collaborative work. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (2), 251–271.

Hadji, C. (1994). *A Avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos*. Porto: Porto Editora.

Halim, L. & Meerah, S. (2002). Science trainee teachers Pedagogical Content Knowledge and its influence on physics teaching. *Research in Science and Technological Education*, 20 (2), 215-227.

Hancock, E. & Gallard, A. (2004). Preservice science teachers' beliefs about teaching and learning: The influence of K-12 field experiences. *Journal of Science Teacher Education*, 15 (4), 281-291.

Hanrahan, S. & Isaacs, G. (2001). Assessing Self- and Peer-assessment: the Students' Views. *Higher Education and Development*, 20 (1), 53–70.

Hargreaves, A. (1998). *Os professores em Tempos de Mudança*. Amadora: Editora McGraw- Hill.

Harper, K. *et al.* (2003). Encouraging and analyzing student questions in a large physics course: Meaningful patterns for instructors. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (8), 776-791.

Hennessy, S. (1993). Situated cognition and cognitive apprenticeship: Implications for classroom learning. *Studies in Science Education*, 22 (1), 1 – 41.

Hill, M. & Hill, A. (2002). *Investigação por questionário* (2^a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

Hmelo-Silver, C. (2004). Problem-Based Learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16 (3), 235-266.

Hoban, G. (2005). Developing a multi-linked conceptual framework for teacher education design. In Hoban, G. (Ed.). *The Missing Links in Teacher Education Design*. Dordrecht: Springer, 1-17.

Hodson, D. (1996). Laboratory work as scientific method: three decades of confusion and distortion. *Journal of Curriculum Studies*, 28 (2), 115-135.

Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science: towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press.

Hodson, D. (2001). Inclusion without assimilation. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 1, 161-182.

Hofstein, A. *et al.* (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (7), 791-806.

Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse. *International Journal of Science Education*, 21 (8), 855-882.

Hollingworth, R. & McLoughlin, C. (2005). Developing the Metacognitive and Problem-Solving Skills of Science Students in Higher Education. *In* McLoughlin & Taji (Eds). *Teaching in the Sciences: Learner-Centered Approaches*. Nova York: Food Products Press, 63-84.

Hurd, P. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, 82, 407-416.

Hussain, R. *et al.* (2007). Problem-based learning in Asian Universities. *Studies in Higher Education*, 32 (6), 761-772.

Iglesias, J. (2002). L'apprentissage par problèmes dans la formation pédagogiques initiale. *Perspectives*, XXXII (3), 1-19.

Jenkins, E. & Nelson, N. (2005). Important but not for me: students' attitudes toward secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 41-57.

Jenkins, E. (2000). Science for all: time for a paradigm shift?. *In* Millar, R., Leach, J. & Osborne, J. (Eds). *Improving Science Education*. Buckingham: Open University Press, 207-226.

Jenkins, E. (2006). The Student Voice and School Science Education. *Studies in Science Education*, 42, 49-88.

Johnson, D. & Johnson, R. (1994) (4^aed). *Learning together and alone: cooperative, competitive and individualistic learning*. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Johnson, D., Johnson, R. & Smith, K. (1998). Cooperative Learning returns to college: what evidence is there that it works? *Change*, July/August, 27-35.

Jonassen, D. (2000). Toward a Design Theory of Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*, 48 (4), 63-85.

Jyrhämä, R. *et al.* (2008). The Appreciation and Realization of Research-Based Teacher Education: Finnish students' experiences of teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 31 (1), 1-16.

Kelchtermans, G. (2009). O comprometimento profissional para além do contrato: autocompreensão, vulnerabilidade e reflexão de professores. *In* Flores, M. & Veiga Simão, A. (Orgs.). *Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores: contextos e perspectivas*. Mangualde: Edições Pedagogo, 61- 98.

Kennedy, K. *et al.* (2008). Forms of assessment and their potential for enhancing learning: conceptual and cultural issues. *Educational Research for Policy and Practice*, 7 (3), 197-207.

Kolstø, S. (2001). Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. *Science Education*, 85, 291-310.

Korthagen, F. (2004). In search of the essence of a good teacher: Towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 20 (1), 77-97.

Korthagen, F. (2009). A prática, a teoria e a pessoa na aprendizagem profissional ao longo da vida. *In* Flores, M. & Veiga Simão, A. (Orgs.). *Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores: contextos e perspectivas*. Mangualde: Edições Pedagogo, 30-60.

Kvale, S. (1996). *InterViews: an introduction to qualitative research interviewing*. Londres: Sage Publications.

Kwan, T. (2008). Student-teachers' evaluation on the use of different modes of problem-based learning in teacher education. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36 (4), 323-343.

Lambros, A. (2002). *Problem-Based Learning in K-8 classrooms*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Lambros, A. (2004). *Problem-Based Learning in middle and high school classrooms*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Lambros, A. (2007). Transforming education with problem-based learning. *In* Almeida *et al.* (Eds). *Livro de Actas: Encontro de Educação em Física*. Braga: Universidade do Minho, 65-72.

Laugksch, R. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84, 71-94.

Leitão, F. (2000). Aprendizagem cooperativa e inclusão. *In* Estrela, A. & Ferreira, J. (Ed). IX Colóquio da AFIRSE : *Diversidade e diferenciação pedagógica*. Lisboa: AFIRSE.

Leite, L. & Afonso, A. (2001). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. Características, organização e supervisão. *Boletín das Ciências*, 48, 253-260.

Leite, L. & Esteves, E. (2005). Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química. *In* Silva, B. & Almeida, L. (Eds.). *Actas do Congresso Galaico-Português de Psico-Pedagogia* (CD-Rom). Braga: Universidade do Minho, 1751-1768.

Leite, L. & Esteves, E. (2005). Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química. *In* Silva, B. & Almeida, L. (Eds.). *Actas do Congresso Galaico-Português de Psico-Pedagogia* (CD-Rom). Braga: Universidade do Minho, 1751-1768.

Leite, L. & Esteves, E. (2006). Trabalho em grupo e aprendizagem baseada na resolução de problemas: Um estudo com futuros professores de Física e Química. *In* Actas do Congresso Internacional PBL2006ABRP (CD-Rom). Lima (Peru): Pontificia Universidad Católica del Perú.

Leite, L. & Esteves, E. (2009). Teamwork and PBL-Based Teacher Education: a study on prospective science teacher's opinions. *In* Carretas, K. (Ed.). *Outsourcing, Team Work and Business Management*. Nova Iorque: Nova Science Publishers, 101 – 116.

Leite, L. & Esteves, E. (2012). Da integração dos alunos à diferenciação do ensino: o papel da aprendizagem baseada na resolução de problemas. *In* Castellar, S. & Munhoz, G. (Org.). *Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos*. São Paulo: EJR Xamã Editora, 137-152.

Leite, L. (2008). Science education for citizenship: do textbook lab activities help teachers to put it into practice? *In* ICET (Eds.). *2008 ICET International Yearbook*. Wheeling: ICET, 361-371. Cd-Rom.

Leite, L., Dourado, L. & Esteves, E. (2011). Relationships between students' reactions towards Problem Based-Learning and their Learning Styles. *In* Mészáros, G. & Falus, I. (Eds.). *ATEE 2010 Annual Conference Proceeding*. Bruxelas: ATEE, 248-261.

Leite, L., Loureiro, I. & Oliveira, P. (2010). Putting PBL into Practice: powers and limitations of different types of scenarios. *In* Nata, R. (Ed.). *Progress in Education*, Nova York: Nova Science Publishers, v. 18, 139-157.

Leite, L., Palma, C. & Esteves, E. (2008). Os manuais escolares e a aprendizagem baseada na resolução de problemas. *In* Congresso de ensinantes de ciência de Galiza. Carballino: Asociación de Ensinantes de Ciência de Galiza.

Levin, B., Dean, C. & Pierce, J. (2001). Frequently asked about problem-based learning. *In* Levin, B. (Ed). *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-Based Learning*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 121-132.

Levy, M. & Puig, N. (2001). Fundamentos de um modelo de formación permanente del profesorado de Ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 269-283.

Lima, L *et al.* (1995). O modelo integrado, 20 anos depois: contribuição para uma avaliação do projecto de licenciaturas em ensino da Universidade do Minho. *Revista Portuguesa de Educação*, 8 (2), 147-195.

Lohman, M. & Finkelstein, M. (2000). Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill and self-directedness. *Instructional Science*, 28 (4), 291–307.

Longbottom, J. & Butler, P. (1999). Why teach science? Setting rational goals for science education, *Science Education*, 83, 473-492.

Longuini, M. & Nardi, R. (2000). Construção de uma sequência de atividades de ensino sobre o conceito de pressão atmosférica numa abordagem construtivista: a busca de uma mudança de postura do futuro professor de física. *In* Coletânea da Terceira Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, *Química e Biologia*, 124-127.

Lopes, J. (1994). *Resolução de problemas em Física e Química: Modelo para estratégias de ensino-aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.

Lopes, J. (2004). *Aprender e ensinar Física*. Fundação Calouste Gulbenkian: FCT.

Loughran, J *et al.* (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (4), 370-391.

Loughran, J. (1996). *Developing reflective practice: Learning about teaching and learning through modelling*. Londres: Falmer Press, 25-39.

Loureiro, I. (2008). *A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a formulação de questões a partir de contextos problemáticos: um estudo com professores e alunos de Física e Química*. Dissertação de Mestrado em Educação (não publicada). Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Lunenberg, M. & Korthagen, F. (2005). Breaking the didactic circle: A study on some aspects of the promotion of student-directed learning by teachers and teacher educators. *European Journal of Teacher Education*, 28 (1), 1-22.

MacDonald, D. & Isaacs, G., (2001). Developing a professional identity through problem-based learning. *Teaching Education*, 12 (3), 315-333.

MacPherson, K., Hendrick, L. & Moss, F. (2001). Working and learning together: good quality care depends on it, but how can we achieve it? *Quality in Health Care*, 10 (supl. II), 46-53.

Mandel, S. (2003). *Cooperative Work Groups. Preparing Students for the Real World*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Marbach-Ad, G. & Sokolove, P. (2000). Can undergraduate biology students learn to ask higher level questions? *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (8), 854-870.

Margetson, D. (1997). Why problem-based learning is a challenge?. *In* Boud, D. & Feletti, G. (Eds). *The challenge of problem-based-learning*. Londres: Kogan Page, 36-44.

