



Universidade do Minho
Instituto de Educação e Psicologia

Carla Sofia Vilas Boas Peixoto

A escolha de áreas ligadas às Ciências: Um estudo
com alunos de do 10º ano do distrito de Braga

Janeiro de 2009



Universidade do Minho

Instituto de Educação e Psicologia

Carla Sofia Vilas Boas Peixoto

A escolha de áreas ligadas às Ciências: Um estudo
com alunos de do 10º ano do distrito de Braga

Dissertação de Mestrado em Educação
Área de Especialização em Supervisão Pedagógica
em Ensino das Ciências

Trabalho realizado sob a orientação da
Professor Luís Gonzaga Pereira Dourado

Janeiro de 2009

DECLARAÇÃO

Nome: Carla Sofia Vilas Boas Peixoto

Endereço electrónico: carlapeixoto.fq@gmail.com

Número de Bilhete de Identidade: 11584501

Título da Dissertação: A escolha de áreas ligadas às Ciências: um estudo com alunos do 10º ano do distrito de Braga

Orientador: Doutor Luís Gonzaga Pereira Dourado

Ano de conclusão: 2009

Designação do Mestrado: Mestrado em Educação, Área de Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO / TRABALHO, APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE A DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, 7 de Janeiro de 2009

Assinatura : _____

(Carla Sofia Vilas Boas Peixoto)

AGRADECIMENTOS

Exprimo os meus reconhecidos agradecimentos:

Ao meu orientador, Doutor Luís Dourado, pela disponibilidade e dedicação, pela paciência e incentivos dados, pela partilha do saber, pelas sessões de discussão enriquecedoras e valiosos conselhos, onde evoluí e que, foram um indispensável contributo para a concretização deste trabalho.

À Professora Doutora Laurinda Leite pelo saber partilhado, pelo apoio e disponibilidade dedicados, nomeadamente no processo de validação.

Aos meus pais, à minha irmã e ao meu namorado, no início deste trabalho, e agora marido, pelo apoio e incentivo contínuo.

.

Gostaria de agradecer, de um modo geral, a todos aqueles que me apoiaram ao longo do desenvolvimento deste trabalho: família, amigos, professores e orientadores, alunos inquiridos neste trabalho e aos meus alunos aos quais não pude estar de “corpo e alma” como gostaria e que, contudo, sempre me confortaram.

A todos a minha estima e o meu muito obrigada.

A escolha de áreas ligadas às Ciências: um estudo com alunos do 10º ano do distrito de Braga

Resumo

A diminuição do número de alunos a escolher áreas ligadas às Ciências, como carreira profissional, constitui actualmente uma preocupação, quer a nível internacional, quer nacional, pelas repercussões no desenvolvimento científico-tecnológico, económico e na literacia científica das futuras gerações. Vários estudos têm procurado recolher informação relevante para poder dar respostas a esta situação. Em Portugal não existem muitos dados que permitam esclarecer as razões para o decréscimo na escolha de áreas ligadas às Ciências pelos alunos que terminam a escolaridade obrigatória, ou seja o nono ano de escolaridade. Neste contexto, o estudo que desenvolvemos, pretendeu compreender factores ou razões que influenciam a escolha ou a não escolha de áreas ligadas às Ciências, nomeadamente às Ciências Físico-Químicas (CFQ), pelos alunos.

Para a recolha de dados utilizamos a técnica de inquérito, com recurso a questionários por nós elaborados. Este estudo envolveu 221 alunos do 10º ano de escolaridade, que frequentavam escolas do distrito de Braga, dos quais 111 pertenciam a cursos de Ciência e Tecnologia e 110 a outros cursos que não incluem as CFQ.

Os resultados deste estudo indicam que os parâmetros que influenciam positivamente a opção por áreas ligadas às Ciência são: o gosto pela componente prática; o interesse e a relevância reconhecida nos temas abordados; a relação das CFQ com fenómenos do dia-a-dia; o sucesso na disciplina; e a importância atribuída às CFQ para a escolha profissional (curso superior). Como factores não promotores da escolha de áreas ligadas às Ciência temos: o interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial; não gostar de CFQ; o envolvimento de conhecimentos de Matemática; o baixo sucesso nas Ciências; abordagem de temas desinteressantes ou pouco estimulantes; e a elevada complexidade teórica da disciplina de CFQ. Os resultados sugerem também que os alunos não tomaram ainda decisões definitivas denotando-se falta de apoio na tomada de decisões de modo informado e fundamentado. Parece portanto necessário o desenvolvimento de acções que, partindo da análise dos factores que contribuem ou não para a escolha de áreas ligadas às ciências, apontem medidas que fomentem as desejadas escolhas.

Choosing science related areas: A study with 10th graders from the Braga district

Abstract

The decrease in the number of students that choose to follow science related university programmes and professional careers has become a matter of concern at both the national and the international levels for it has negative consequences at the scientific, technological, and economic levels as well as for the scientific literacy level of the coming generations. Several studies have focused on students' choices and tried to understand why some students choose science while others avoid it as much as they can. As far as it is known, in Portugal there are no studies focusing on students leaving compulsory education (9th grade) science choices. Thus, this study aims at understanding why some students chose science, namely Physical Sciences, when they moved to 10th grade, and why others chose areas that do not include such disciplines.

Data were collected by means of a questionnaire that was developed for the purpose of this study. Two hundred and twenty one 10th graders were enrolled in the study. They attended secondary schools in the Braga district and had registered either for science and technology secondary school programmes (111) or for other secondary school programmes that do not include Physical Sciences (110).

The results of the study indicate that a number of factors seem to have a positive effect on students' choices, leading them to choose science related areas. These factors are as follows: the high motivation level induced in students by the practical component; the high relevance that students perceive on the themes dealt with in science courses; the inter-relationship between Physical Sciences and everyday phenomena; the students' high level of success in science; the perceived relevance of science areas for professional careers. The main factors that seem to lead students to not choose science areas are as follows: students' high interest in other areas; students' dislike of Physical Sciences; the perceived dependence of Physical Sciences on Mathematics; the students' low success in science courses; the perceived low relevance of the themes dealt with in science courses; the high conceptual complexity of physical sciences. Results also indicate that 10th graders had not yet taken final decisions on the area they were planning to follow at university. In addition, it seems that students need support to take informed well-grounded decisions. Therefore, action must be taken in order to provide them with the information and competences required to do so.

ÍNDICE

Agradecimentos	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vii
ÍNDICE.....	ix
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE QUADROS	xiii
LISTA DE TABELAS	xiv

CAPÍTULO I – CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

1.1 Introdução	1
1.2 Contextualização do estudo	1
1.2.1 A problemática da escolha de cursos ligados às Ciências	1
1.2.2 A importância da compreensão da Ciência e do conhecimento científico	7
1.2.3 A problemática das escolhas profissionais	10
1.3 Objectivos do estudo	19
1.4 Importância do estudo	19
1.5 Plano Geral da Dissertação	21

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Introdução	23
2.2 A escolha de áreas ligadas às Ciências pelos alunos	23
2.2.1 Condicionantes nas escolhas dos alunos	23
2.2.2 Estudos realizados no campo das escolhas ligadas às Ciências.....	30
2.3 Factores que influenciam as escolhas dos jovens relativamente às Ciências	41
2.3.1 O professor de Ciências	42

2.3.2	Propostas curriculares, extracurriculares e orientações metodológicas	46
2.3.3	O sucesso nas disciplinas de Ciências e as saídas profissionais	50
2.3.4	Pessoas relevantes e contexto socio-económico e cultural do jovem	53
2.4	Medidas para fomentar a escolha de áreas científicas e tecnológicas	56
2.4.1	A intervenção do professor	57
2.4.2	Adequação das propostas curriculares, extra-curriculares e orientações metodológicas.....	62
2.4.3	Optimização do processo de escolha vocacional.....	67

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

3.1	Introdução	73
3.2	Descrição do estudo	73
3.3	População e amostra	73
3.4	Tipo de estudo e técnica de recolha de dados	76
3.5	Os instrumentos de recolha de dados.....	77
3.6	Recolha de dados	82
3.7	Tratamento de dados	83

CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1	Introdução	85
4.2	O momento mais relevante na escolha de uma área que incluisse ou não CFQ	86
4.3	A importância da disciplina de CFQ	90
4.4	O interesse das aulas de CFQ	95
4.5	Gosto pela disciplina CFQ	101
4.6	Sucesso à disciplina de CFQ	108
4.7	Parâmetros mais e menos apreciados na disciplina de CFQ	110
4.7.1	Parâmetros mais apreciados	111
4.7.2	Parâmetros menos apreciados	114
4.8	Parâmetros mais e menos apreciados nas aulas de CFQ	118
4.8.1	Parâmetros mais apreciados	118

4.8.2	Parâmetros menos apreciados	121
4.9	Motivos que justificaram a opção por áreas ligadas / não ligadas às Ciências	125
4.10	Apreciação dos alunos CT e OC face à escolha do curso de ensino secundário	127
4.11	Identificação das escolhas profissionais traçadas pelos estudantes CT.....	133

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES

5.1	Introdução	139
5.2	Conclusões do estudo	139
5.3	Implicações do estudo	149
5.4	Sugestões para futuras investigações	152

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	153
--	------------

ANEXOS

Anexo 1: Questionário aplicado a alunos CT.....	163
Anexo 2: Questionário aplicado a alunos OC.....	169
Anexo 3: Autorização solicitada aos Conselhos Executivos das escolas envolvidas	175
Anexo 4: Autorização solicitada aos Encarregados de Educação de alunos que responderam ao questionário.....	179