Martín Díaz, M. (2002). Enseñanza de las ciencias? Para qué? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (2), i-vi.

Martínez, M. *et al.* (2001). Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (1), 67-87.

Martins, I. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1), i-xii.

Martins, I. (2003). Formação inicial de professores de Física e Química sobre a Tecnologia e suas relações sócio-científicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (3), 293-308.

Matusov, E. *et al.* (2001). PBL in preservice teacher education. In Duch, B. *et al.* (Eds). *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia: Stylus, 237-250.

Maufette, Y. *et al.* (2004). The problem in problem-based learning is the problems: but do they motivate students?. In Savin-Baden, M. & Wilkie, K. (Eds). *Challenging research in problem-based learning*. Maidenhead: Society for Research into Higher Education, 11-25.

McMillan, J. & Schumacher, S. (2001). *Research in education: a conceptual introduction* (5^a ed.). Nova York: Longman.

McPhee, A. (2002). Problem-based learning in initial teacher education: taking the agenda forward. *Journal of Educational Enquiry*, 3 (1), 60-78.

ME (2007). Política de Formação de Professores em Portugal. Lisboa: ME/GDRHE.

Mellado, V. & González, T. (2000). La formación inicial del profesorado de ciencias. In Perales, F. & Cañal, P. (Eds). *La didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy: Editorial Marfil, 535-555.

Millar, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*.
www.kcl.ac.uk/depsta/education/publications/index.html (acedido em 24/02/2003)

Millar, R. (2003). What can we reasonably expect of research in science education. *In* Psillos, D *et al.* (Eds). *Science Education Research in the Knowledge-Based Society*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 3-8.

Moore, I. & Poikela, S. (2011). Evaluating Problem-based Learning Initiatives. *In* Barrett, T. & Moore, S. (Eds.). *New Approaches to Problem-based Learning: Revitalising Your Practice in Higher Education* Nova York: Routledge, 100-111.

Murray-Harvey, R. & Slee, P. (2000). *Problem based learning in teacher education: Just the beginning!* Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education. Sydney, December.

Neto, A. (1998). *Resolução de problemas em Física*. Lisboa: IIE.

Neville, A. (1999). The problem-based learning tutor: Teacher? Facilitator? Evaluator? *Medical Teacher*, 21 (4), 393-401.

Niemi, H. (2008). Processo de Bolonha e o currículo da formação de professores. *In* ME/DGRHE (Ed.). *Unidos aprendemos: Reforçar a cooperação para a equidade e para a qualidade da Aprendizagem ao longo da Vida*. Lisboa: ME/DGRHE, 51-67.

Norris, S. & Phillips, L. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87, 224-240.

Nóvoa, A. (2008). *O regresso dos professores*. *In* ME/DGRHE (Ed.). *Unidos aprendemos: Reforçar a cooperação para a equidade e para a qualidade da Aprendizagem ao longo da Vida*. Lisboa: ME/DGRHE, 21-28.

O'Neill, D. & Polman, J. (2004). Why educate "little scientists?" Examining the potential of practice-based scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (3), 234-266.

O'Grady, G. (2004). Holistic Assessment and Problem Based Learning. *In* PBL at the Republic Polytechnic 5th Asia-Pacific Conference on PBL. Kuala Lumpur, Malásia.

OCDE (2000). *Knowledge Managment in the Learning Society*. Paris : OCDE Publications Service.

OCDE (2003). The PISA 2003 *Assessment framework – Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OCDE Publications Service.

Oliveira, P. (2008). *A formulação de questões a partir de contextos problemáticos: um estudo com alunos dos Ensinos Básico e Secundário*. Dissertação de Mestrado em Educação (não publicada). Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Osborne, J. Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049-1079.

Pacheco, J. (1995). *Formação de professores - teoria e praxis*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Palmer, D. (2007). What is the best way to motivate students in science? *Teaching Science*, 53 (1), 38-42.

Palmer, D. (2008). Practices and Innovations in Australian Science Teacher Education Programs. *Research in Science Education*, 38, 167-188.

Panitz, T. (1999). Collaborative versus Cooperative Learning: A comparison of the two concepts wich will help us understand the underlying nature of interactive learning. <http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm>.

Papinczak, T., Young, L. & Groves, M. (2007). Peer assessment in problem-based learning: A qualitative study. *Advances in Health Sciences Education*, 12 (2), 169-186.

Paquay (2005). Devenir des enseignants et formateurs professionnels dans une 'organisation aprenante'. De l'utoipie à la réalité! *European Journal of Teacher Education*, 28 (2), 111-128.

Pedersen, S. *et al.* (2009). Teachers' assessment-related local adaptations of a problem-based learning module. *Educational Technology Research and Development*, 57 (2), 229-249.

Pedersen, S., & Liu, M. (2003). Teachers' beliefs about issues in the implementation of a student-centered learning environment. *Educational Technology Research & Development*, 51 (2), 57-76.

Pedrosa de Jesus, H. *et al.* (2003). Questions of chemistry. *International Journal of Science Education*, 25 (8), 1015-1034.

Pedrosa de Jesus, H. *et al.* (2004). Questioning Styles and Students' Learning: Four Case Studies. *Educational Psychology*, 24 (4), 531-548.

Pedrosa, M. & Henriques, M. (2003). Encurtando distâncias entre escolas e cidadãos: enredos ficcionais e educação em ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (3).

Pérez, A. (1992). El pensamiento pedagógico de los profesores. Un estudio empírico sobre la incidencia de los cursos de aptitud pedagógica (CAP) y de la experiencia profesional en el pensamiento de los profesores. *Investigación en la escuela*, 17, 51-73.

Pérez-Gómez, A. (1995). O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In Nóvoa, A. (Org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote,

Peterson, R. & Treagust, D. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82 (2), 215-237.

Peterson, T. (2004). Assessing Performance in Problem-Based Service-Learning Projects. *New Directions for Teaching and Learning*, 100, 55-63.

Piaget, J. (1980). *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Piaget, J. (1989) (5ªed). *A linguagem e o pensamento da criança*. São Paulo : Martins Fontes.

Pierce, J. & Lange, H. (2001). Providing structure for analyzing authentic problems. *In* Levin, B. (Ed.). *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-Based Learning*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 38-55.

Pintó, R. (2005). Introducing Curriculum Innovations in Science: Identifying Teachers' Transformations and the Design of Related Teacher Education. *Science Education*, 89 (1), 1-12.

Pombo, L. & Costa, N. (2009). O Professor Mestre como facilitador do estabelecimento de articulações entre a investigação educacional e as práticas dos professores. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (1), 58-71.

Ponte, J. (1995). Saberes profissionais, renovação curricular e prática lectiva. *In* Blanco, L. & Mellado, V. (Eds), *La formación del profesorado de ciências y matemática en España y Portugal*. Badajoz: Universidade de Extremadura, 187-202.

Porlán, R. & Pozo, R. (2004). The Conceptions of In-service and prospective Primary School Teachers About the Teaching and Learning of Science. *Journal of Science Teacher Education*, 15 (1), 39-62.

Quinn, F. (2005). Assessing for Learning in the Crucial First Year of University study in the sciences. *In* McLoughlin & Taji (Eds). *Teaching in the Sciences: Learner-Centered Approaches*. Nova York: Food Products Press, 177-198.

- Quisumbing, L. (2005). Education for the world of work and citizenship: towards sustainable future societies. *Quarterly Review of Comparative Education*, 35 (3), 289-301.
- Ramirez Castro, J. *et al.* (1994). *La resolución de problemas de física e química como investigación*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship. Teaching socio-scientific issues*. Maidenhead: Open University Press.
- Ribeiro, L. (2005) *A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores*. Tese de Doutorado em Educação (não publicada), São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.
- Rocard, M. *et al.* (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Bruxelas: European Commission.
- Roldão, M. C. (2002). Formar profissionais: A centralidade do saber e do agir profissionais *versus* a discussão sobre modelos. *Revista de Educação*, XI (1), 157-158.
- Ross, B. (1997). Towards a Framework for Problem-based Curricula. *In* Boud, D. & Feletti, G. (Eds). *The challenge of Problem-Based Learning*. Londres: Kogan Page, 28-35.
- Roth, W. & Barton, A. (2004). *Rethinking Scientific literacy*. Nova Iorque: RoutledgeFalmer.
- Roth, W. & Lee, S. (2004). Science Education as/for Participation in the Community. *Science Education*, 88, 263-291.
- Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. *Studies in Science Education*, 36, 1-44.

Sage, S. (2001). Using problem-based learning to teach problem-based learning. *In* Levin, B. (Ed.). *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-Based Learning*, 87-107.

Sahin, M. & Yorek, N. (2009). A comparison of problem-based learning and traditional lecture students' expectations and course grades in an introductory physics classroom. *Scientific Research and Essay*, 4 (8), 753-762.

Sandoval, W. & Reiser, B. (2004). Explanation-driven inquiry: integrating conceptual and epistemic supports for science inquiry. *Science Education*, 88 (3), 345-372.

Sanjosé, V. *et al.* (2006). Qué no entienden los alumnos cuando leen textos de ciencias?: depende de sus metas de lectura... *In* Costa, L. *et al.* (Coords.). *Actas do XIX Congresso Enciga* (CD-Rom). Póvoa de Varzim: Escola Secundária Eça de Queirós.

Savery, J. & Duffy, T. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38.

Savery, J. & Duffy, T. (2001). *Problem Based Learning: An instructional model an its constructivist framework*. Bloomington: Indiana University, Center of Research on Learning and Technology.

Savin-Baden, M. & Major, C. (2004). *Foundations of Problem-Based Learning*. Buckingham: Open University Press.

Savin-Baden, M. & Wilkie, K. (2004). *Challenging research in problem-based Learning*. Maidenhead: Society for Research into Higher Education.

Savin-Baden, M. (2000). *Problem-Based Learning in Higher Education: Untold Stories*. Buckingham: Open University Press.

Schneeberger, P. & Triquet, E. (2001). Didactique et formation des enseignants: des recherches en didactique des sciences à la formation des enseignants. *Aster*, 32, 3-13.

Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Nova York: Basic Books.

Segers, M. & Dochy, F. (2001). New assessment forms in problem-based learning: the value-added of the students' perspective. *Studies in Higher Education*, 26 (3), 327-343.

Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.

Shumow, L. (2001). Problem-Based Learning in an undergraduate educational psychology course. In Levin, B. (Ed.). *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-Based Learning*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 24-37.

Silva, C. (2000). *Identificação de competências/características desejáveis num professor de Física e Química*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Braga, Universidade do Minho.

Sjøberg, S. (2000). *Science And Scientists: The SAS-study. Cross-cultural evidence and perspectives on pupils interests, experiences and perceptions. - Background, Development and Selected Results*. Department of Teacher Education and School Development, *Acta Didactica 1/2000*, Universidade de Oslo.

Sjøberg, S. (2003). Science and Technology Education: a high priority political concern in Europe. In Psillos, D. et al. (Eds). *Science Education Research in the Knowledge-Based Society*, 211-220.

Slavin, R. (1995) (2^aed). *Cooperative Learning*. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Solomon, J. (2002). The dilemma of science, technology and society education. *In* Amos, S. & Boohan, R. (Eds). *Teaching science in secondary schools*. Londres: Routledge Falmer.

Sousa, A. (2005). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

Struyven, K., Dochy, F. & Janssens, S. (2010). 'Teach as you preach': the effects of studentcentred versus lecture-based teaching on student teachers' approaches to teaching'. *European Journal of Teacher Education*, 33 (1), 43–64.

Sundberg, M. (2002). Assessing Student Learning. *Cell Biology Education*, 1, 11-15.

Tamir, P. (1998). Assessment and evaluation in science education. *In* Fraser, B & Tobin, K. (Ed.). *International handbook of science education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 761-790.

Tan, O. (2004). Students' experiences in problem-based learning: Three blind mice episode of educational innovation. *Innovations in Education and Teaching International*, 41 (2), 169-184.

Torres, P., Alcântara, P. & Irala, E. (2004). Grupos de Consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, 4 (13), 129-145.

Tuckman, B. (2002). *Manual de investigação em educação* (2^a ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

UNESCO (2001). Basic Learning Needs for Learning to Live Together in the Face of Globalization. *In* International Conference on Education – 46th session: *Education for All for Learning to Live Together: Contents and Learning Strategies – Problems and Solutions*. Genebra: UNESCO.

UNESCO (2003). *A ciência para o século XXI: Uma nova visão e uma base de ação*. Brasília: ABIPTI.

UNESCO (2007). *Education for All by 2015. Will we make it?* Oxford: Oxford University Press.

Valente, M. (2002). História da formação de professores na Faculdade de Ciências de Lisboa e do Departamento de Educação. *Revista de Educação*, XI (1), 7-15.

Van Driel, J. *et al.* (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (6), 673-695.

Van Driel, J. & Abell, S. (2010). Science Teacher Education. In McGraw, B. & Baker, E.(Eds.), *International Encyclopedia of Education* (3ªed). Oxford: Elsevier, 712-718.

Vasconcelos, C. *et al.* (2004). Resolución de problemas en educación en ciencias: Indicadores sobre el estado de la cuestión. In Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la geología. Alicante: Universidade de Alicante.

Veal, W. & MaKinster, J. (1999). Pedagogical Content Knowledge Taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 3 (4), 1-15.

Vilches, A. *et al.* (2007). Da necessidade de uma formação científica para uma educação para a cidadania. In Faculdade de Educação, *I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra; III Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil*. Unicamp Campinas: Universidade de São Paulo, 421-426.

Vilches, A. Solbes, J. & Gil, D. (2004). Alfabetización científica para todos contra ciencia para futuros científicos. *Alambique*, 41, 89-98.

Vygotsky, L. (2007). *Pensamento e linguagem*. Lisboa : Relógio d'Água Editores.

- Watters, J. (2007). Problem Based Learning in preservice elementary science teacher education: Hostile territory. *In Actas da Conferência 'Problem-Based Learning in Undergraduate and Professional Education'*. Birmingham Alabama, 1-10.
- Watts, M. (1991). *The science of problem-solving*. Londres: Cassell Education.
- Wellington, J. (2003). Science Education for Citizenship and a Sustainable Future. *Pastoral Care in Education*, 21 (3), 13-18.
- Wellington, J. (2000). *Teaching and learning secondary science*. Londres: Routledge.
- West, S. (1992). Problem-based learning – a viable addition for secondary school science. *School Science Review*, 73 (265), 47-55.
- White, H. (2001). Getting started in problem-based learning. *In Duch, B. et al. (Eds). The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, 69-78.
- Whitebeck, D. (2000). Born to be a teacher: What am I doing in a college of education?. *Journal of Research in Childhood Education*, 15 (1), 129-136.
- Woods, D. (1996). Problem-based Learning for Large Classes in Chemical Engineering. *In Wilkerson, L., Gijssels, W. (Eds.), Bringing Problem-based Learning to Higher Education: Theory and Practice*. Jossey-Bass, São Francisco, 91–99.
- Woods, D. (2000) (2^aed). *Problem-based learning: How to gain the most from PBL*. Hamilton: McMaster University, The Bookstore.
- Yeung, E. *et al.* (2003) Problem design in problem-based learning: evaluating students' learning and self-directed learning practice. *Innovations in Education and Teaching International*, 40 (3), 237-244.

Yore, L. & Treagust, D. (2006). Current Realities and Future Possibilities: Language and science literacy-empowering research and informing instruction. *International Journal of Science Education*, 28 (2,3), 291-314.

Zabala, A. & Arnau, L. (2007). *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Editorial Graó.

Zeichner, K. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of Teacher Education*, 34 (3), 3-9.

Zeichner, K. (1993). *A Formação Reflexiva dos Professores. Ideias e Práticas*. Lisboa: Educa.

Zeichner, K., & Liston, D. (1990). Traditions of reform in U.S. teacher education. *Journal of Teacher Education*, 41 (2), 3-20.

Zgaga, P. (2008). Um novo leque de competências para enfrentar os novos desafios do ensino. In ME/DGRHE (Ed.). *Unidos aprendemos: Reforçar a cooperação para a equidade e para a qualidade da Aprendizagem ao longo da Vida*. Lisboa: ME/DGRHE, 29-39.

ANEXOS

ANEXO I

Contexto Problemático 'No Café'

No café...

Dois colegas de curso, professores de Física e Química no ensino secundário, encontraram-se, um dia, num café da zona de Braga. Descreve-se, de seguida, o diálogo estabelecido entre os dois:

Professora Ana (A): Olha quem aqui está! Quem é vivo sempre aparece. Então Jorge, tudo bem?

Professor Bruno (B): Tudo bem! E tu? Que é feito de ti?

A: Estou efetiva há já oito anos na E.S. D. Maria e leciono quase sempre o 10º e 11º anos.

B: Sorte a tua! Pois eu... tenho saltado de escola em escola. Neste momento, estou na E.B. 2,3 de Amares e leciono o 7º ano, o que é uma grande chatice....

.....

Entretanto, aparecem duas meninas, a Cláudia e a Sofia, alunas do 10º ano, no café.

Sofia (C): Olá tia (direciona-se para a professora Ana). Eu e a Cláudia estamos com um problema. Precisávamos da sua ajuda. Pode ser?

A: Então o que se passa?

Cláudia (D): Professora Ana, a nossa professora de Ciências Físico-Químicas pediu-nos para resolver, durante o fim de semana, dois exercícios.

C: Cláudia, espera aí. Estás enganada! Não são exercícios. Quem dera! São mas é problemas.

D: Sejam uma coisa ou outra, nós estamos com dificuldades, pois em relação ao primeiro problema, como já tínhamos dado esta matéria foi fácil resolvê-lo, mas mesmo assim, obtivemos resultados diferentes. O segundo problema nem conseguimos arrancar (sair do sítio), pois a professora ainda nem sequer deu esta matéria. Já viu? Será que nos podia ajudar, professora Ana?

A: Ora bem, preciso de ver esses problemas. Têm-nos aí?

C: Temos. Tome lá. (entrega uma folha com os dois enunciados dos problemas)

A: (lê em voz alta)

Resolve os seguintes problemas.

Problema 1: Calcule o espaço percorrido por um objeto que se desloca ao longo de uma trajetória retilínea segundo a equação:

$$s = 25 + 40t - 5t^2 \text{ (S.I.)}$$

- a) em 5s;
- b) em 6s.

Problema 2: Dois esquiadores profissionais participaram numa alta competição, nos Alpes, e chegaram à meta em tempos diferentes. Como se pode explicar esta diferença?

Ora bem! É melhor deixar isto para amanhã, porque temos muito que conversar e fazer. Está bem? Amanhã, na minha casa, às 10 horas, ok?

C e D: Tá! Obrigada.

C: (a falar apenas para a amiga e vão-se ambas embora) Tão cedo?! Nem ao sábado descansamos.... Paciência....

B: Ó Ana, parece-me que a professora da tua sobrinha está a exagerar um bocadinho. Não achas?

A: O que queres dizer com isso?

B: Elas não têm capacidade para resolver o 2º problema. Nem mesmo os alunos do 12ºano têm, quanto mais estes? O primeiro está bem! Não sei o que lhes aconteceu. Afinal é mais um exerciciozito de Física e a Física que envolve é elementar, não achas?

A: Acho! Mas, se bem me lembro, é muito parecido com um que tentamos resolver na pós-graduação e que deu muita confusão.

B: Ai sim? Estás a tirar uma pós-graduação!... Estou admirado!...

A: Eu acho que nós, professores, falamos em exercício e problema sem qualquer critério, mas do que estou a aprender no curso de pós-graduação que estou a tirar, estes conceitos são distintos. Mas para os alunos isto é pouco relevante, pois o que eles têm de fazer é resolver os enunciados, sejam eles problemas ou exercícios.

B: Mas mesmo assim, já viste como os alunos ficaram assustados por não saber resolver os enunciados? E o ridículo é começar por pedir para eles resolverem os problemas sem ainda terem dado a matéria. A professora não deve estar bem!...

A: Talvez não seja bem assim! Calma! Ela pode estar a querer introduzir uma estratégia de ensino nova, da qual eu também já ouvi falar nas aulas da pós-graduação.

B: O quê? Em que se começa com problemas!?

A: Sim. Para os levar a aprender conceitos e não só!

B: Usá-los no fim, para mim, faz sentido. Agora, no início.... Nunca tinha ouvido falar!...

A: Nós estamos habituados a usar problemas no fim, sempre com o mesmo objetivo, mas olha, que podem ser usados noutras fases de ensino.