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Formação de engenheiros e cientistas (adaptado de Woolnough, 1994a).....	16
Figura 2: Modelo teórico dos múltiplos mundos dos estudantes (adaptado de Lyons, 2004)	17
Figura 3: Concelhos do distrito de Braga	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Número de engenheiros e cientistas por país/região (1993)	3
Quadro 2: Médias gerais obtidas a Física e/ou Química de 1997 a 2007	5
Quadro 3: Número de escolas envolvidas por concelhos do distrito de Braga	17
Quadro 4: Questões 1,2,3 e 4 do questionário destinado aos alunos CT e OC	81
Quadro 5: Questão 5 do questionário destinado aos alunos CT e OC e questão 6 apenas aplicada aos alunos CT.....	81
Quadro 6: Questões 7,8,9 e 10 do questionário destinado aos alunos CT correspondentes às questões 6,7,8 e 9 do questionário aplicado aos alunos OC.....	82
Quadro 7: Questão 11, 12 e 13 do questionário destinado aos alunos CT e questão 10 e 11 do questionário aplicado aos alunos OC.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Momento de escolha do curso de ensino secundário	88
Tabela 2: Justificações CT para a decisão tomada no 3º ciclo.....	89
Tabela 3:Justificações OC para a decisão tomada no 3º ciclo.....	89
Tabela 4: Justificações CT para a decisão tomada aquando da matrícula no ensino secundário	90
Tabela 5: Justificações OC para a decisão tomada aquando da matrícula no ensino secundário	93
Tabela 6: Importância atribuída à disciplina CFQ.....	93
Tabela 7: Justificações CT para a disciplina de CFQ ser considerada “muito importante”..	93
Tabela 8: Justificações CT para a disciplina de CFQ ser considerada “importante”.....	94
Tabela 9: Justificações OC para a disciplina de CFQ ser considerada “importante”	95
Tabela 10: Interesse das aulas de CFQ.....	97
Tabela 11: Justificações OC para as aulas de CFQ terem sido “muito interessantes”	98
Tabela 12: Justificações CT para as aulas de CFQ terem sido “interessantes”	99
Tabela 13: Justificações OC para as aulas de CFQ terem sido “interessantes”	99
Tabela 14: Justificações CT para as aulas de CFQ terem sido “moderadamente interessantes”	100
Tabela 15: Justificações OC para as aulas de CFQ terem sido “moderadamente interessantes”	101
Tabela 16: Gosto atribuído à disciplina CFQ	104
Tabela 17: Justificações CT para referirem “adorei” a disciplina CFQ.....	104
Tabela 18: Justificações CT para referirem “gostei” da disciplina CFQ.....	105
Tabela 19: Justificações OC para referirem “gostei” da disciplina CFQ.....	106
Tabela 20: Justificações OC para referirem “não gostei nem desgostei” da disciplina CFQ	108
Tabela 21: Resultados escolares a CFQ de alunos CT e OC no 3º ciclo	111
Tabela 22: Resultados escolares a CFQ de alunos CT e OC no Ensino Secundário.....	111
Tabela 23: Parâmetros mais apreciados na disciplina FQ pelos alunos CT e OC	113
Tabela 24: Parâmetros menos apreciados na disciplina FQ pelos alunos CT e OC.....	117
Tabela 25: Parâmetros mais apreciados nas aulas de CFQ	121
Tabela 26: Parâmetros menos apreciados nas aulas de CFQ.....	124

Tabela 27: Motivos apresentados pelos alunos CT para a opção por áreas ligadas às Ciências	127
Tabela 28: Motivos apresentados pelos alunos OC para a escolha do Curso	128
Tabela 29: Motivos apresentados pelos alunos CT para a escolha do Curso	130
Tabela 30: Motivos apresentados pelos alunos CT para a escolha do curso de Ensino Secundário ligado às Ciências	130
Tabela 31: Motivos apresentados pelos alunos CT para a indecisão na escolha do curso de Ensino Secundário	132
Tabela 32: Motivos apresentados pelos alunos OC para a escolha do Curso	133
Tabela 33: Motivos apresentados pelos alunos OC para a repetida escolha do Curso	133
Tabela 34: Motivos apresentados pelos alunos OC para a indecisão na escolha do curso de Ensino Secundário	135
Tabela 35: Primeira escolha profissional de alunos CT consequentes da escolha do curso de Ensino Superior	136
Tabela 36: Segunda escolha profissional de alunos CT consequentes da escolha do curso de Ensino Superior	137
Tabela 37: Terceira escolha profissional de alunos CT consequentes da escolha do curso de Ensino Superior	137

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

1.1 Introdução

Neste capítulo contextualizamos e apresentamos o estudo a que nos propusemos realizar, dando a conhecer a problemática que desencadeou esta investigação. Neste contexto, o presente capítulo contém uma breve contextualização do estudo (ponto 1.2), no âmbito da problemática das escolhas profissionais, envolvendo o panorama mundial e a especificidade de Portugal. Neste capítulo são ainda expostos os objectivos gerais deste estudo (ponto 1.3), a importância do mesmo (ponto 1.4) e explicitamos o plano geral de desenvolvimento da mesma (ponto 1.5).

1.2 Contextualização do estudo

A contextualização do estudo inicia-se pela área que visamos estudar, a problemática da escolha de cursos ligados às Ciências (ponto 1.2.1), seguindo-se a associada ressalva da importância da compreensão da Ciência e do conhecimento científico (ponto 1.2.2) e finalizamos com a problemática da escolha profissional (ponto 1.2.3), de um modo geral.

1.2.1 A problemática da escolha de cursos ligados às Ciências

O presente estudo enquadra-se numa década em que a Ciência e a Tecnologia têm, indiscutivelmente, cada vez mais preponderância nas sociedades mundiais. Muitos países, principalmente países desenvolvidos (Inglaterra, Finlândia, Japão, Estados Unidos, ...), têm-se preocupado com o reduzido número de estudantes que optam por áreas científicas, nomeadamente áreas ligadas à Física e/ou à Química, tal como sustenta Murphy & Beggs (2003). A falta de profissionais e investigadores nestas áreas impossibilita o desenvolvimento científico, e consequentemente tecnológico, exigido pelo mundo moderno, como indicia Driver *et*

a/ (1996). Em termos particulares, esta situação contribuirá para o “empobrecimento” de um país.

King (2001) refere que as directrizes mundiais acerca do que deve constituir a educação básica têm mudado radicalmente em resposta ao rápido crescimento do conhecimento científico e do poder tecnológico.

Na educação científica escolar está patente a necessidade crescente de obter uma melhor compreensão acerca do por quê poucos jovens escolhem Física ou Química para estudos mais avançados (Jenkins & Nelson, 2005 citando Troendle, 2004 e Comissão Europeia, 2005).

Woolnough (1996) investigou, em Inglaterra, precisamente aspectos desta problemática, ou seja, por que é que algumas pessoas optam por cursos ligados à ciência e à engenharia e por que é que outros não. O autor denotou, através de estudos realizados, que os estudantes vão perdendo o gosto pela Ciência à medida que têm contacto com ela, a nível escolar. Assim sendo, regista-se que a educação científica nestes contextos poderá estar a ter um papel mais negativo do que positivo, com eventuais consequências nas escolhas profissionais dos jovens. E é sobretudo neste campo que o presente estudo pretende trazer informação, ao analisar que razões ou motivações possuem os alunos que justifiquem a escolha de áreas científicas como a Física e/ou a Química e, por outro lado, o que os leva a tomarem atitudes inversas.

Questões semelhantes têm sido feitas na investigação educacional, a nível internacional, nomeadamente com o Projecto ROSE, que explicitaremos no capítulo 2.

Na Europa, a Comissão Europeia tem analisado a situação, considerando urgente uma intervenção na motivação dos estudantes para prossecução de carreiras ligadas à Ciência e à Tecnologia. Em 2004, o Comissário Europeu da Investigação, Philippe Busquin, afirmava que a excelência no desenvolvimento científico e tecnológico é fundamental para assegurar o futuro da Europa. Num documento da Comissão Europeia sobre Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the future of the Europe (2007), refere-se que nos últimos anos vários estudos têm apontado um acentuado decréscimo de interesse dos jovens por áreas ligadas à Ciência e à Matemática. Apesar de terem sido implementados muitos outros projectos e acções para combater esta tendência, os progressos têm-se revelado modestos. A Comissão alerta que se não encontrarmos medidas mais eficazes estaremos a por em causa, na Europa, a capacidade de inovar e de desenvolver investigações de qualidade, bem como a inibir a aquisição de capacidades essenciais numa sociedade cada vez mais dependente do conhecimento. Das investigações efectuadas sobre esta problemática, o relatório da Comissão acima referida

recolheu que o desinteresse crescente dos jovens pelos estudos científicos tem origem no modo como a ciência é abordada na escola, pelo que, será este o contexto que deverá ter uma particular observação. Para este efeito foi constituído um grupo de peritos que após estudar o assunto redigiu algumas recomendações, expressas no supra referido documento da Comissão Europeia, onde se refere que o ensino da Ciência deve encaminhar-se para o método de investigação, pois este fornece os meios para aumentar o interesse pela Ciência e proporciona um aumento das oportunidades de cooperação entre os participantes em áreas formais e informais. Neste âmbito consideram que o professor desempenha um papel fundamental na renovação da educação científica, onde se acresce o facto da sua participação no contexto escolar lhes permitir promover a qualidade do seu ensino e suportar a sua motivação.

A Comissão defende a influência do contributo dos professores na promoção de estratégias adequadas face à necessidade de canalizar os jovens para a Ciência.

Esta problemática tem vindo a ser estudada já há alguns anos, dada a sua importância para cada país e para o mundo em geral. Já em 2003, um estudo realizado por Osborne *et al* (2003) recolheu dados, referentes a 1993, acerca do número de engenheiros e cientistas por milhão de população em diferentes países, sintetizado no quadro 1. Desta análise podemos notar que as regiões mais desenvolvidas economicamente foram aquelas que apresentaram um maior número de engenheiros e cientistas.

Quadro 1

Número de engenheiros e cientistas por país/região (1993)

País /região	Nº de engenheiros e cientistas por milhão de população (1993)
Japão	3548
Estados Unidos	2685
Europa	1632
América Latina	209
Ásia	99
África	53

Suportando este facto, reforça-se a importância atribuída ao aumento do número de cientistas e consequentemente da investigação científica e tecnológica em cada país, pois esta variável relaciona-se com a dinâmica do desenvolvimento económico do país, em termos particulares e do mundo, em termos gerais.

Tendo consciência deste facto, os países da Comissão Europeia, no qual se inclui Portugal, têm procurado dar uma resposta ao panorama da diminuição de estudantes a optar por Ciências como escolha profissional.

Sinal do interesse e preocupação de Portugal por esta problemática revela a proposta de orçamento de Estado para 2007, que contempla como prioridades, no ponto dois:

“Cumprimento escrupuloso do Programa do Governo na prioridade ao rápido desenvolvimento científico e tecnológico do País, com especial relevo para o objectivo de se atingirem em 2009 as seguintes metas fundamentais: despesa pública em I&D de 1% do PIB e 5,5 investigadores por mil activos. O crescimento ímpar do investimento em Ciência e Tecnologia é o traço mais marcante das escolhas políticas da proposta de OE 2007”. (Ministério da Ciência e da Tecnologia, 2006:1).

As políticas actuais portuguesas realçam a necessidade do investimento na Ciência e Tecnologia com a finalidade de “vencer o atraso científico e tecnológico nacional” e como tal estabelecem como meta o aumento de indivíduos nestas áreas, propondo o desenvolvimento do “programa «Compromisso com a Ciência», o qual, integrado no contexto do Plano Tecnológico reflecte ainda as linhas definidas no Programa Nacional de Acção para o Crescimento e Emprego (PNACE) na área da Ciência e Tecnologia” (Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, 2006).

Porém, no livro de Costa *et al* (2002), João Caraça escreve o prefácio sobre a condição científica e alerta que “ a presente relação da ciência com os poderes políticos, económicos e militares não favorece, pois, a compreensão do papel cívico essencial da prática científica contemporânea. Antes a obscurece.” Propõe que se incuta nos jovens o “prazer de descobrir, o gosto de aprender, o gozo de imaginar”. Pretende-se que os jovens sintam a necessidade de arriscar, de transformar, de mudar.