B: Isto já me está a confundir! Qualquer matéria/área temática da Física e da Química pode ter problemas e qualquer enunciado de problema pode ser usado em qualquer fase de ensino?

A: Bom, tens primeiro de clarificar alguns conceitos antes de eu te ajudar a responder a essas perguntas. Se quiseres, eu mostro-te algumas coisas que tenho lá em casa e depois já podemos analisar melhor a estratégia e os enunciados da colega. Que achas?

B: Pode ser. Já vi que ando um pouco desatualizado. Mas não penses que vais convencer-me a tirar uma pós-graduação!....

ANEXO II

Versão do Questionário I

Questionário aos professores estagiários de Física e Química

Este questionário está integrado num projecto de investigação e tem como principal objectivo recolher opiniões de futuros professores de Física e Química da Licenciatura em Ensino de Física e Química da Universidade do Minho no intuito de analisar e melhorar a formação destes no que diz respeito à *resolução de problemas* e à sua aplicabilidade no ensino e na aprendizagem das ciências. O questionário é anónimo.

Parte I. Dados pessoais e profissionais

1. Idade: _____ anos
2. Sexo: M F
3. Tempo de serviço (em 31 de Agosto de 2004): _____ (anos) _____ (dias)
4. Ano letivo de frequência da disciplina de Metodologia de Ensino de Física e Química:

Parte II. A resolução de problemas no ensino e na aprendizagem das ciências físicas e químicas

5. Em sua opinião, o que é um “*problema*”?

6. Formule 3 enunciados que possam corresponder a problemas.
 - i)

 - ii)

 - iii)

7. Apresente, **fundamentadamente**, a sua opinião acerca da **viabilidade** de utilização de problemas **durante as três fases da abordagem** de conteúdos de Física e Química explicitadas no quadro seguinte:

(Utilize a seguinte escala: 1- inviável; 2- pouco viável; 3- razoavelmente viável; 4- viável)

Fase	Grau de viabilidade			Razões		
	3º ciclo	Secundário	Superior	3º ciclo	Secundário	Superior
	Início do processo (Ponto de partida)					
Durante o processo (Aprofundamento)						
No final do processo (Avaliação)						

8. Preencha o quadro que se segue, indicando a *frequência* com que tenciona utilizar problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem e nos dois níveis de escolaridade assinalados. Indique, de igual modo, as *razões* das frequências apresentadas, justificando, no espaço "*confronto de frequências*", a semelhança e/ou diferença das frequências apontadas para os dois casos.

(Utilize a seguinte escala: 1- nunca; 2- poucas vezes; 3- algumas vezes; 4- bastantes vezes; 5- muitas vezes)

Fase	Frequência		Razões		Confronto de frequências
	3ºciclo	Secundário	3ºciclo	Secundário	
Início do processo (Ponto de partida)					
Durante o processo (Aprofundamento)					
No final do processo (Avaliação)					

Parte III. A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP)

9. Em sua opinião, o que é um ensino orientado para a “*aprendizagem baseada na resolução de problemas*”?

10. Apresente, **fundamentadamente**, a sua opinião acerca da **viabilidade** de utilização de um ensino orientado para a ABRP nos diferentes níveis de escolaridade explicitados no quadro seguinte:

(Utilize a seguinte escala: 1- inviável; 2- pouco viável; 3- razoavelmente viável; 4- viável)

Nível de escolaridade	Grau de viabilidade	Razões
Básico		
Secundário		
Superior		

11. Preencha o quadro que se segue, indicando a *frequência* com que tenciona recorrer, na sala de aula, a um ensino orientado para a ABRP nos níveis de escolaridade em que irá lecionar no ano de estágio. Indique, de igual modo, as *razões* das frequências apresentadas, justificando, no espaço "*confronto de frequências*", a semelhança ou diferença das frequências apontadas para os dois casos.

(Utilize a seguinte escala: 1- nunca; 2- poucas vezes; 3- algumas vezes; 4- bastantes vezes; 5- muitas vezes)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico		
Secundário		
Confronto de frequências		

12. Preencha o quadro que se segue, indicando a **frequência** com que tenciona recorrer, na sala de aula, a um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade em que irá lecionar após o ano de estágio. Indique, de igual modo, as **razões** das frequências apresentadas, justificando, no espaço "**confronto de frequências**", a semelhança ou diferença das frequências apontadas para os dois casos.

(Utilize a seguinte escala: **1- nunca; 2- poucas vezes; 3- algumas vezes; 4- bastantes vezes; 5- muitas vezes**)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico		
Secundário		
Confronto de frequências		

13. Para as diversas (sub)-unidades temáticas da Física e da Química, indique a sua opinião sobre a **relevância** da utilização de um ensino orientado para a ABRP?

(Utilize a seguinte escala: **1-nada relevante; 2- pouco relevante; 3-moderadamente relevante; 4- bastante relevante; 5- muito relevante**)

Nível de escolaridade		Tema / unidade temática	Grau de relevância
Básico		Terra no Espaço	
		Terra em Transformação	
		Sustentabilidade na Terra	
		Viver melhor na Terra	
Secundário	10°Q	Materiais: diversidade e constituição	
		Das estrelas ao átomo	
		Na atmosfera da Terra: radiação, matéria e estrutura	
	10°F	Das fontes de energia ao utilizador	
		Do Sol ao aquecimento	
		Energia em movimentos	
	11°Q	Química e Indústria: Equilíbrios e desequilíbrios	
		Da atmosfera ao oceano: soluções na Terra e para a Terra	
	11°F	Movimentos na Terra e no Espaço	
		Comunicações	
	12°Q	Metais, ligas e compósitos	
		Combustíveis, energia e ambiente	
		Plásticos, vidros e novos materiais	
	12°F	Mecânica	
		Electricidade e magnetismo	
Física Moderna			

*Muito obrigada
pela sua colaboração.*

ANEXO III

Versão do Questionário II

Questionário aos professores estagiários de Física e Química

Este questionário está integrado num projecto de investigação e tem como principal objectivo recolher opiniões de futuros professores de Física e Química da Licenciatura em Ensino de Física e Química da Universidade do Minho no intuito de analisar e melhorar a formação destes no que diz respeito à *resolução de problemas* e à sua aplicabilidade no ensino e na aprendizagem das ciências. O questionário é anónimo.

Parte I. Dados pessoais e profissionais

1. Idade: _____ anos
2. Sexo: M F
3. Tempo de serviço (em 31 de Agosto de 2005): _____ (anos) _____ (dias)
4. Ano letivo de frequência da disciplina de Metodologia de Ensino de Física e Química: _____

Parte II. A resolução de problemas no ensino e na aprendizagem das ciências físicas e químicas

5. a) Terminado o ano de estágio, apresente, fundamentadamente, a sua opinião acerca da *viabilidade* de utilização de problemas durante as três fases da abordagem de conteúdos de Física e Química explicitadas no quadro seguinte:

(Utilize a seguinte escala: 1- inviável; 2- pouco viável; 3- razoavelmente viável; 4- viável)

Fase	Grau de viabilidade			Razões		
	3º ciclo	Sec.	Sup.	3º ciclo	Secundário	Superior
Início do processo (Ponto de partida - ABRP)						
Durante o processo (Aprofundamento)						
No final do processo (Avaliação)						

b) Alterou a sua opinião relativamente a esta questão, na sequência da realização do estágio?

Sim.

Não.

Justifique. _____

6. 6.1. Preencha o quadro que se segue, indicando a **frequência** com que recorreu, na sala de aula, a um ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) nos níveis de escolaridade em que lecionou no ano de estágio. Indique, de igual modo, as **razões** das frequências apresentadas, justificando, no espaço "**confronto de frequências**", a semelhança ou diferença das frequências apontadas para os dois casos.

(Utilize a seguinte escala: **1- nunca; 2- poucas vezes; 3- algumas vezes; 4- bastantes vezes; 5- muitas vezes**)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico		
Secundário		
Confronto de frequências		

Nota: Se recorreu a um ensino orientado para a ABRP, responda à questão **6.2**, se não, avance para a questão **7**.

6.2. Relativamente ao ensino orientado para a ABRP, indique, justificando:

a) se se sentiu, ou não, preparado para implementar esta estratégia _____

b) as principais dificuldades sentidas_____

c) o que mais gostou_____

d) o que menos gostou_____

e) aspetos que reformularia_____

f) motivação para voltar a usar este tipo de estratégia_____

6.3. Relativamente aos seus alunos, durante o ensino orientado para a ABRP, indique, justificando:

a) aspetos em que pensa que tiveram maior dificuldade_____

b) o que pensa que mais gostaram_____

c) o que pensa que menos gostaram_____

6.4. Quando utilizou um ensino orientado para a ABRP, que avaliação fez, globalmente, dos seus alunos nos aspetos indicados na tabela abaixo:

(Utilize a seguinte escala: **1- insatisfatório; 2- satisfatório; 3- bom; 4- muito bom; SD - sem dados**)

Aspetos	Avaliação	Justificação
Orientação dos alunos nas tarefas		
Utilização de fontes de informação diversas		
Capacidade de síntese da informação		
Criatividade		
Funcionamento dos grupos		
Participação na discussão		
Outros. Quais? _____		

7. Preencha o quadro que se segue, indicando a **frequência** com que tenciona utilizar problemas nas diferentes fases do processo de ensino e aprendizagem e nos dois níveis de escolaridade assinalados. Indique, de igual modo, as **razões** das frequências apresentadas, justificando, no espaço "**confronto de frequências**", a semelhança e/ou diferença das frequências apontadas para os dois casos.

(Utilize a seguinte escala: **1- nunca; 2- poucas vezes; 3- algumas vezes; 4- bastantes vezes; 5- muitas vezes**)

Fase	Frequência		Razões		Confronto de frequências
	3º ciclo	Sec.	3ºciclo	Secundário	
Início do processo (Ponto de partida - ABRP)					
Durante o processo (Aprofundamento)					
No final do processo (Avaliação)					

b) Alterou a sua opinião relativamente a esta questão, na sequência da realização do estágio?

Sim.

Não.

Justifique. _____

8. Para as diversas (sub)-unidades temáticas da Física e da Química, indique a sua opinião sobre a **relevância** da utilização de um ensino orientado para a ABRP?