Analisando a reflexão feita no Currículo Nacional do Ensino Básico – DGIDC (2001), relativamente ao papel das Ciências, deparamo-nos com a referência que: “ao longo dos últimos anos tem sido consensual a ideia de que há uma disparidade crescente entre a educação nas nossas escolas e as necessidades e interesses dos alunos”. Exigem-se competências associadas à “flexibilidade, capacidade de comunicação, e uma capacidade de aprender ao longo da vida”, que “não se coadunam com um ensino em que as ciências são apresentadas de forma compartimentada, com conteúdos desligados da realidade, sem uma verdadeira dimensão global e integrada” (Nacional do Ensino Básico – DGIDC, 2001:129). Apesar desta anotação, parece-nos que esta carência de uma dimensão global e integradora da Ciência escolar é ainda

uma realidade, o que pode constituir um factor propiciador do decréscimo de escolhas na área científica.

Martins *et al* (2005) lançou uma série de questões cuja resposta poderia auxiliar a compreensão da problemática referente à escolha de áreas ligadas às Ciências, algumas das questões são: “por que razão é tão reduzido o número de alunos que escolhe Física? Como explicar o crescente declínio da taxa de frequência em cursos de ciências nos últimos anos, quando vivemos numa era em que o desenvolvimento das sociedades assenta cada vez mais na Ciência e na tecnologia? Que razões levam os alunos a evitar as disciplinas de Física e Química, apesar de uma larga percentagem escolher cursos ligados às engenharias e às Ciências?”

Os resultados do estudo realizado por Martins *et al* (2005), contemplam respostas a alguns dos parâmetros destas questões, reportando como desmotivações dos alunos, o facto de estes considerarem as disciplinas de Física e Química difíceis, com temas pouco interessantes e desligados da realidade, entre outros factores apontados, os quais serão explorados no capítulo II.

O estudo que desenvolvemos pretende auxiliar a resposta a algumas questões que se enquadram na iniciativa de projectos como o ROSE, que aspira traduzir que motivações e desmotivações rodeiam os estudantes relativamente à escolha de cursos ligados às Ciências, nomeadamente Física e Química. Tem também como objectivo contrastar dados de estudos realizados em Portugal e no estrangeiro neste campo.

Analisando o contexto actual, áreas científicas, como a Física e a Química, têm revelado um forte insucesso escolar, como se pode constatar nos resultados obtidos nos exames de ensino secundário nas referidas disciplinas (quadro 2).

Quadro 2

Médias gerais obtidas a Física e/ou Química de 1997 a 2007

Ano	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Disciplina											
Física	7,1	8,9	7,3	7,8	8,4	10,0	6,9	8,9	9,9	7,7	6,6
Química	11,7	10,1	10,1	9,6	10,6	10,3	11,1	9,6	10,9	6,9	9,7
Física e Química										7,4	7,2

Numa comparação feita das médias gerais obtidas pelos alunos a Física e/ou Química desde 1997 até 2007 (quadro 2), retiradas do Portal do Governo (2007), verificamos que a disciplina de Física apresenta, à excepção de 2002, médias insatisfatórias, muitas vezes inferiores a 8 valores.

Na disciplina de Química as médias rondam geralmente os 10 valores e em 2000, 2003, 2004, 2006 e 2007 foram inferiores a esta classificação, tendo-se em 2006 registado o pior resultado de média geral, 6,9 valores. Com a organização disciplinar da nova reforma do ensino secundário que levou à disciplina passar a ser de Física e Química, a partir de 2006, o panorama não melhorou. Quer em 2006, quer em 2007 registam-se médias gerais de 7,4 valores e 7,2 valores, respectivamente. O insucesso às disciplinas continua sem resolução. Em 2007, conforme apresentado no Portal de Educação do Ministério da Educação (2007), “persiste (...) um problema nas disciplinas que organizam o ensino das Ciências: Física-Química e Biologia-Geologia.” Os resultados nos exames das disciplinas na área das Ciências confirmam a existência de problemas, sobretudo na Física. De acordo com dados divulgados pelo Ministério da Educação é nas Ciências que se verificam as notas mais baixas, onde os exames de Física (12ºano) e de Física e Química A (11ºano) figuram entre as provas com média mais baixa (6,6 e 7,2 respectivamente).

Também no ensino básico, estudos de carácter internacional, como é o caso do PISA, traduzem resultados insatisfatórios no que respeita às Ciências e à Matemática, como explanaremos no capítulo II desta investigação. O manifesto insucesso favorece a desmotivação dos alunos nestas disciplinas e impede o prosseguimento de estudos em áreas onde estas disciplinas são relevantes, reduzindo-se, deste modo, o número de candidatos a cursos e a profissões a que estas áreas dão acesso.

Num estudo previsivo da evolução do número de alunos no ensino superior, de 1995 a 2005, feito por Amaral e Teixeira (1999:1), anteviu-se “uma diminuição muito significativa de alunos do 12º ano até 2005/2006, com a consequente diminuição dos candidatos ao ensino superior”. Esta previsão veio a confirmar-se. A taxa de crescimento do número de alunos passou de 5,7% em 2000 para apenas 1,2% em 2005. O referido estudo apresenta um panorama geral problemático, que inclui objectivamente a área científica.

Como refere Folha (2004:64) “Promover a educação científica junto das camadas mais jovens da população, despertando o interesse pela investigação científica e tecnológica representa não só um esforço no sentido de formar o cientista de amanhã, mas também no

sentido de dotar a sociedade de cidadãos capazes de compreender temas de âmbito científico e expressar opiniões informadas sobre esses temas”.

Com base na organização curricular do ensino básico notamos que faz parte da matriz curricular disciplinas ligadas às Ciências, nomeadamente às Ciências Físico-Químicas e às Ciências Naturais. No entanto, o mesmo não se verifica no ensino secundário em que disciplinas de Ciências deixam de ser obrigatórias. À medida que os anos de escolaridade vão aumentando o número de estudantes que estudam Ciências (nomeadamente, Química e/ou Física) vai reduzindo, como resultado da filtragem de disciplinas pois passam a ter a oportunidade de escolher algumas das áreas disciplinares em detrimento de outras. Dada a diversidade de escolhas, o número de alunos a frequentar áreas científicas em níveis de escolaridade mais altos é bastante inferior. Desta forma remete-nos para o ensino básico uma responsabilidade acrescida na promoção da Ciência.

Perante o problema da diminuição de alunos a investir na Ciência importa reflectir sobre a importância da sua compreensão, bem como do conhecimento científico, a qual deve, a nosso ver, ser claramente explorada pelos alunos e importa também pensar acerca da problemática da escolha profissional dos jovens, aspectos que iremos analisar de seguida.

1.2.2 A importância da compreensão da Ciência e do conhecimento científico

Face à problemática da escassez de candidatos à progressão de carreiras na área científica, parece-nos relevante expor alguns argumentos que permitem não só mostrar a pertinência para qualquer cidadão de estudar e compreender a Ciência, como também, de modo mais restrito, a indispensabilidade dos cientistas nas nossas sociedades actuais.

Driver *et al* (1996) apresentam 5 argumentos para que se promova a compreensão da Ciência: o *argumento económico* – pois precisamos de cientistas qualificados para manter e desenvolver os processos industriais dos quais depende a prosperidade nacional; o *argumento utilitário* – todos precisam compreender alguma Ciência para manipular objectos e processos tecnológicos com que se deparam dia-a-dia; o *argumento democrático* – numa democracia, é desejável um maior número de indivíduos a participarem activamente na tomada de decisões, muitas destas envolvendo Ciência e Tecnologia e assim sendo, todos devem compreender alguma Ciência para que sejam capazes de participar na discussão, debate e tomada de

decisões; o *argumento cultural* – uma compreensão da natureza da Ciência é necessária para que se aprecie a Ciência como o maior elemento cultural contemporâneo e o *argumento moral* – a prática da Ciência envolve normas e práticas que são de muito valor.

Na mesma linha, mas de forma mais sintética Pérez *et al* (2005) defendem igualmente a ideia de “Ciência para Todos” e, citando Fensham (2002b), apresentam dois argumentos: o *pragmático*, que considera que as sociedades estão cada vez mais influenciadas pelas ideias e produtos da Ciência e da Tecnologia, os futuros cidadãos desenvolver-se-ão melhor se adquirem uma base de conhecimentos científicos; e o *democrático*, que supõe que a alfabetização científica permite aos cidadãos participar nas decisões que as sociedades devem adoptar face a problemas socio-científicos e sócio-tecnológicos cada vez mais complexos. Contudo, Pérez *et al* (2005) ressalva que para uma tomada de decisão propriamente dita exige-se um conhecimento científico mais aprofundado. Os autores anteriores defendem que ao nível da escolaridade básica, mais do que um conhecimento muito aprofundado, pretende-se a vinculação de um mínimo de conhecimentos específicos, perfeitamente acessível à cidadania, com planeamento globais e considerações éticas que não exigem nenhuma especialização.

Driver *et al* (1996) acrescentam ainda, no contexto da educação em Ciências, o *argumento da aprendizagem da natureza da ciência* – uma compreensão da natureza da Ciência sustenta uma aprendizagem de sucesso dos conteúdos científicos. Os autores anteriormente referidos são da opinião que ensinar acerca da natureza da Ciência, especialmente no âmbito do trabalho social, institucional e político onde a Ciência opera, pode encorajar os estudantes a verem a Ciência como uma actividade humana: uma disciplina com história, com as suas aventuras e personalidades, com grandes dramas e disputas. Os grandes desenvolvimentos da Ciência, que vigoram nos nossos dias, podem suscitar uma apreciação dos aspectos criativos da Ciência, do espaço de ideias e especulação, dos princípios éticos que a constitui e reduzir a alienação dos jovens em relação à Ciência. Segundo o estudo feito por Driver *et al* (1996) os jovens não vêm a Ciência como um fenómeno social, tendem sim, a ver como propósito científico providenciar soluções para problemas técnicos mais do que providenciar grandes explicações. Portanto torna-se pertinente fazer notar aos estudantes que a relevância para a sociedade de uma dada área particular de investigação dá aos cientistas uma razão para se envolverem nela. Neste caminho pretende-se vislumbrar um quadro menos estereotipado acerca do que os cientistas fazem, como alerta Woolnough (1996) ao concluir, através das suas pesquisas, que ainda há muitos mal-entendidos acerca do que se faz nas carreiras ligadas à

Ciência. Esta falta de conhecimento concreto da natureza da Ciência pode estar a alienar jovens desta área. Farenga & Joyce (1999) e Jacobs & Bleecker (2004) referem que este conhecimento da Ciência deverá vir do *background* de experiências vivenciadas pelas crianças, isto é, da variedade de práticas sentidas. Os autores acrescentam que estas actividades promovem, *a priori*, sentimentos de conforto, curiosidade e competência relativamente à Ciência. Na mesma linha, Kozoll & Osborne (2004) referem que a interacção do jovem com a Ciência e a compreensão da mesma, ilustra simultaneamente, uma compreensão acerca de si próprio. Esta análise foi retirada do estudo realizado por estes autores sobre o desenvolvimento social e pessoal de alguns estudantes, no qual constaram a existência de pressupostos e preconceitos derivados das vivências de cada um que se relacionam com o que a Ciência é, quem é que a faz e quem precisa dela. Um conhecimento mais concreto da natureza da Ciência deverá ser um imperativo, a informação fornecida pelos estudantes deve ser analisada e discutida com os próprios sujeitos que a sustentam, no sentido de compreenderem a natureza da Ciência e a sua própria atitude face à mesma. Fusco & Barton (2001) são da opinião que o conteúdo, o processo e o discurso acerca da Ciência é criado com o que os jovens trazem para a produção e avaliação dessa Ciência, e portanto, impera-se uma compreensão e intercepção entre a Ciência, os estudantes e a sociedade.