(Utilize a seguinte escala: **1-nada relevante; 2- pouco relevante; 3-moderadamente relevante; 4-bastante relevante; 5- muito relevante**)

Nível de escolaridade		Tema / unidade temática	Grau de relevância
Básico		Terra no Espaço	
		Terra em Transformação	
		Sustentabilidade na Terra	
		Viver melhor na Terra	
Secundário	10°Q	Materiais: diversidade e constituição	
		Das estrelas ao átomo	
		Na atmosfera da Terra: radiação, matéria e estrutura	
	10°F	Das fontes de energia ao utilizador	
		Do Sol ao aquecimento	
		Energia em movimentos	
	11°Q	Química e Indústria: Equilíbrios e desequilíbrios	
		Da atmosfera ao oceano: soluções na Terra e para a Terra	
	11°F	Movimentos na Terra e no Espaço	
		Comunicações	
	12°Q	Metais, ligas e compósitos	
		Combustíveis, energia e ambiente	
		Plásticos, vidros e novos materiais	
	12°F	Mecânica	
		Electricidade e magnetismo	
Física Moderna			

9. Durante o ano de estágio desenvolveu algumas competências relacionadas com um ensino orientado para a Resolução de Problemas e/ou ABRP que pensa virem a ser úteis para a sua vida profissional?

Não. Porquê? _____

Sim. Indique as principais.____

*Muito obrigada
pela sua colaboração.*

ANEXO IV

Versão do Protocolo da Entrevista I (GC)

**PROTOCOLO DA ENTREVISTA I
AOS PROFESSORES ESTAGIÁRIOS
(INÍCIO DO ANO DE ESTÁGIO)**

- **Fase inicial (pôr à vontade):**
 - i) É a primeira vez que dá aulas?
 - ii) Está a gostar? Porquê?
 - iii) Está a gostar da escola? Porquê?
 - iv) A escola e o grupo de estágio foram selecionados/escolhidos de que forma?
 - v) O que o levou a ser professor?

- **Fase intermédia (aprofundar os dados recolhidos no questionário):**
 - i) Em que ano letivo frequentou a disciplina de Metodologia do Ensino da Física e Química?
 - ii) Uma ideia que aparece em respostas dadas por uma grande maioria dos seus colegas é de que *“problema é algo mais abrangente em que é necessário pensar-se mais”*. Que comentários lhe merece esta definição?
Se concorda:
É capaz de explicar esta definição?
Em sua opinião, esta definição poderia ser mais completa?
Não. Porquê?
Sim. Como seria?
Se não concorda:
Porquê?
Qual é a definição que lhe parece mais adequada?
 - iii) Gostaria que comentasse outra definição de problema apresentada por um número razoável de colegas seus: Um problema é *“quando existe um ou mais obstáculos a ultrapassar”*.
 - iv) Nesta folha (ver anexo 1) estão quatro enunciados que foram apresentados pelos seus colegas como sendo enunciados de problemas. Em sua opinião, todos eles correspondem a problemas?
Se concorda:
Porquê?
Se não concorda:
Porquê?

- v) A maioria dos seus colegas considerou inviável ou pouco viável a utilização de problemas no início e durante o processo de ensino e aprendizagem, no 3º ciclo. O que pensa sobre isso?
- vi) Nos casos do ensino secundário e do ensino superior verificou-se que a maior parte dos seus colegas consideraram que seria razoavelmente viável ou viável usar problemas no início e/ou durante o processo de ensino e aprendizagem. Concorda com eles? Explique porquê.
- vii) A maioria dos seus colegas afirmaram tencionar utilizar problemas no ensino secundário e apenas no fim dos processos de ensino e aprendizagem, para efeitos de avaliação. Tem a mesma opinião? Porquê? Porque pensa que eles tencionam usar problemas apenas naquelas condições?
- viii) Alguns dos seus colegas consideraram que problemas só fazem sentido ser utilizados em alguns temas da Física e da Química. Concorda com eles? Porquê? Porque pensa que eles são daquela opinião?
- ix) Nesta folha (ver anexo2) que acabo de colocar à sua disposição encontra três definições de ensino orientado para a ABRP que foram dadas por colegas seus. Concorda com elas? Porquê?
Se não concorda com nenhuma:
Em sua opinião, qual seria a definição mais adequada?

Concentremo-nos na definição A:

A – Qual será a ideia que o colega queria transmitir com “verificar experimentalmente”?

E, qual a relação dessa verificação com a observação?

Passemos para a definição B:

B – Comente esta forma de despoletar o ensino orientado para a ABRP.

Na definição C,

C – o autor faz referência a “investigar para aprender”. Em sua opinião, como se concretiza essa investigação?

- x) Nesta folha (ver anexo 3) tem a resposta dada por um colega seu em relação à frequência com que tenciona recorrer, na sala de aula, a um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade em que irá lecionar no ano de estágio e após o ano de estágio.
O que pensa sobre as frequências referidas pelo seu colega? Porquê?
Gostaria que comentasse as referências que o seu colega faz relativamente:
*ao orientador;

- *ao fator tempo;
- *ao cumprimento dos programas;
- *à possibilidade dos alunos tirarem conclusões erradas;
- *à eficácia dos exercícios em relação à preparação para os exames nacionais.

xi) Nesta folha (ver anexo 4) tem a resposta dada por um outro colega seu em relação à frequência com que tenciona recorrer, na sala de aula, a um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade em que irá lecionar no ano de estágio e após o ano de estágio.

O que pensa sobre as frequências referidas por este seu colega? Porquê?

Gostaria que comentasse as referências deste seu colega:

- *ao proveito tirado da ABRP;
- *ao facto de a ABRP ser mais enriquecedora no ensino secundário do que no ensino básico.

xii) Estudou algum assunto através do ensino orientado para a ABRP?

xiii) Sente-se preparado para implementar este tipo de ensino – o ensino orientado para a ABRP? Porquê?

- O que vai ser mais fácil?
- O que vai ser mais difícil?

xiv) Em sua opinião, haverá algumas vantagens em *aprender através de ABRP* para *ensinar através de ABRP*? Explique a sua opinião?

- **Fase final (reflexão sobre os assuntos tratados na entrevista – RP e ABRP):**

- i) Estamos a acabar a entrevista. Gostaria de alterar ou completar alguma(s) das respostas dadas durante o decorrer da entrevista?
- ii) Na sua opinião, haverá mais algum assunto relacionado com RP e ABRP que considera importante e que não tenha sido tratado nesta entrevista?

Anexo 1:

Enunciado 1:

Quantas galáxias existem no Universo?

Enunciado 2:

Calcula a concentração de uma solução de CuSO_4 .

Enunciado 3:

O João vai a uma bomba de gasolina e verifica que o preço da gasolina é de 1.07€/litro. Como o carro do João gasta 5L aos 200 km. Quanto é que ele gasta em € para andar 550 km?

Enunciado 4:

O que é um eclipse?

Anexo 2:

Um ensino orientado para a ABRP é:

- A - “os alunos aprenderem a partir de verificações experimentais, ou seja, a partir da observação”

- B - “selecionar um texto ou vários e, a partir destes, os alunos retiram problemas para resolver”

- C - “os alunos investigarem para aprenderem”

Anexo 3

No ano de estágio (quadro 1)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	4 - bastantes vezes	Tudo vai depender do orientador!!!! Pois a liberdade é muito questionável. Mas acho que é importante para que os alunos consigam desenvolver.
Secundário	3 – algumas vezes	Há uma grande pressão para cumprir os temas.
Confronto de frequências		Maior responsabilidade no secundário, pois não permite grande liberdade aos alunos. Pois se não houver cuidado podem tirar conclusões erradas o que implica mais tempo!

Após o ano de estágio (quadro 2)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	3 – algumas vezes	Tudo dependerá dos alunos! Mas como é sabido não há recompensa extra para quem trabalha! Se os alunos forem aplicados, acho que usarei muitas vezes.
Secundário	3 – algumas vezes	Falta de tempo!
Confronto de frequências		No ensino básico irá depender, mas no ensino secundário é mais simples e eficaz para os exames nacionais resolver exercícios.

Anexo 4

No ano de estágio (quadro 1)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	2 – poucas vezes	Considero que é um método que exige bastante tempo, e no final, não traz muito proveito, pois nem sempre os objetivos serão alcançados.
Secundário	—	Não vou lecionar.
Confronto de frequências		_____

Após o ano de estágio (quadro 2)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	1 – nunca a 2- poucas vezes	Pelas mesma razões apresentadas em cima.
Secundário	3 – algumas vezes	Acho que dado o tempo que exige, não será possível executá-lo muitas vezes, mas neste nível de ensino já poderá ser mais produtivo.
Confronto de frequências		É diferente, pois a utilização deste tipo de trabalho será mais enriquecedor para os alunos no nível secundário do que no básico.

ANEXO V

Versão do Protocolo da Entrevista I (GE)

**PROTOCOLO DA ENTREVISTA I
AOS PROFESSORES ESTAGIÁRIOS
(INÍCIO DO ANO DE ESTÁGIO)**

- **Fase inicial (pôr à vontade):**

- i) É a primeira vez que dá aulas?
- ii) Está a gostar? Porquê?
- iii) Está a gostar da escola? Porquê?
- iv) A escola e o grupo de estágio foram selecionados/escolhidos de que forma?
- v) O que o levou a ser professor?

- **Fase intermédia (aprofundar os dados recolhidos no questionário):**

Há algum tempo pedi-lhes que respondessem a um questionário sobre a resolução de problemas no ensino da Física e da Química e a partir deste momento gostaria de aprofundar alguns aspetos do questionário e de ouvir os seus comentários sobre algumas opiniões emitidas pelos seus colegas.

- i) Uma ideia que aparece em respostas dadas por uma grande maioria dos seus colegas é de que *“é um enunciado para o qual existe mais que um caminho possível para a sua resolução, pode não existir solução e onde não existem todos os dados para a sua resolução e a sua resolução não é mecanizada”*. Que comentários lhe merece esta definição?

Se concorda:

Em sua opinião, esta definição poderia ser mais completa?

Se “Não”. Porquê?

Se “Sim”. Como deveria ser para ser mais completa?

Se não concorda:

Porquê?

Qual é a definição que lhe parece mais adequada? Porquê?

- ii) Nesta folha (ver anexo 1) estão quatro enunciados que foram apresentados pelos seus colegas como sendo enunciados de problemas. Em sua opinião, todos eles correspondem a problemas?

Se concorda:

Porquê?

Se não concorda:

Porquê?

- iii) A maior parte dos seus colegas considerou razoavelmente viável a utilização de problemas no início dos processos de ensino e aprendizagem, no 3º ciclo. O que pensa sobre isso?
- iv) Já relativamente à utilização de problemas nas fases de aprofundamento e de avaliação, a maior parte deles considerou-a viável a no 3º ciclo. Concorda com eles? Porquê?
- v) Nos casos do ensino secundário e do ensino superior verificou-se que a maioria dos seus colegas consideraram que seria viável usar problemas no início e/ou durante e/ou no fim dos processos de ensino e aprendizagem. O que pensa sobre isso?
- vi) A maioria dos seus colegas afirmaram tencionar utilizar problemas no ensino básico e secundário, em todas as fases dos processos de ensino e aprendizagem, embora com maior frequência no final do processo de ensino. Tem a mesma opinião? Porquê? Por que pensa que eles tencionam usar problemas naquelas condições?
- vii) Alguns dos seus colegas consideraram que problemas podem ser utilizados em todas as disciplinas, outros afirmam que podem ser utilizados problemas tanto na Física como na Química em todos os temas, mas outros referem que só apenas em alguns temas da Física e da Química. Com qual(ais) destas opiniões concorda? Porquê? Por que pensa que eles são desta opinião?
- viii) Nesta folha (ver anexo2) que acabo de colocar à sua disposição encontra três definições de ensino orientado para a ABRP que foram dadas por colegas seus. Concorda com elas? Porquê?
Se não concorda com nenhuma:
Em sua opinião, qual seria a definição mais adequada?

Concentremo-nos na definição A:

A – Qual será a ideia que o colega queria transmitir com “confronto”?

Passemos para a definição B:

B – Na sua opinião, o que é o autor querera dizer com “consiste na colocação de uma questão”. Por quem? Concorda?

Na definição C,

C – o autor da definição C refere que a ABRP “não valoriza apenas a aprendizagem de novos conceitos”. Que comentários lhe merece esta definição?

- ix) Nesta folha (ver anexo 3) tem a resposta dada por um colega seu em relação à frequência com que tenciona recorrer, na sala de aula, a um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade em que provavelmente irá lecionar no ano de estágio e após o ano de estágio.

O que pensa sobre as frequências de utilização de ABRP referidas pelo seu colega? Porquê?

Gostaria que comentasse as referências que o seu colega faz relativamente:

*ao fator tempo;

*à extensão dos programas;

*ao nível das aulas de laboratório.

- x) Nesta folha (ver anexo 4) tem a resposta dada por um outro colega seu em relação à frequência com que tenciona recorrer, na sala de aula, a um ensino orientado para a ABRP nos dois níveis de escolaridade em que provavelmente irá lecionar no ano de estágio e após o ano de estágio.

O que pensa sobre as frequências de utilização de ABRP referidas por este seu colega? Porquê?

Gostaria que comentasse as referências deste seu colega:

*ao proveito tirado da ABRP;

*à orientadora.

- xi) Estudou algum assunto através do ensino orientado para a ABRP noutras disciplinas, para além da Metodologia do Ensino da Física e Química?

Se sim: Quais? Como? Em que módulos? Com quem?

- xii) Sente-se preparado para implementar este tipo de ensino – o ensino orientado para a ABRP? Porquê?

O que vai ser mais fácil?

O que vai ser mais difícil?

- xiii) Em sua opinião, haverá algumas vantagens em *aprender através de ABRP* para *ensinar através de ABRP*? Explique a sua opinião?

• **Fase final (reflexão sobre os assuntos tratados na entrevista – RP e ABRP):**

- i) Estamos a acabar a entrevista. Gostaria de alterar ou completar alguma(s) das respostas dadas durante o decorrer da entrevista?

- ii) Na sua opinião, haverá mais algum assunto relacionado com RP e ABRP que considera importante e que não tenha sido tratado nesta entrevista?

Anexo 1:

Enunciado 1:

Explica a que é devido as estações do ano?

Enunciado 2:

A mãe do Pedro foi à mercearia e comprou 1,5kg de maçãs. Sabendo que cada quilograma custa 0,85€ quanto pagou a mãe?

Enunciado 3:

Calcula a distância percorrida por um automóvel, quando este se move com uma velocidade constante durante uma hora.

Enunciado 4:

Calcula o pH de uma solução de hidróxido de sódio.

Anexo 2:

Um ensino orientado para a ABRP é:

- A - “é um ensino baseado no confronto, em que se apresenta um contexto problemático ao aluno e a partir do qual ele deve levantar questões e orientar o seu estudo de forma a responder às questões”

- B - “consiste na colocação de uma questão à qual os alunos, através de pesquisa (em manuais, revistas, Internet,... vão tentar dar resposta. Ao tentar dar resposta à(s) questão(ões) os alunos vão aprender novos conceitos”

- C - “é uma estratégia de ensino através da qual os alunos são confrontados com uma situação-problema, que irá permitir aos alunos adquirirem competências de aprendizagem, cognitivas,... Permite valorizar as capacidades de raciocínio, análise, crítica, e não apenas valorizar a aprendizagem de conceitos”

Anexo 3

No ano de estágio (quadro 1)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	2 - poucas vezes	Os temas da Física e da Química dos programas do ensino básico não se adequam a ABRP e o nível cognitivo dos alunos também não.
Secundário	4 – bastantes vezes	A nível de aulas de laboratório irá ser implementado bastantes vezes o ABRP.
Confronto de frequências		Não sei.

Após o ano de estágio (quadro 2)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	2 – poucas vezes	Os programas são extensos e a nível de tempo o ABRP necessita de mais tempo do que outra estratégia de ensino.
Secundário	3 – algumas vezes	Os alunos do secundário já são mais autónomos, o que fará poupar algum tempo quando se utilizar o ABRP. Irei recorrer mais vezes do que no ensino básico.
Confronto de frequências		Não sei.

Anexo 4

No ano de estágio (quadro 1)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	3 – algumas vezes	Penso que é uma boa estratégia, pois os alunos envolvem-se de tal maneira no processo que a sua aprendizagem torna-se significativa. Eles tão cedo não se esquecem do trabalho que fizeram.
Secundário	—	Não vou lecionar.
Confronto de frequências		Não sei se irei utilizar assim tantas vezes, pois a minha orientadora da Escola não parece ser muito recetiva às questões metodológicas e por outro lado tem de se cumprir o programa.

Após o ano de estágio (quadro 2)

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	3- algumas vezes	Irei utilizar algumas vezes, pois pode ser uma maneira de os motivar no trabalho e na aprendizagem, mas a utilização abusiva da estratégia tem um efeito contrário. É necessário haver um equilíbrio.
Secundário	3 – algumas vezes	Pelas mesmas razões apresentadas em cima.
Confronto de frequências		Não responde.

ANEXO VI

Versão do Protocolo da Entrevista II (GC)

PROTOCOLO DA ENTREVISTA AOS PROFESSORES ESTAGIÁRIOS (FIM DO ANO DE ESTÁGIO)

- **Fase inicial (pôr à vontade):**
 - i) Gostou da experiência do estágio? Porquê?
 - ii) Trabalharam bem em grupo? Como assim?

- **Fase intermédia (aprofundar os dados recolhidos no questionário):**
 - i) Durante o ano de estágio alguma vez implementou um ensino orientado para a ABRP?
 - **Sim?** Quantas vezes? Em que unidade/tema? Como surgiu a ideia?
Que avaliação faz dessa iniciativa?
Como se sentiu? Sentiu alguma(s) dificuldade(s)? Especifique.
O que gostou mais?
Como reagiram os alunos? Sentiram dificuldades? Especifique.
O que acha que estes gostaram mais?
- **Não?** Porquê?

 - ii) Os seus colegas levaram a cabo uma iniciativa deste género, ou seja, implementaram um ensino orientado para a ABRP?
 - **Sim?** Quantas vezes? Em que unidade/tema? Como surgiu a ideia?
Que avaliação fizeram dessa iniciativa?
Como se sentiam? Sentiram alguma(s) dificuldade(s)? Especifique.
O que gostaram mais?
Como reagiram os alunos? Sentiram dificuldades? Especifique.
O que acha que estes gostaram mais?
- **Não?** Porquê?

 - iii) E qual foi a reação dos orientadores? Explique.

A partir deste momento gostaria de aprofundar alguns aspetos do questionário a que responderam no final deste ano e de ouvir os seus comentários sobre algumas opiniões emitidas pelos seus colegas.

 - iv) Foram questionados sobre a viabilidade de utilização de problemas durante as três fases do processo de ensino e aprendizagem. Uns pensam que no Básico é menos viável o recurso a problemas nas três fases do processo de ensino e aprendizagem do que no ensino secundário e superior. Outros consideram razoavelmente viável a utilização de problemas nas três fases para todos os níveis de escolaridade. Nesta folha (anexo 1) encontra duas respostas dadas pelos seus colegas. Vamos analisar um quadro (quadro 1 e 2) de cada vez. Que comentários lhe suscitam?

 - v) A partir deste momento vamos analisar algumas ideias-chave apresentadas por uma grande maioria dos seus colegas como sendo as razões apontadas para **nunca** terem recorrido a um ensino orientado para a ABRP durante o ano de estágio.

- Uma ideia-chave é : *é muito difícil escolher a questão inicial, exige muito tempo e a preparação não é suficiente para aplicar um ABRP.* Que comentários lhe merece?

- Outra ideia-chave é : *os alunos não têm conhecimentos suficientes, são de fraco aproveitamento e não têm capacidades.* Porque pensa que eles são desta opinião? Concorda com eles?

- *É um risco acrescido implementar este modelo em turmas numerosas e o facto de termos 2 aulas de 45 minutos para cada turma não ajuda, para além do programa ser extenso* é outra ideia-chave apresentada. Gostaria que comentasse?