No estudo realizado por Kang, Scharmann & Noh (2005) com alunos coreanos do ensino secundário, recorrendo a um questionário focalizado na natureza da Ciência, constatou-se que apenas um pequeno número de estudantes revelou ter uma compreensão adequada da natureza da Ciência. Perante esta situação, os autores chamam à atenção que, se a natureza da Ciência não está a ser completamente compreendida, então uma maior atenção deve ser dada no seu ensino, pois a consequência desta incompreensão pode ser a não escolha profissional de áreas ligadas à Ciência. Os autores anteriormente expostos realçam ainda que esta intervenção na melhoria da compreensão da natureza da Ciência será mais produtiva no ensino básico, do que posteriormente. Pérez *et al* (2005) sustentam que a natureza da Ciência tem aparecido distorcida na educação científica, incluindo a universitária, o que traduz uma problemática que requer análise e intervenção. Os autores opinam que a recuperação dos aspectos históricos e da relação Ciência-Tecnologia- Sociedade- Ambiente (CTSA), anexados aos problemas que têm tido um papel central no questionamento de dogmatismos e na defesa da liberdade de investigação e pensamento, pode contribuir para a vitalidade e relevância do conhecimento científico e da

aprendizagem das Ciências. Acrescentam que esta aprendizagem deve constituir também uma aventura potencializadora do espírito crítico.

Na opinião de Pérez *et al* (2005), dever-se-ia constituir parte fundamental da educação científica e tecnológica dos jovens, a aprendizagem de resolução problemas concretos e o acolhimento das necessidades da sociedade, utilizando neste processo, as suas competências e conhecimentos científicos e tecnológicos, para que desta forma se estabeleça condições para a formação de uma sociedade consciente e interventiva. E assim, os autores consideram importante que os futuros cientistas e os cidadãos em geral usufruam de uma base científica comum, essencial e menos aprofundada.

O papel das Ciências encontra-se também expresso no Currículo Nacional do Ensino Básico (DGIDC, 2001) onde se defende que “o papel da Ciência e da Tecnologia no nosso dia-a-dia exige uma população com conhecimento e compreensão suficientes para entender e seguir debates sobre temas científicos e tecnológicos e envolver-se em questões que estes temas colocam, quer para eles como indivíduos quer para a sociedade como um todo” (p.129).

Existem, de facto, várias razões para ensinar Ciência nas escolas, como sustentam também Almeida, Leite & Woolnough (1998) num estudo realizado sobre factores que estão a afectar as escolhas ligadas à Ciência e às Engenharias dos estudantes em Portugal. Uma das principais razões prende-se, na opinião destes autores, com a literacia científica geral que todos os cidadãos devem ter, de forma a torná-los aptos para tomar decisões com responsabilidade conjugando uma apreciação do mundo físico à nossa volta; outra grande razão relaciona-se com o encorajamento de alguns estudantes no prosseguimento de carreiras e estudos no ensino superior em áreas ligadas à Ciência e à Engenharia. Este último motivo remete-nos directamente para a problemática deste estudo, a escassa escolha profissional de áreas ligadas à Ciência (e à Engenharia). Nesta linha, pensamos pertinente conhecer um pouco também acerca do complexo processo que leva à escolha profissional.

1.2.3 A problemática das escolhas profissionais

Analisando a evolução do ensino português nas últimas décadas reparamos que o mesmo tem avançado com políticas de democratização do ensino e prolongamento da

escolaridade, acarretando mudanças de carácter quantitativo e qualitativo do meio escolar.

Segundo Pinto (2004: 23):

“Tais mudanças têm importantes incidências no desenvolvimento vocacional, desde logo no que se refere ao desempenho do papel de estudante”. (...) as desigualdades de índole diversa, apresentadas pelos estudantes no início do percurso escolar, exigem intervenções que garantam diferentes tipos e níveis de sucesso, de forma a responder a objectivos de desenvolvimento a nível pessoal, social e nacional, expressos em termos de competências técnicas, científicas e humanas, mas também de taxas de rendibilidade dos investimentos na educação.”

A existência de dificuldades nos percursos escolares das crianças e jovens revelam-se perturbadoras do desenvolvimento dos mesmos. Muitas dessas dificuldades são produto da estrutura de oportunidades educativas, das “limitações no acesso a níveis superiores de formação, a par de problemas pessoais na tomada de decisão e na construção de projectos vocacionais, bem como na implementação desses projectos” (Pinto, 2004). Perante esta situação reforça-se a pertinência de uma análise mais cuidada no campo das escolhas profissionais.

A autora supra-referida indica que a limitação das oportunidades de formação de natureza mais profissionalizante, bem como a subvalorização social, quer à saída da escolaridade obrigatória, quer à saída do ensino secundário, assim como a pouca ligação da escola ao mundo do trabalho tem contribuído para a falta de orientação vocacional dos alunos.

Poderemos ainda reflectir quanto ao momento em que se reporta para os jovens pensarem e decidirem um rumo profissional, o qual ocorre, em Portugal, no final do terceiro ciclo. Constata-se, com base nas Orientações Curriculares (DGIDC, 2001), que no supra-referido ciclo e no que respeita às Ciências, se pretende promover a compreensão de fenómenos respeitantes ao mundo que os rodeia, dando relevância a problemáticas do ponto de vista da “saúde individual”, da “segurança e saúde globais”, em interacção com os outros e o meio. Insere a Ciência em contextos mais comuns, mas não contempla uma abordagem objectiva do trabalho científico nem esclarece ligações em termos de perspectivas profissionais.

Consideramos que no 7º ano de escolaridade os alunos parecem-nos serem muito novos para projectarem opções profissionais conscientes, no entanto, é preciso ter em atenção que é no final do 9º ano que os estudantes têm a importante tarefa de definir um rumo, tendo em vista uma posterior escolha profissional, importando clarificar, para si mesmos, quais as disciplinas relevantes.

Santos *et al* (1997) sustentam que é precisamente no 9º ano de escolaridade que “os alunos se vêm confrontados com a necessidade de efectuar uma escolha vocacional (...) que tem claras implicações na construção de um projecto de vida.” Torna-se ainda mais complexo quando actualmente se “oferece um vasto leque de oportunidades mas, simultaneamente, de dificuldades”. Face à quantidade de possíveis caminhos a seguir torna-se difícil optar por um, pesando todos os prós e contras. Também Taveira (1997;1999) aborda a importância de uma exploração vocacional de qualidade com vista à prossecução de objectivos vocacionais que, segundo a autora (1999), se inicia, inevitavelmente, na infância.

Mas é no final da adolescência, que se intima ao jovem começar a pensar em assumir compromissos vocacionais, exigindo-se, para o efeito, que ele se conheça a si próprio e ao meio, o que contempla saber quais as oportunidades vocacionais oferecidas, de modo a poder tomar opções vocacionais conscientes, consistentes e bem planeadas, de acordo com os seus interesses e aptidões. A decisão vocacional deve, pois, ter em conta interesses, aptidões, habilidades. Como refere Silva (1992:65) “a decisão vocacional não pode limitar-se a um determinado momento estanque, pois depende de um longo processo de maturação e de aprendizagem”.

Neste contexto, importa clarificar alguns conceitos. Segundo Hayes & Stratton (1994:18), *aptidão* representa “a facilidade com que uma pessoa irá adquirir um novo conjunto de habilidades ou competências”. Portanto diz-se que alguém “tem uma aptidão para uma particular habilidade se (...) a adquire mais rápida e facilmente do que outros indivíduos que apresentam o mesmo conhecimento anterior a seu respeito”, entendendo-se como *habilidade* “uma capacidade ou destreza” que o indivíduo apresenta. Doron & Parol (2001:436) traduzem *interesses* como “tendências ou disposições relativamente estáveis, orientadas para diferentes objectos, actos ou experiências (...) condicionadas pelas pressões culturais” (...) e que “não se limitam ao campo profissional, e respeitam igualmente matérias escolares, os lazeres e as outras actividades extra-laborais”.

Segundo Silva (1992) o processo de maturação e aprendizagem, no campo da decisão vocacional, envolve aptidões, traços de personalidade, interesses, valores, necessidades, ajustamento e motivações do sujeito. A autora adverte que por vezes são aspectos subjectivos ou mesmo indefinidos, “que terminam por decidir o destino profissional das pessoas, ainda que elas nem sempre percebam o grau de influência no momento em que vivenciam essas experiências” (Silva, 1992: 78).

Este processo de maturação e aprendizagem mencionado por Silva (1992) corresponde ao que Taveira (1997:3) designa de exploração vocacional, ou seja, “o processo psicológico que sustenta as actividades de procura e de processamento de informação ou o teste de hipóteses acerca de si próprio e do meio circundante, com vista à prossecução de objectivos vocacionais”. Como indica a autora, este processo de exploração realiza-se em contextos específicos (familiares, escolares, sociais, culturais, económicos, de género) e será nesses contextos relacionais que o indivíduo capta o sentido da realidade, dá significado à sua relação com essa mesma realidade, constrói os seus projectos, investe ou desinveste, de acordo com a avaliação que faz, em cada momento, dessa sua interacção com o meio e por referência aos padrões culturais do mesmo meio, como também refere Afonso (2000). Desta forma, parece-nos intuitivo, que esta exploração se inicia na infância, como defende Taveira (1999), mesmo antes de as crianças entrarem para a escola. A autora refere que quando as crianças entram no ensino básico já vão com ideias, embora por vezes pouco claras, acerca das profissões e do processo para alcançá-las. Remetendo alguns esclarecimentos para a teoria normativa do desenvolvimento vocacional de Super (1957) citado por Taveira (1999), anotamos que “a infância e a pré-adolescência caracterizam-se por um estágio de Crescimento subdividido nos seus sub-estádios de Fantasia (0-4 anos), dos Interesses (7-10) e da Capacidade (10-14 anos) e define-se, no essencial, pelo desenvolvimento de necessidades, interesses, capacidades e atitudes associadas ao auto-conceito”. Este último constitui elemento chave de todo o processo, entendendo-se por *auto-conceito* a “soma total dos modos como o indivíduo se vê a si mesmo” (Hayes & Stratton, 1994: 24). Estes autores anotam que o auto-conceito apresenta, geralmente, duas principais dimensões: “um componente descritivo, conhecido como a auto-imagem, e um componente avaliativo conhecido como auto-estima, mas na prática o termo é mais empregado para referir-se à dimensão avaliativa da auto-percepção”. É esta auto-percepção que permitirá ao jovem, a longo prazo, decidir de forma mais consistente, conjugando a consciência própria de aptidões, traços de personalidade, interesses, valores, necessidades, ajustamento e motivações do sujeito, como refere Silva (1992). Na mesma linha, Super (1957, 1981) citado por Taveira (1999), expõe que, ao longo dos sub-estádios da Fantasia, Interesses e Capacidade, “a criança vai desenvolvendo uma visão acerca de si própria como trabalhadora, avalia o seu potencial para a realização e a importância que esta última tem na sua vida e começa a adquirir as atitudes e competências que determinarão o seu futuro sucesso no mundo escolar e profissional.” A qualidade e diversidade de experiências que a criança vivencia ao longo deste processo são

importantes para uma boa exploração vocacional (Taveira, 1999). Estas experiências são possibilitadas tanto em contextos escolares como no contexto familiar.

Afonso (2000) explana a ideia de que a família constitui o contexto primário e nuclear de vida do indivíduo e faz a mediação entre este e a sociedade, reproduzindo, a seu modo, o que se passa no meio social mais vasto. Segundo a autora, a par da família, e em interacção com esta, está a escola que faz a mediação entre a família e o contexto social geral, no que concerne à sociologia e à formação dos indivíduos. Portanto, segundo Afonso (2000:65), a escola e a família são a base para o enquadramento social dos indivíduos e “determinam, a par de outros factores, as aspirações, os valores, as crenças, as atitudes, as expectativas, os projectos vocacionais e a exploração vocacional” dos mesmos. Assim sendo, é na actuação e interacção entre a família e a escola que se deverão procurar as explicações para a influência do “social” sobre o “individual”, e o papel que essa influência tem no campo da exploração vocacional.

Autores como Afonso (2000) e Silva (1992) sustentam que em termos do desenvolvimento psicológico de um jovem, a sua opção vocacional representa uma das escolhas cruciais na sua vida, senão a primeira, pois é nesta arena que surgirá o espaço e a energia psíquica para confrontar outros aspectos da sua emergente identidade e adquirir autonomia. Segundo Afonso (2000) será então nesta fase que o jovem requisitará auxílio na clarificação dos seus objectivos face a uma profissão futura, já que, as mudanças físicas e emocionais da adolescência tendem a produzir no sujeito um sentimento de perda de controlo. O autor refere que esta incerteza na exploração vocacional faz com que alguns jovens escolham carreiras profissionais com o simples intuito de arranjar emprego. Ressalva, contudo, que muitos manifestam razões mais fundamentadas, consideradas positivas por Head (1997). Segundo este último autor, estas razões poderão ter por base três análises: umas traduzem uma escolha prática, baseada nas suas capacidades mais fortes face às mais fracas, à luz do seu auto-conceito; outras apoiam-se nos potenciais benefícios oferecidos por uma determinada carreira, tais como conferir prestígio e bons salários e outras, por fim, no desejo de servir a comunidade e, portanto, as suas escolhas têm em conta a realização desta ideologia. Estes três diferentes propósitos poderão levar os jovens a enveredar por diferentes carreiras, após definido, para cada um, aquele que lhes é mais importante, para posteriormente poderem agir em conformidade. Head (1997) realça que um conceito claro sobre si próprio, capacidades e incapacidades, é crucial para que a escolha profissional seja clara e objectiva. Taveira (1999) refere que, em geral, “os adolescentes expressam as suas preferências vocacionais, mas não se sentem ainda

confiantes ou comprometidos com as mesmas, porque não exploraram o suficiente sobre si face ao mundo escolar e profissional e não têm ainda muitas certezas sobre o papel que gostariam de desempenhar no futuro.” Na mesma linha, Afonso (2000) sustenta a importância do sentimento de confiança e competência para que o jovem se sinta capaz de escolher, ou seja, como refere o autor, para que lhe seja possibilitado o sentimento de “efectivo ser funcional”.

No âmbito das Ciências será igualmente importante reforçar o sentimento de confiança e competência dos alunos nestas áreas, para que optem por estes caminhos e, este sentimento passa, a nosso ver, também pela obtenção de sucesso às disciplinas científicas no contexto escolar, tal como sustentam vários autores (Abreu, 1999; Lent et al, 2003, Pinto, Taveira & Fernandes, 2003; Tapia, 2005 e Taveira, 2005).

Outros factores são apontados, sejam relacionados com políticas educativas aplicadas ou com aspectos associados a uma raiz cultural (Fiolhais, 2005) que levam a pensar que a “necessidade de uma escola qualificada que dê lugar a uma sociedade desenvolvida não está suficientemente clara na mente das pessoas.” Estes aspectos culturais, enraizados, que na opinião do autor anterior, parecem retratar uma sociedade que aprecia e valoriza a Ciência mas que não se vê a potenciá-la através da investigação nacional, pode, de facto, desencorajar a audácia de muitos jovens. No entanto, mesmo países sem o chamado “atraso ancestral” (Fiolhais, 2005) se deparam com similar problema, como constatamos a partir dos vários estudos desenvolvidos a nível mundial, o que nos leva a pensar que este poderá não constituir um elemento-chave da situação problema.

Na procura de organizar factores que suportam a escolha de Ciências e Engenharias, por parte dos jovens, Woolnough (1994a), constituiu um modelo para a formação de engenheiros e cientistas (figura 1), consciente de que numa exploração vocacional vários factores se cruzam, contemplando dois grupos fundamentais: factores associados a características pessoais (Head, 1997; Afonso, 2000) e factores relacionados com o meio circundante, cuja vastidão contempla a influência da família e da escola (Taveira, 1997; Afonso, 2000). Com base nestes pressupostos, Woolnough (1994a) construiu um modelo que teve por base a hipótese de que as escolhas dos jovens seriam afectadas pela sua habilidade e personalidade (HP), pelas experiências dentro (D) e fora (F) da escola e pelos valores sociais (S) depositados nas carreiras ligadas às Ciências ou às Engenharias, como se encontra sintetizado na figura 1.

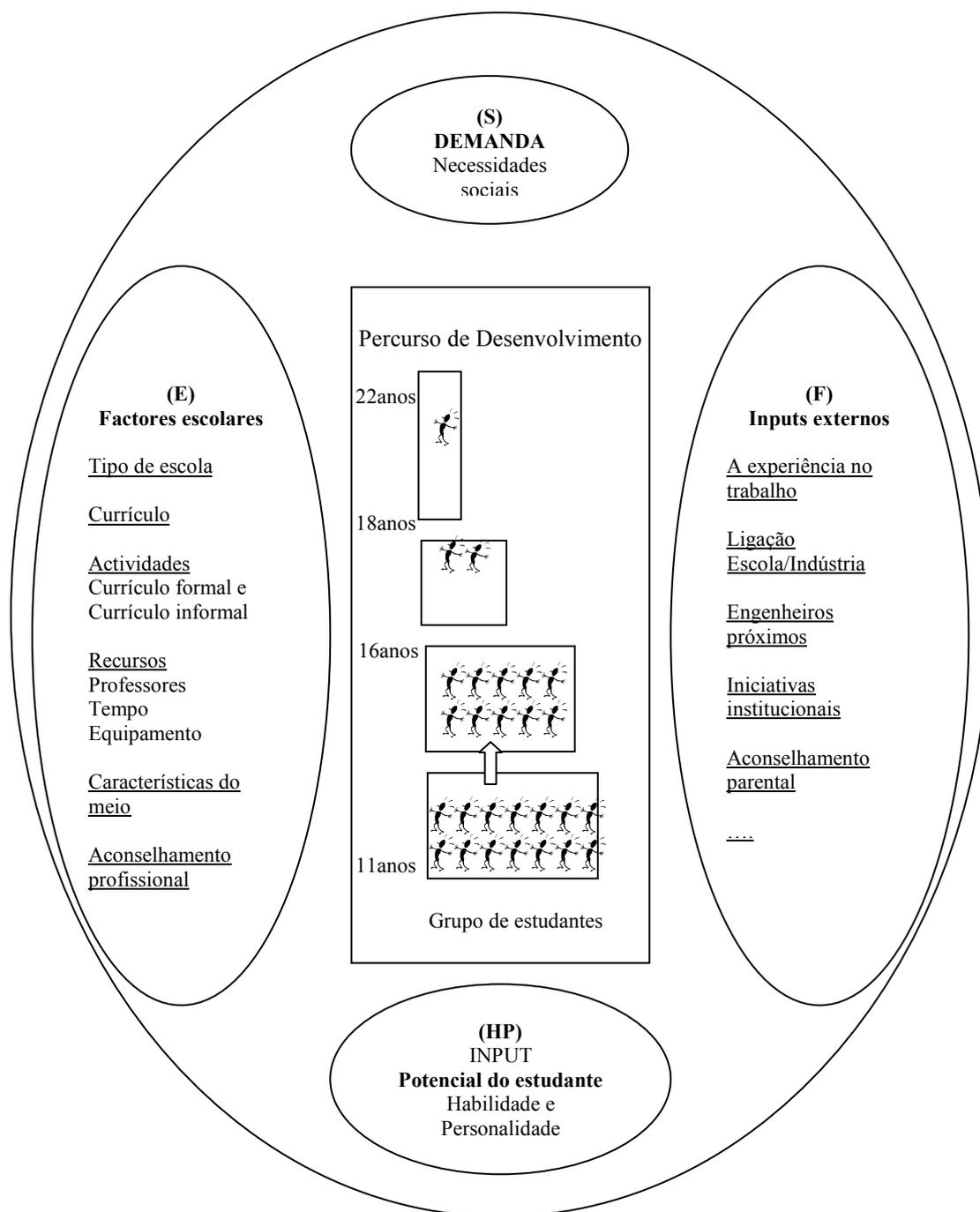


Figura 1: Formação de engenheiros e cientistas, adaptado de Woolnough (1994a).

Conforme o autor, na escolha de uma carreira cruzam-se factores escolares, onde se inclui a influência de professores, de actividades curriculares e extracurriculares e o próprio currículo escolar; com factores externos associados à escola, realçando a ligação desta ao mundo de trabalho, nomeadamente quando existe a oportunidade de experimentarem esta relação.

Estes dois campos de influências (escolares e externos associados à escola) são analisados pelos estudantes no contexto das necessidades sociais, valores, interesses pessoais e crenças e no que diz respeito ao seu próprio auto-conceito e potencial: capacidades, habilidades e personalidade.

Lyons (2004), citando Phelan *et al*/ (1991) e tendo por base o modelo desenvolvido por este último, propõe um modelo, que inclui características estruturais, dinâmicas e atitudes do chamado mundo pessoal e analisa ainda a potencial influência da imagem da Ciência e dos cientistas transmitida pelos media, ao qual denominou modelo teórico dos múltiplos mundos dos estudantes (figura 2).