- Por último, outra ideia-chave é: *as orientadoras não faziam questão na implementação de um ABRP.* O que pensa sobre esta resposta. Porquê?

vi) Analisemos agora o seguinte quadro (anexo 2), onde está a resposta de um colega que recorreu a um ensino orientado para a ABRP. Que comentários lhe sugerem? Porquê?

vii) No questionário preenchido no início do ano de estágio, verificou-se que a maioria dos seus colegas considerou inviável ou pouco viável a utilização de problemas no início e durante o processo de ensino e aprendizagem, no 3º ciclo. Nos casos do ensino secundário e do ensino superior verificou-se que a maior parte dos seus colegas consideraram que seria razoavelmente viável ou viável usar problemas no início e/ou durante o processo de ensino e aprendizagem. Daí, uma grande parte dos seus colegas afirmarem tencionar recorrer a problemas maioritariamente no secundário. A maioria dos seus colegas afirmou não ter alterado a sua opinião, após o ano de estágio. Gostaria que comentasse esta ideia? Porquê?

viii) Agora que tem um melhor conhecimento da sala de aula/ do processo de ensino e aprendizagem do que tinha no início do ano de estágio, sente-se preparado para implementar um ensino orientado para a ABRP? Porquê?

ix) Se tentasse, o que iria ser mais fácil? O que iria ser mais difícil?

x) A formação que teve em Metodologia do Ensino da Física e Química foi suficiente para implementar um ensino orientado para a ABRP? Explique.

• **Fase final (reflexão sobre os assuntos tratados na entrevista – RP e ABRP):**

i) Estamos a acabar a entrevista. Gostaria de alterar ou completar alguma(s) das respostas dadas durante o decorrer da entrevista?

ii) Na sua opinião, haverá mais algum assunto relacionado com RP e ABRP que considera importante e que não tenha sido tratado nesta entrevista?

Anexo 1
Quadro 1

Fase	Grau de viabilidade			Razões		
	3º ciclo	Sec.	Sup.	3ºciclo	Secundário	Superior
Início do processo (Ponto de partida - ABRP)	1	3	4	Escassez de tempo do (cumprimento do programa)	Matéria mais propícia à aplicação de um ABRP.	Condições mais propícias ao desenvolvimento do próprio conhecimento do aluno.
Durante o processo (Aprofundamento)	1	3	4	Os alunos não possuem competências de resolução de problemas.	Os alunos começam a desenvolver competências de resolução de problemas.	Os alunos a partir das competências constroem por si só o próprio conhecimento.
No final do processo (Avaliação)	1	3	4	Os alunos não constroem por si próprios o conhecimento.	O conhecimento é construído pelos alunos com a orientação dos professores.	

Quadro 2

Fase	Grau de viabilidade			Razões		
	3º ciclo	Sec.	Sup.	3ºciclo	Secundário	Superior
Início do processo (Ponto de partida - ABRP)	3	3	4	Porque suscitaria nos alunos curiosidade e vontade de ultrapassar o desafio apresentado.	Porque é uma forma interessante de iniciar um tema, suscitando a curiosidade.	Porque suscita interesse e há uma maior percepção do que é pedido, pois são alunos mais instruídos.
Durante o processo (Aprofundamento)	3	3	4	Os alunos tornam-se mais ativos e mais interessados na aprendizagem e desenvolvem capacidade de pesquisa e seleção de informações.		Têm uma maior capacidade para pesquisar e selecionar a informação.
No final do processo (Avaliação)	2	1	4	Existem muitas variáveis a avaliar e as turmas são muito grandes.	O conteúdo programático é muito grande e os alunos têm de adquirir competências muito específicas e acho que nunca se conseguirá avaliá-los em todas elas.	As competências a avaliar dependem apenas do professor, logo haverá uma avaliação mais flexível consoante o objetivo do trabalho.

Anexo 2

No ano de estágio

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	2 - poucas vezes	Devido ao facto de ter uma turma muito indisciplinada, com casos graves de falta de educação, tendo inicialmente tentado e reparado que não tinham capacidade para trabalharem em grupo nem sozinhos.
Secundário	3- algumas vezes	Como trabalhei com uma turma de ensino tecnológico, reparei que estes alunos não eram motivados e estavam na escola por obrigação. Este modelo de ensino foi uma forma de os cativar e de os "trazer" para a sala de aula.

ANEXO VII

Versão do Protocolo da Entrevista II (GE)

**PROTOCOLO DA ENTREVISTA II AOS PROFESSORES ESTAGIÁRIOS
(FIM DO ANO DE ESTÁGIO)**

- **Fase inicial (pôr à vontade):**

- i) O grupo de estágio funcionou bem? Como assim?
- ii) Gostou da experiência do estágio? Porquê?

- **Fase intermédia (aprofundar os dados recolhidos no questionário):**

- i) Durante o ano de estágio alguma vez implementou um ensino orientado para a ABRP?
 - **Sim?** Quantas vezes? Em que unidade/tema? Como surgiu a ideia?
Que avaliação faz dessa iniciativa?
Sentiu alguma(s) dificuldade(s)? Especifique.
De que gostou mais nessa iniciativa? E de que gostou menos?
Como reagiram os alunos? Sentiram dificuldades? Especifique.
De que gostaram mais os alunos?
 - **Não?** Porquê?
- ii) Alguns dos seus colegas levaram a cabo uma iniciativa deste género, ou seja, implementaram um ensino orientado para a ABRP?
 - **Sim?** Quantos? Quantas vezes?
(Para cada um dos colegas que tiver implementado o ensino orientado para a ABRP:)
Assistiu a essas aulas? Em que unidade/tema? Como surgiu a ideia?
Tanto quanto sabe, que avaliação fez ele dessa iniciativa? Concorda?
Segundo ele, sentiu alguma(s) dificuldade(s)? Especifique. Em sua opinião, foi essa a principal dificuldade?
Com o que é que ele ficou mais satisfeito? Com o que é que ele ficou menos satisfeito?
Da observação que fez, como reagiram os alunos dele? Sentiram dificuldades?
Especifique.
De que é que os alunos gostaram mais? De que é que gostaram menos?
Todos os estagiários tiveram a mesma perceção?
E qual foi a reação dos orientadores? Explique.
 - **Não?** Porquê?

A partir deste momento gostaria de aprofundar alguns aspetos do questionário a que responderam no final deste ano e de ouvir os seus comentários sobre algumas opiniões emitidas pelos seus colegas.

- iii) Foram questionados sobre a viabilidade de utilização de problemas durante as três fases do processo de ensino e aprendizagem. Uns pensam que no Básico é menos viável o recurso a problemas no início do processo de ensino e aprendizagem do que no ensino secundário e superior. Outros consideram razoavelmente viável ou viável a utilização de problemas nas três fases para todos os níveis de escolaridade. Nesta folha (anexo 1) encontra duas respostas dadas pelos seus colegas. Vamos analisar um

quadro (quadro 1 e 2) de cada vez. Que comentários lhe suscitam as respostas dos seus colegas?

- iv) A partir deste momento vamos analisar duas ideias-chave apresentadas por uma grande maioria dos seus colegas como sendo as razões apontadas para **nunca** terem recorrido a um ensino orientado para a ABRP durante o ano de estágio.

- Uma ideia-chave é: *“não utilizei o ABRP, pois não tinha o apoio dos orientadores de estágio. Os orientadores não demonstraram empatia com este modelo”*. Que comentários lhe merece esta ideia?

- Outra ideia-chave é: *“não utilizei este modelo devido ao novo modelo de estágio, ou seja, não tinha turmas próprias e apenas dava aulas de vez em quando; não tive condições”*. O que pensa sobre esta ideia. Porquê?

- v) Analisemos agora o seguinte quadro (anexo 2), onde está a resposta de um colega que recorreu a um ensino orientado para a ABRP. Que comentários lhe sugere? Porquê?

- vi) No questionário preenchido no início do ano de estágio, verificou-se que a maioria dos seus colegas considerou apenas Razoavelmente Viável a utilização de problemas no início do processo de ensino e aprendizagem, no 3º ciclo. Nos casos do ensino secundário e do ensino superior, verificou-se que a maior parte dos seus colegas consideraram que seria viável usar problemas no início e/ou durante o processo de ensino e aprendizagem. Nessa mesma ocasião, uma grande parte dos seus colegas afirmaram tencionar recorrer com maior frequência a problemas no ensino secundário do que no ensino básico. Após o ano de estágio, uma parte dos seus colegas afirmou não ter alterado a sua opinião e outra parte, que, na sua grande maioria, implementou um ensino orientado para a ABRP, alterou a sua opinião. Gostaria que comentasse? Porquê?

- vii) Agora que tem um melhor conhecimento da sala de aula e do processo de ensino e aprendizagem do que tinha no início do ano de estágio, sente-se disposto e preparado para implementar um ensino orientado para a ABRP? Porquê?

- viii) Se tentasse, o que iria ser mais fácil? O que iria ser mais difícil?

- ix) A formação que teve em Metodologia do Ensino da Física e Química foi, ou não, suficiente para implementar um ensino orientado para a ABRP? Explique.

● **Fase final (reflexão sobre os assuntos tratados na entrevista – RP e ABRP):**

- i) Estamos a acabar a entrevista. Na sua opinião, haverá mais algum assunto relacionado com RP e ABRP que considera importante e que não tenha sido tratado nesta entrevista?
- ii) Gostaria de alterar ou completar alguma(s) das respostas dadas durante a entrevista?

Anexo 1
Quadro 1

Fase	Grau de viabilidade			Razões		
	3º ciclo	Sec.	Sup.	3º ciclo	Secundário	Superior
Início do processo (Ponto de partida - ABRP)	2	4	4	Os alunos, ao serem confrontados com um problema, ficam desmotivados para aprender, pois acham que é difícil uma vez que requer esforço.	A maturidade destes alunos é maior e por este motivo o trabalho em grupo e a motivação por uma nova atividade é muito maior.	Os alunos possuem uma bagagem de competências que lhes permite resolver o problema com maior facilidade, tornando-se um desafio muito motivador.
Durante o processo (Aprofundamento)	2	4	4		Os alunos, ao serem confrontados com um problema, têm as bases para o resolver, tornando a tarefa mais facilitada.	
No final do processo (Avaliação)	4	4	4	No final do processo funciona como uma aplicação prática e os alunos sentem-se muito motivados.		

Nota: 1- nunca; 2- poucas vezes; 3- algumas vezes; 4- bastantes vezes; 5- muitas vezes.