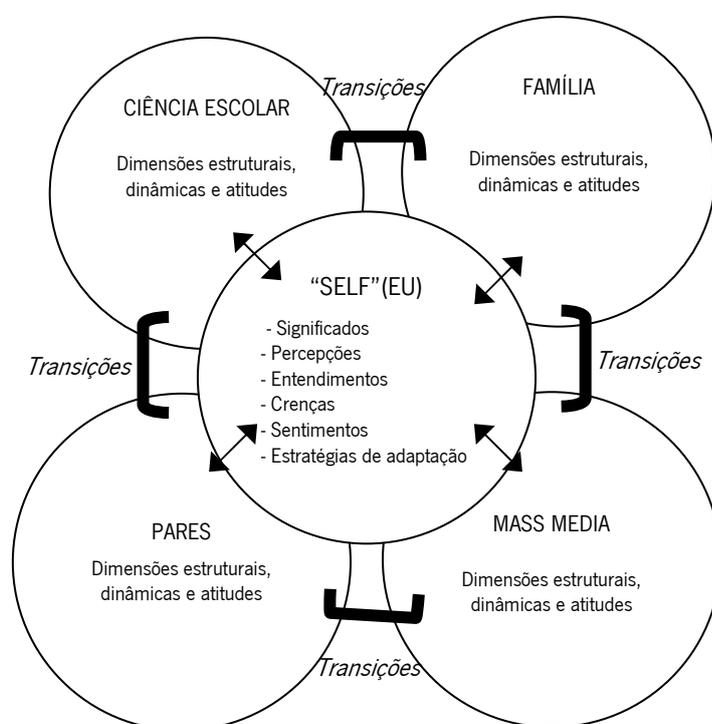


Figura 2 – Modelo teórico dos múltiplos mundos dos estudantes (adaptado de Lyons, 2003)

Neste modelo existem quatro mundos em análise, a família, a Ciência escolar, os pares e os mass media. Nas transições entre estes mundos os estudantes têm de requerer a negociação entre aspectos estruturais, atitudes e dinamismo da cultura de cada mundo, como se esquematiza na figura 2.

Este modelo sustenta que as percepções, significados, entendimentos, crenças, sentimentos e estratégias de adaptação face à Ciência resultam da combinação de factores relacionados com a família, os pares, os *mass media* e, tal como Woolnough (1994a) refere,

aspectos que se relacionam a Ciência escolar. O processo torna-se mais complexo ao saber-se que ao fazer a transição entre cada mundo (Pares, Família, *Mass Media* e Ciência Escolar) o estudante terá de conjugar aspectos relacionados com a estrutura, o dinamismo e as atitudes características de cada mundo. No estudo de Lyons (2004) concluiu-se que a família e a escola são os factores que mais afectam a escolha de áreas ligadas à Ciência, nomeadamente à Física. Para percebermos um pouco mais acerca da intervenção destes factores explanaremos a análise feita pelo autor Lyons (2004). Em primeiro lugar o autor menciona que a proficiência científica dos estudantes relacionada com a escolha de cursos nesta área se manifesta quando a importância atribuída à Ciência pelos professores é congruente com a defesa do significado da Ciência e suportada pelos membros da família. Estes valores, segundo indica o autor acima referido, estão incorporados nas atitudes e materiais constituintes da Ciência relacionadas com o capital cultural proveniente da família. Um segundo aspecto, referido pelo autor prende-se com a forte correlação estatística encontrada entre o recrutamento para a Ciência, em particular para a Física, e os elevados níveis de educação/habilitações e, ainda, o estatuto socioeconómico dos pais. O recrutamento de estudantes para as disciplinas de Física é mais provável num meio familiar em que se percebem os valores da importância e do significado da Ciência. O autor expõe também que a percepção dos estudantes de que a Física e a Química são os cursos de Ciência mais difíceis pode intimidar alguns estudantes ao nível da sua confiança, optimismo e auto-eficácia. Estas qualidades e a sua promoção parecem estar associadas ao elevado nível de capital social no seu relacionamento com os outros, em particular com os membros da família.

Em síntese, realçamos que em ambos os modelos desenvolvidos (Woolnough, 1994a e Lyon, 2004) encontramos o destaque dado ao contexto escolar, nomeadamente à Ciência escolar, como contributo à escolha profissional nas áreas da Ciência. É nomeadamente no âmbito dos factores associados à escola que nos caberá actuar no sentido de fomentar o interesse por uma carreira ligada à Ciência, porém em qualquer um destes campos - escola, família, mass media e características pessoais - a intervenção é possível. Para começar será relevante sondar quais os factores que, em cada espaço, contribuem, positivamente, para a escolha de áreas científicas e tecnológicas por parte dos jovens, ou seja, que motivam essa escolha, os quais analisaremos no capítulo II.

1.3 Objectivos do estudo

Face ao enquadramento deste estudo e à problemática em que assenta, o reduzido número de alunos a optar por áreas ligadas à Ciência como escolha profissional, e conscientes das consequências ao nível do desenvolvimento científico-tecnológico, consideramos neste contexto importante definir objectivos que nos permitam conhecer o que envolve e afecta a escolha profissional do aluno relativamente às Ciências. Esta problemática é alvo já de investigação internacional, onde diversos estudos têm sinalizado factores influenciadores dessas escolhas. O que nos propomos definir como objectivos deste estudo é nesta mesma linha:

1. Compreender as razões que levam os alunos de 10º ano de escolaridade a optar por áreas de Ciências.
2. Compreender as razões que levam os alunos de 10º ano de escolaridade a escolher áreas que não envolvem Ciências.

1.4 Importância do estudo

O presente estudo tem por base uma problemática complexa de interesse nacional e internacional. Vários países têm desenvolvido estudos que auxiliam a compreensão deste problema, a diminuição de alunos a escolher áreas ligadas às Ciências. Em Portugal iniciou-se mais tarde a promoção de investigação e sensibilização face ao problema exposto, nestes últimos anos têm surgido estudos de índole variada que fornecem dados relevantes, tais como o estudo realizado por Martins *et al*/ (2005) que expõe opiniões de alunos relativamente à Física e à Química no contexto escolar. Em sintonia também a nossa investigação pretende conhecer razões que levam os alunos a optar por áreas ligadas ou não à Ciência, possibilitando contrastar informação com outros estudos e fornecer novos dados, uma vez que não temos conhecimento na fase actual da nossa pesquisa de um estudo deste tipo.

Numa era em que a Ciência e a Tecnologia ocupam um lugar fundamental nas sociedades cabe a cada país contribuir para o avanço nestas áreas e para que tal seja possível é necessário encorajar o aumento de investigadores, o que passa por procurar as causas face às consequências de um gradual afastamento dos jovens da Ciência. Anotamos que são os países mais desenvolvidos que retêm um maior número de cientistas, mas mesmo estes países se deparam com este problema, o decréscimo de alunos a seguir áreas ligadas à Ciência ou se

preferirmos, o aumento da relutância dos alunos para a escolha de cursos ligados à Ciência, em particular cursos associados à Física, como afirma Lyon (2004). Esta situação, não só tem implicações importantes para a salubridade das diligências científicas nos diferentes países, como também para a literacia científica das futuras gerações.

Este estudo fornece dados relevantes para a intervenção face ao problema exposto, considerado, por Murphy e Beggs (2003), internacional. Os resultados deste constituem uma reflexão para os professores, essencialmente de Física e Química, e ainda para profissionais de orientação vocacional pelo carácter informativo, pois acarreta conhecimentos acerca de como e porquê os estudantes escolhem Ciências. Permitirá também, através da análise e discussão dos resultados, fazer notar algumas implicações para o ensino, no contexto dos factores motivacionais. Realçará ainda neste contexto a necessidade de trazer o que constitui o espaço dos estudantes para a construção da sua própria motivação, dado que a “voz” do aluno trará dados relevantes acerca de diversos aspectos relativos à sua motivação pela Ciência. Nesta base, procuraremos também contribuir para a investigação que tem sido feita relativamente à busca e promoção da “voz do estudante” na educação.

No contexto da Supervisão Pedagógica do Ensino de Física e Química, parece-nos importante analisar os dados obtidos, pois supervisionar pressupõe uma reflexão sobre a acção, então este trabalho pode ajudar-nos a tornarmo-nos mais conscientes das escolhas dos jovens e do contributo que podemos dar para essas escolhas, bem como reflectir acerca de que aspectos da Ciência estão a ser apontados pelos alunos como relevantes e entusiasmantes. Como declaram, Alarcão e Tavares (2003:156), a supervisão assume-se “como campo de acção e de saber multifacetado, deve saber recorrer a saberes contributivos, após equacionar os problemas que lhe são específicos e, deste modo, criar conhecimento específico”, ou seja, de forma contextualizada, após conhecido o problema mundial de decréscimo de estudantes a optar por áreas ligadas à Ciência devemos, como professores e supervisores, juntar aos saberes exigidos no ensino, a capacidade de produzir outros saberes contributivos, ou se preferirmos, o “saber multifacetado”, que nos permita promover a atitude desejada, a apreciação e a conseqüente escolha da área científicas, face ao problema exposto. É este, em primeira instância, o nosso propósito.

Face a uma problemática complexa, actual e internacional, serão importantes estudos que importem informação neste campo.

1.5 Plano Geral da Dissertação

O estudo desenvolvido descreve-se em cinco capítulos.

No capítulo I, efectuou-se a contextualização e apresentação do estudo.

A Revisão de Literatura é feita no capítulo II, constituindo esta uma síntese dos trabalhos que se consideramos mais relevantes para a definição do quadro teórico subjacente ao estudo.

A metodologia seguida neste estudo é descrita no capítulo III.

No capítulo IV, faz-se a apresentação e análise dos resultados encontrados e no capítulo V e último, incluem-se as principais conclusões e implicações do estudo, bem como sugestões para futuras investigações.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Introdução

O que apresentamos neste capítulo é uma recolha de literatura no campo das escolhas profissionais dos alunos, com enfoque para a área científica. Delineamos três áreas essenciais: a escolha de áreas ligadas às Ciências pelos alunos (ponto 2.2); os factores influenciadores dessas escolhas (ponto 2.3) e as medidas que poderão ser tomadas para fomentar a escolha destas áreas (ponto 2.4). Esclarecemos que ao longo do texto, sempre que usarmos o termo Ciência ou Ciências, nos referimos essencialmente às Ciências Físico-Químicas.

O estudo que aqui se desenvolve contempla, maioritariamente, a escolha de um curso secundário, pois é a este nível que se tomarão as decisões futuras de uma carreira ligada, ou não, às Ciências. Dada a abrangência da informação recolhida através do instrumento de recolha de dados, o termo “motivações” e/ou “desmotivações”, pretende abranger um rol de factores ou razões apresentadas no domínio que pretendemos investigar.

2.2 A escolha de áreas ligadas às Ciências pelos alunos

Face à problemática da diminuição das escolhas de áreas científicas e tecnológicas pelos alunos, no âmbito profissional, sugere-se analisar que condicionantes envolvem as escolhas dos alunos (2.2.1) e que informações nos trazem estudos realizados no campo das escolhas ligadas à Ciência (2.2.2).

2.2.1 Condicionantes nas escolhas dos alunos

Para este processo complexo da escolha de uma profissão, contribui um vasto número de factores, não se sabendo, ainda, neste contexto, qual (ais) se eleva (m) entre outros menos significativos. Certo é que a motivação tem aqui um papel preponderante. Para Balancho & Coelho (1996) “motivar é criar a necessidade de aprender e de actuar. (...) A motivação, como processo, é aquilo que suscita ou incita uma conduta”, é tudo aquilo “que desperta, dirige e

condiciona a conduta”, “que sustém uma actividade progressiva” que é canalizada para um dado sentido (Balancho & Coelho, 1996:15) ou ainda o “processo pelo qual se inicia e se sustém as actividades orientadas para os objectivos”, tendo como fim uma “representação cognitiva daquilo que o sujeito visa alcançar” (Taveira, 2005). Segundo Lemos (2005) “o termo motivação é habitualmente associado a movimento, entusiasmo, participação activa, atenção dirigida”, aspectos que se devem, portanto, potencializar.

Os autores Balancho & Coelho (1996) consideram que através da motivação consegue-se que o aluno encontre razões “para aprender, para se aperfeiçoar e para descobrir e rentabilizar capacidades”.

Nesta sequência, Osborne *et al* (2003) sustentam que a motivação se relaciona com a oportunidade para escolher, o desafio, o controlo dos passos a seguir, bem como com a natureza da aprendizagem e a colaboração na mesma. Estes mesmos autores mencionam a existência de três componentes relevantes na motivação: o interesse, a importância e a utilidade. O interesse é visto como a apreciação que o jovem revela ao envolver-se na tarefa. A importância revela até que ponto o estudante acredita ser importante desempenhar com sucesso a tarefa e a sua utilidade está subjacente a estes dois aspectos.

Neste contexto, Lemos (2005) indica dois aspectos comportamentais que traduzem motivação: “a intensidade” (...), indicada “pelo esforço, pelo nível de actividade, pelo entusiasmo”; e a “directão (...) indicada pela selecção de objectivos e pela escolha de cursos de acção”, onde a vontade e a persistência existem, ou seja, na opinião do autor, a “motivação é a força que energiza e dirige o comportamento”.

Na investigação que aqui desenvolvemos, pretendemos caracterizar as motivações do estudante relativamente à Ciência, através da identificação e compreensão de razões apresentadas. Desta forma, será pertinente à luz de Osborne *et al* (2003), atender às componentes supra-referidas. Também Balancho & Coelho (1996) apoiaram que “não há motivo eficaz sem interesses” (ainda que muitos interesses não estejam reforçados por motivos). “O aluno tem desejo de aprender e interessa-se vivamente por muitos tipos ou formas de aprendizagem, mas nem sempre basta o interesse para o levar a empreender a realização da sua tarefa” (Balancho & Coelho; 1996:21). Assim, apesar de estar presente o interesse, a falta da importância e da utilidade dessa tarefa, fazem com que não haja motivo suficiente para a empreender. Estes autores são da opinião que ocorre frequentemente, na prática escolar, uma separação entre o interesse e o motivo. Referem ainda, relativamente aos alunos, que “a pouca

idade faz com que nem sempre saibam avaliar o valor dos trabalhos escolares ou da relação entre a aprendizagem e o seu fim importante na vida”. Daí a necessidade de motivar os alunos recorrendo a estratégias didácticas que tenham em conta o conhecimento dos interesses dos alunos e retratando a importância e utilidade da tarefa que se pretende que desempenhem.

Na concepção de Balancho & Coelho (1996:21), a “melhor forma de motivar para um trabalho escolar consiste em apresentá-lo como actividade ou experiência interessante, que conduz a um fim valioso; ou como situação problemática, cuja solução importa ao educando”, com o fim de o motivar e, assim, acreditamos que estaremos a abrir horizontes para uma escolha futura na área que pretendemos. Realça-se, assim, a pertinência de se revelar ao aluno a importância daquilo que o mesmo aspira realizar, pois na escola a motivação é, como afirmam Balancho & Coelho (1996), “essencialmente intencional”. Na mesma linha, Brophy (1998) refere que a motivação para a aprendizagem se traduz numa tendência para encontrar significado nas actividades académicas, por parte do estudante, bem como a tentativa de entendimento dos benefícios dessa aprendizagem para si. Desta forma, estaremos a chamar à atenção do jovem para a escolha dessa área, bem como estamos a contribuir para a formação do seu próprio auto-conceito.

O autor anterior esclarece que, em contraste com a motivação intrínseca, que é primeiramente uma resposta afectiva a uma actividade, a motivação para a aprendizagem é primeiramente uma resposta cognitiva que envolve a tentativa de captar o sentido da actividade, de compreender o conhecimento subjacente e ministrar os “skills” que a mesma promove (Brophy, 1998). Esclareceremos então em que consiste uma motivação intrínseca e o que a distingue de uma motivação extrínseca, como é o caso da motivação para a aprendizagem.

Como sabemos é a motivação que determina, muitas vezes, o comportamento do sujeito. Na sua essência podemos distinguir então dois tipos de motivação (Dufresne-Tassé, 1981): (i) a extrínseca, quando o individuo executa o que outra pessoa lhe pede, quando é recompensado por ter feito qualquer coisa ou quando quer impressionar alguém e agradar-lhe e a (ii) intrínseca, quando o individuo faz alguma coisa porque o quer realmente, quando retira prazer da realização daquilo que faz, quando considera a actividade em que trabalha como um fim em si, ou quando está suficientemente interessado para que sejam inúteis pressões exteriores para concluir uma acção. Estes dois tipos de motivação completam-se, sendo que a motivação intrínseca é mais eficaz, a longo prazo, produzindo resultados mais profundos e duradouros.

Neste seguimento, Sprinthall & Sprinthall (1993) sustentam que “os motivos intrínsecos são aqueles que são satisfeitos por reforços internos, não estando dependentes de objectivos externos”, ou seja, nas palavras de Taveira (2005), permitem a “realização de uma determinada tarefa sem outra recompensa que não a realização da própria tarefa”. Uma motivação intrínseca define-se como “o comportamento que, na ausência de *drives* ou incentivos, é realizado pela satisfação e interesse produzidos pela actividade em si mesma” (Taveira, 2000:97), portanto este comportamento intrinsecamente motivado é considerado intencional e integra um “sentimento de competência” e um “sentimento de autonomia”, conseqüentemente, contribuem para o desenvolvimento desta motivação, ambientes estruturados e que apoiam activamente a autonomia dos indivíduos, para o qual pode contribuir o ambiente escolar e o que diz respeito, amplamente, ao sistema educativo.

Na opinião de Wlodkowski (1985) uma boa maneira de trabalhar a motivação, em termos pedagógicos, é: trabalhar as atitudes; ter em conta as necessidades dos alunos; estimular a persistência; considerar as emoções; desenvolver as competências; utilizar o reforço positivo; ser claro nos objectivos prosseguidos e manifestar entusiasmo pela matéria a ensinar.

Também Sprinthall & Sprinthall (1993:508) dão também a conhecer cinco princípios para estimular a motivação intrínseca em crianças jovens: (i) “proporcionar, em casa, um ambiente variado e com novidades; (ii) proporcionar experiências nas quais as crianças podem afectar e modificar os seus ambientes; (iii) proporcionar ambientes respondentes às acções da criança; (iv) responder positivamente às perguntas das crianças e simultaneamente encorajá-las a descobrirem as suas próprias soluções e (v) recompensar frequentemente as crianças com elogios, dando-lhes um sentido de competência.”

Segundo Taveira (2005), a investigação tem revelado que a motivação intrínseca se relaciona não só com o rendimento escolar como também com a qualidade das aprendizagens propriamente ditas, que escapam ao desvanecimento, inconvenientes da motivação extrínseca, quando não estão presentes os reforços externos. Como refere a autora, “quando intrinsecamente motivada, uma pessoa é movida a agir pelo gozo ou desafio inerentes, mais do que por pressões ou recompensas externas” (Taveira, 2005:44).

Ainda relativamente à motivação intrínseca, Lavonen *et al* (2005) referem que a mesma poderá provocar uma optimização da motivação para a aprendizagem, pois é presumível que tenha efeitos positivos na aprendizagem. Em comparação com a motivação extrínseca, que é instrumental, a motivação intrínseca dirige actividades de estudo intensivas e persistentes e

acredita que isso promove a qualidade da aprendizagem. Segundo os autores, alunos que estejam intrinsecamente motivados para a aprendizagem de um tópico estão aptos a enveredar por actividades de estudo que acreditam que lhes ajudará a aprendê-lo. Estes autores indicam que muitos investigadores afirmam que o interesse é uma condição prévia, central, para a ocorrência de uma motivação intrínseca. Os autores, citando Schiefele (1991,1999), mencionam que o interesse é como que um facilitador que apresenta dois tipos de valência: sentir-se relacionado e a atribuição de valor. Relativamente ao primeiro, sentir-se relacionado, traduz sentimentos que estão associados com o tema ou tópico a abordar, por exemplo, sentir-se envolvido com o tema. O segundo, atribuição de valor, refere-se à atribuição de significado pessoal ao tema. Demonstram, portanto, que o estabelecimento de uma relação entre o tema e o aluno constitui um parâmetro potencializador do interesse pelo tema e, conseqüentemente, contribui para a motivação intrínseca subjacente.

Cordova & Lepper (1996) mostraram que a contextualização, a personalização e a possibilidade de escolha aumenta o interesse e a motivação intrínseca dos jovens.

No campo da Ciência, já em 1988, Oliver & Simpson apoiaram a existência de uma relação forte entre a escolha ou investimento na Ciência e três variáveis afectivas – atitudes perante a Ciência, motivação para a concretizar e o auto-conceito que o indivíduo possui acerca da sua própria habilidade. Esta ideia pressupõe que se o aluno possuir uma atitude positiva perante a Ciência, ao considerá-la por exemplo útil e importante, se o aluno se sentir motivado pela mesma, manifestando interesse e vontade e ainda se julgar capaz de explorar com sucesso a Ciência, então estará mais tendente a investir na mesma, sendo capaz de ter a Ciência como sua escolha profissional. Como sustentam Balancho & Coelho (1996) “todo o aluno é estimulado pelo êxito e inibido pelo fracasso”. Oliver & Simpson (1988) refrem que muitos alunos até gostam de Ciências, contudo, não seguem estes caminhos no futuro, muitas vezes por não incorporarem as três variáveis afectivas supra-citadas, nas quais se inclui a atitude perante ou acerca da Ciência que, na opinião de Osborne (2003), diz respeito a sentimentos, crenças e valores acerca de um objecto que pode ser a iniciativa empreendedora da Ciência, a Ciência escolar, o impacto da Ciência na sociedade ou os próprios cientistas. Este mesmo autor citando Klopfer (1971) refere que a afectividade nos comportamentos gerados na educação científica se relaciona com: (i) a manifestação de atitudes favoráveis acerca da Ciência e dos cientistas; (ii) o aceitar a investigação científica como um modo de pensar; (iii) a adopção de “atitudes científicas”; (iv) o apreciar a experiência de aprendizagem da Ciência; (v) o desenvolvimento de

interesses pela Ciência e pelas actividades científicas e (vi) o desenvolvimento do interesse em seguir uma carreira científica ou um trabalho relacionado com a Ciência. Estes comportamentos podem ser trabalhados no âmbito escolar.