Quadro 2

Fase	Grau de viabilidade			Razões		
	3º ciclo	Sec.	Sup.	3º ciclo	Secundário	Superior
Início do processo (Ponto de partida - ABRP)	3	4	4	É bom para criar alguma curiosidade nos alunos e para os pôr a pensar em algumas questões.	Neste nível de ensino deve-se utilizar este método, pois os alunos devem analisar previamente, "à sua maneira", as questões levantadas.	Os alunos devem explicar situações problemáticas, investigando por eles próprios.
Durante o processo (Aprofundamento)	3	4	4	Pode-se continuar este tipo de abordagem, mas sem muito aprofundamento.	É importante o aprofundamento, pois assim os alunos têm mais facilidade em aprenderem realmente os conceitos.	Um aprofundamento grande é fulcral para uma boa perceção dos assuntos abordados.
No final do processo (Avaliação)	3	4	4	Penso que se deve utilizar um ou dois problemas para verificar se os alunos apreenderam os conceitos importantes.	A avaliação deve ser feita através de problemas, pois é necessário um conhecimento efetivo dos assuntos abordados.	Avaliar através de problemas para evitar a mecanização dos exercícios.

Nota: 1- nunca; 2- poucas vezes; 3- algumas vezes; 4- bastantes vezes; 5- muitas vezes.

Anexo 2

No ano de estágio

Nível de escolaridade	Frequência	Razões
Básico	3 - algumas vezes	a implementação de um ensino orientado para a ABRP estava inserido no projeto científico-pedagógico da universidade e, atendendo aos bons resultados na primeira implementação, optei por abordar a unidade toda com recurso ao modelo de ensino orientado para a ABRP.
Secundário	1 - nunca	Lecionei numa escola básica.

ANEXO VIII

Versão do Questionário de Análise da Construção do Contexto Problemático

*Ficha de fundamentação da seleção do
contexto problemático e respetivo suporte*

Núcleo de estágio: _____ Data: _____

Estagiário(a): _____

Contexto (título): _____

Suporte: _____ Versão: _____

1. Fase 1: Seleção de fontes

1.1. Qual(ais) a(s) fonte(s) utilizada(s) para a seleção/construção do contexto problemático?

1.2. Como foi efetuada a pesquisa das fonte(s) utilizada(s) para a seleção/construção do contexto problemático?

1.3. Como foi feita a análise das fonte(s) utilizada(s) para a seleção/construção do contexto problemático?

1.4. Surgiram dúvidas nesta fase?

Não

Sim Qual(ais)? _____

1.4.1. Como foram resolvidas? _____

1.4.2. Qual(ais) a(s) dúvida(s) que persistiram? _____

2. Fase 2: Seleção/construção do conteúdo do contexto

2.1. Qual(ais) o(s) critério(s) adotado(s) na seleção/construção do conteúdo deste contexto?

2.2. Houve consenso entre os elementos do grupo no que diz respeito ao(s) critério(s) adotado(s) na seleção/construção do conteúdo do contexto?

2.3. Surgiram dúvidas nesta fase?

Não

Sim Qual(ais)? _____

2.3.1. Como foram resolvidas? _____

2.3.2. Qual(ais) a(s) dúvida(s) que persistiram? _____

3. Fase 3: Seleção/construção do suporte do contexto

3.1. Qual(ais) a(s) razões que conduziram à opção pelo suporte utilizado para a apresentação do contexto aos alunos? _____

3.2. Houve consenso entre os elementos do grupo no que diz respeito ao suporte utilizado para a apresentação do contexto? _____

3.3. Surgiram dúvidas nesta fase?

Não

Sim Qual(ais)? _____

3.3.1. Como foram resolvidas? _____

3.3.2. Qual(ais) a(s) dúvida(s) que persistiram? _____

4. *Análise global do processo*

Se tivesse de efetuar um processo destes sozinha, faria:

- Tudo da mesma maneira.
- Algumas fases de maneira diferente.
- Tudo de maneira diferente.

Explique porquê. _____

*Muito obrigada
pela sua colaboração!*

ANEXO IX

Versão do Protocolo da Entrevista de Grupo

GUIÃO DE ENTREVISTA NOS ENCONTROS (I)

1. Qual ou quais as fontes que foram escolhidas e utilizadas para a elaboração deste contexto?
Porquê?
2. Foi/foram retiradas as informações das fontes na totalidade, ou foram sujeitas a adaptações?
 - 2.1. Quais foram as adaptações? Cortaram bocados? Onde? Porquê?
 - 2.2. Acrescentaram texto? Onde? Porquê?
3. O que vos leva a afirmar que conseguem introduzir estes conceitos e não outros?
4. O que poderiam fazer para terem mais garantias que este contexto conduz à abordagem dos conceitos que me apresentaram?
5. Então o que estão a pensar fazer a seguir?
6. Os alunos vão precisar consultar materiais! Já pensaram nisso?

ANEXO X

Versão da grelha de observação (1ª fase)

Grelha de observação da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na 1ª fase

Dimensão	Item a analisar	GC		GE			
				GE _I		GE _{II}	
		EC2	EC4	EE1	EE5	EE7	EE10
<ul style="list-style-type: none"> Promoção do trabalho individual 	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona tempo adequado para a exploração individual do contexto por parte dos estudantes. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Solicita aos estudantes a formulação individual de questões a partir do contexto problemático. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Suscita curiosidade nos estudantes de modo a formularem questões. 						
<ul style="list-style-type: none"> Organização e funcionamento dos grupos 	<ul style="list-style-type: none"> Recorre ao trabalho em grupo. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Forma grupos com dimensões adequadas. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Recorda aos estudantes as regras de funcionamento e organização do grupo. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Solicita ao grupo a discussão das questões formuladas individualmente. 						
<ul style="list-style-type: none"> Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Atende às dificuldades de cada grupo. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Organiza registos sistemáticos da participação dos estudantes nas tarefas. 						
<ul style="list-style-type: none"> Organização e gestão das atividades em turma 	<ul style="list-style-type: none"> Discute com a turma as questões formuladas por cada grupo. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Agrupa, com a ajuda da turma, as questões por assunto/tópico. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Sequencializa, com a ajuda da turma, as questões por ordem cronológica de resolução. 						
<ul style="list-style-type: none"> Promoção da argumentação e da análise crítica 	<ul style="list-style-type: none"> Estimula os grupos a discutir e a selecionar as questões formuladas individualmente. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Solicita a cada grupo a hierarquização das questões selecionadas. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Incentiva a discussão e a hierarquização, em turma, das questões selecionadas por cada grupo. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Coloca questões aos estudantes que suscitam (contra-) argumentação no decurso das várias tarefas. 						

ANEXO XI

Versão da grelha de observação (2ª fase)

Grelha de observação da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na 2ª fase

Dimensão	Item a analisar	GC		GE			
		EC2	EC4	GE _I		GE _{II}	
				EE1	EE5	EE7	EE10
• Promoção do trabalho individual	• Incentiva a utilização de outros recursos/fontes.						
	• Ajuda na utilização de outros recursos/fontes.						
	• Proporciona tempo adequado para a resolução das questões/problemas.						
• Organização e funcionamento dos grupos	• Relembra aos estudantes a necessidade de gerir o tempo no início desta fase.						
	• Estimula os estudantes a gerir o tempo durante toda a fase.						
	• Fomenta a divisão de tarefas no seio do grupo.						
• Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo	• Assume o papel de orientador/guia.						
	• Atende às dificuldades de cada grupo.						
	• Organiza registos sistemáticos da participação dos estudantes nas tarefas.						
	• Relembra aos estudantes a necessidade de dividir tarefas.						
• Organização e gestão das atividades em turma	• Disponibiliza fontes de informação diversificadas aos estudantes.						
	• Coloca questões no sentido de avaliar o progresso na resolução dos problemas.						
• Promoção da argumentação e da análise crítica	• Relembra aos estudantes a necessidade de discutir no grupo a(s) resposta(s) ao(s) problema(s).						
	• Incentiva os estudantes dos vários grupos a discutir no grupo a(s) resposta(s) ao(s) problema(s).						
	• Coloca questões aos estudantes que suscitam (contra-) argumentação no decurso das várias tarefas.						

ANEXO XII

Versão da grelha de observação (3ª fase)

Grelha de observação da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na 3ª fase

Dimensão	Item a analisar	GC		GE			
		EC2	EC4	GE _I		GE _{II}	
				EE1	EE5	EE7	EE10
<ul style="list-style-type: none"> Promoção do trabalho de grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona tempo adequado para a preparação da apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). 						
	<ul style="list-style-type: none"> Proporciona tempo adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). 						
<ul style="list-style-type: none"> Organização e funcionamento dos grupos 	<ul style="list-style-type: none"> Incentiva os grupos a seleccionar o suporte mais adequado para a apresentação da(s) solução(ões) do(s) problema(s). 						
<ul style="list-style-type: none"> Organização e monitorização das tarefas de pequeno grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Alerta os estudantes para a necessidade de apresentar a(s) solução(ões) do(s) problema(s) por cada grupo. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Coloca questões no sentido de avaliar a segurança/ confiança e clareza das ideias dos membros do grupo. 						
<ul style="list-style-type: none"> Organização e gestão das atividades em turma 	<ul style="list-style-type: none"> Respeita o tempo de apresentação e discussão. 						
<ul style="list-style-type: none"> Promoção da argumentação e da análise crítica 	<ul style="list-style-type: none"> Relembra aos estudantes a necessidade de colocar questões aos apresentadores. 						
	<ul style="list-style-type: none"> Fomenta a colocação de questões aos apresentadores. 						

ANEXO XIII

Versão da grelha de observação (4ª fase)

Grelha de observação da implementação do ensino orientado para a ABRP pelos estagiários implementadores na 4ª fase

Dimensão	Item a analisar	GC		GE			
		EC2	EC4	GE _I		GE _{II}	
				EE1	EE5	EE7	EE10
• Promoção do trabalho de grupo	• Proporciona tempo adequado para a síntese e avaliação do processo.						
• Organização e funcionamento dos grupos	• Estimula a participação de todos os membros de cada grupo.						
• Organização e gestão das atividades em turma	• Fomenta a síntese e avaliação do processo.						
	• Leva os estudantes a realizar auto- e heteroavaliação.						
	• Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de atitudes e valores desenvolvidos.						
	• Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens conceituais conseguidas.						
	• Realiza a síntese e avaliação do processo em termos de aprendizagens procedimentais conseguidas.						
	• Solicita aos estudantes a identificação de aspetos positivos e negativos no processo seguido.						
	• Solicita ideias/sugestões para futuras implementações da metodologia da ABRP.						
	• Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos estudantes.						
	• Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos estudantes no trabalho em grupo.						
	• Avalia/fornece feedback sobre o desempenho dos estudantes durante a apresentação.						
• Promoção da argumentação e da análise crítica	• Coloca questões aos estudantes que suscitem (contra-) argumentação.						