Face a um notório decréscimo de interesse e entusiasmo pela Ciência à medida que a escolaridade avança (Woolnough, 1996; Murphy e Begg, 2003), pensamos que a motivação para a aprendizagem da mesma, como motivação extrínseca, deve ser uma preocupação nas abordagens metodológicas nas áreas disciplinares subjacentes, ou seja, na abordagem das disciplinas ligadas à Ciência no contexto escolar. Sabemos que a influência da educação e da escolarização é vista como importante na decisão por uma dada carreira (Evetts, 1996). Woolnough (1996) constatou que muitos estudantes que iniciam o estudo da Ciência (nomeadamente da Física e da Química) começam por achar interessantes e úteis os empregos ligados às mesmas, assim como o consideram das aulas de Ciências, principalmente das que incluem trabalhos práticos; contudo, cinco anos mais tarde, muitos perderam esse entusiasmo, essa apreciação e a crença de que uma carreira ligada à Ciência é uma boa opção. Estas motivações extrínsecas, alteráveis, constituem um alvo de intervenção a considerar se pretendemos ter como resultado o investimento dos jovens na Ciência. Neste panorama, voltamos, portanto, a referenciar a necessidade de promover as três variáveis afectivas: atitudes positivas perante a Ciência; motivação para a concretizar e o auto-conceito que o indivíduo possui acerca da sua própria habilidade, sinalizadas por Oliver & Simpson, em 1988.

Os dados de Woolnough (1996) relacionam-se, primordialmente, com as duas primeiras variáveis afectivas, porém, Cleaves (2005) realça aspectos que se relacionam com a última variável afectiva, isto é, o auto-conceito que o indivíduo possui acerca das suas capacidades. O autor notou que muitos estudantes não vêm os cientistas como pessoas ou profissionais que eles poderão vir a ser, o que contribui para o afastamento dos mesmos das áreas científicas, como efeito que advém de uma percepção pessoal da própria habilidade científica, considerada muito abaixo do que seria indicado ou necessário, para poder desenvolver trabalhos em domínios fortemente científicos ou tecnológicos. Deste modo, não poderemos ter estudantes efectivamente motivados se não for quebrada a barreira da insegurança e por conseguinte, contribuímos para uma formação mais consistente do seu auto-conceito. Estas constituem motivações externas ou extrínsecas que Woolnough (1996) e Cleaves (2005) defendem serem aquelas que poderemos trabalhar no sentido de influenciar, esclarecer e incentivar a escolha de áreas ligadas às Ciências, conscientes de que qualquer motivação se relaciona também com

características próprias do estudante: atitudes, habilidades e *background* (Woolnough, 1994a). A personalidade do indivíduo e a sua reacção perante os diferentes estilos de ensino afectam também a sua motivação (Woolnough, 1996).

Também num estudo mais recente, Palmer (2007) recolheu que a motivação de um estudante é influenciada pelo número de crenças, interesses e atitudes, cujos efeitos podem ser positivos ou negativos, ou seja, ocorrem influências mútuas na conjugação de motivações extrínsecas e motivações intrínsecas.

Ao colocarmos a questão da motivação do estudante, torna-se importante detectar situações em que verificamos que o aluno está motivado. O autor anteriormente referido indica que um aluno motivado procurará tarefas inerentemente agradáveis (motivação intrínseca), tem um interesse estável no assunto, tem o desejo de compreender completamente o conteúdo, acredita que tem a habilidade e tem confiança no sucesso da aprendizagem da tarefa (expectativas e crenças na auto-eficácia), acredita que a tarefa tem valor (crença em valores), e admite que o sucesso estará relacionado com o esforço. Por outro lado, um estudante manifestará falta de motivação se só faz a tarefa para receber uma recompensa (motivação extrínseca), que só faz o suficiente para evitar o fracasso, não apresenta um interesse prévio no assunto, tem pouca ou nenhuma confiança ou expectativa no sucesso na tarefa (baixa auto-eficácia e expectativa), percebe a tarefa como sendo de pouco valor e acredita que não vale muito esforçar-se na tarefa pois não apresenta habilidade suficiente para desempenhá-la. Apesar de ser mais acessível trabalhar com motivações extrínsecas do jovem, também através destas poderemos procurar influenciar as intrínsecas através de estratégias consistentes e suficientemente relevantes e significativas para o sujeito, pois estas últimas são mais resistentes. De uma forma mais objectiva, Palmer (2007) sintetiza as seguintes estratégias de motivação: sucesso na área, novidade, poder de escolha, relevância, variedade, colaboração, entusiasmo do professor e encorajamento.

No âmbito da promoção de escolhas profissionais ligadas à Ciência, será nas disciplinas associadas que se deverá, em primeira instância, desenvolver as supra-referidas estratégias. Para sabermos se o aluno está motivado para a aprendizagem poder-se-á verificar se ele presta atenção ao professor, se começa a trabalhar sobre as tarefas propostas imediatamente, se coloca questões e voluntariamente responde e se ele aparenta estar feliz e ansioso (Palmer, 2007).

Já em 1996, Woolnough ao debater-se com o decréscimo de estudantes a escolher áreas ligadas à Ciência, constata que há algo no contexto escolar que não está a contribuir para a promoção dessas escolhas. O referido autor realça que será neste campo de acção que se poderão encontrar condições para reverter a situação. Será através de mudanças produzidas neste espaço que se poderá fomentar o entusiasmo pela Ciência e conseqüentemente gerar alunos motivados que pretendam optar pela mesma no seu percurso académico e profissional.

Acresce-se ainda reflectir que é neste meio, e através dos alunos, que poderemos recolher informação acerca das suas motivações e desmotivações face à Ciência.

A nosso ver e na opinião de Sprinthall & Sprinthall (1993) e Palmer (2007) o professor tem um papel importante no campo das motivações, pois tem a oportunidade de observar o jovem durante algum tempo em diferentes situações. Segundo Sprinthall & Sprinthall (1993) o “professor encontra-se numa posição particularmente vantajosa em relação aos conflitos motivacionais” e a escola deveria incluir como objectivos importantes: “a estimulação”, “a promoção” e “a facilitação do desenvolvimento pessoal” no contexto da aprendizagem. Palmer (2007) refere que nos dias que correm em que surgem muitos estudantes desinteressados pela Ciência, é mais do que importante que os professores estejam familiarizados com as técnicas que podem ser usadas em prol da motivação dos seus alunos.

Consideramos fundamental a motivação em qualquer contexto de vida. De forma particular e face ao estudo que desenvolvemos, notamos ser importante que a mesma seja trabalhada na escola e face à problemática deste estudo, que seja também pensada no âmbito da aprendizagem das Ciências, atendendo a estratégias motivadoras, já referidas. Esta ideia passa também por clarificar a importância do conhecimento científico ou da Ciência de um modo geral (desenvolvido no capítulo I) e a sua utilidade para o jovem, bem como atender aos seus interesses, para que se promova o desenvolvimento de estudantes motivados, em particular, para a Ciência. Vários estudos têm trazido informação relevante acerca de opiniões dos jovens relativamente a aspectos da Ciência, alguns dos quais iremos expor no subcapítulo que se segue.

2.2.2 Estudos realizados no campo das escolhas ligadas às Ciências

Estudos focalizados na visão dos estudantes acerca da sua educação científica escolar são relativamente recentes (Jenkins & Nelson, 2005). O interesse tem crescido nos últimos

tempos, por um lado face à exigência de mais Ciência nas sociedades actuais e por outro, ao sucessivo reduzido número de cientistas. Diversos projectos de abrangência internacional têm sido desenvolvidos, dos quais podemos nomear o ROSE (Relevance of Science Education), o PISA (Programm for International Student Assessment), o TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) que apresentam resultados e comparações a nível internacional, dados estes que têm sido frequentemente divulgados pelos meios de informação e comunicação, apesar das dificuldades associadas a uma comparação a este nível.

O estudo PISA (Programme for International Student Assessment) foi lançado pela OCDE, em 1997, no sentido de monitorizar, de forma regular e numa perspectiva comparativa a nível internacional, os resultados dos sistemas educativos em termos de desempenho dos alunos. Este programa visa uma análise sobre a capacidade que possuem os jovens de 15 anos (idade normal para o final da escolaridade obrigatória) na literacia em Leitura, Matemática e Ciências. O objectivo deste estudo tem sido, portanto, o de medir as competências que possuem os estudantes nos desafios quotidianos e não o de medir o domínio das matérias curriculares específicas.

Os resultados deste estudo constituem uma informação relevante para os governos dos vários países envolvidos, como instrumentos de trabalho na definição e/ou refinamento de políticas educativas tendentes a melhorar a preparação dos jovens para a sua vida futura.

Os domínios de avaliação cobertos pelo PISA (Programme for International Student Assessment) foram definidos em termos de: *conteúdo* ou *estrutura* de conhecimento que o estudante necessita adquirir em cada domínio de avaliação (por exemplo, familiaridade com conceitos matemáticos); *processos* que têm de ser desempenhados (por exemplo, desenvolvendo um certo argumento matemático) e *situações* em que os estudantes encontram problemas matemáticos e em que são aplicados os conhecimentos relevantes (por exemplo, tomando decisões relativamente à vida pessoal, ou compreendendo os acontecimentos mundiais).

O estudo internacional PISA 2000 (GAVE, 2001), constitui o primeiro ciclo do PISA, ou seja, a primeira recolha de informação ocorreu em 2000 e teve como principal domínio de avaliação a literacia em contexto de leitura. O estudo envolveu cerca de 265000 alunos, com 15 anos, de 32 países, 28 dos quais membros da OCDE. No ano seguinte, o estudo foi repetido em mais 11 países. O segundo ciclo do PISA ocorreu em 2003, denominando-se PISA 2003 (GAVE, 2004) e contou com 41 países, incluindo a totalidade dos membros da OCDE (30). O estudo envolveu

mais de 250000 alunos de 15 anos. A sondagem efectuada deu um maior enfoque à literacia matemática e teve como domínios secundários as literacias de leitura e científica, bem como a resolução de problemas. No terceiro ciclo deste estudo, PISA de 2006 (GAVE, 2007), a preponderância foi para a literacia científica. Em Portugal envolveu 172 escolas (sendo 152 públicas e 20 privadas), abrangendo 5109 alunos, desde o 7.º ao 11.º ano de escolaridade.

Segundo o relatório dos resultados do estudo PISA 2003 (GAVE, 2004), em todos os domínios avaliados – leitura, matemática, Ciências e resolução de problemas – os alunos portugueses de 15 anos tiveram um desempenho modesto, uma vez comparado com os correspondentes valores médios dos países do espaço da OCDE. Na literacia matemática, área predominante no PISA 2003 (GAVE, 2004), verificou-se a existência de uma percentagem demasiado elevada de alunos portugueses de 15 anos com nível de proficiência inferior a 1, o que configura uma situação grave para cerca de um terço dos nossos estudantes. Esta situação afigura um sentimento de auto-conceito académico baixo, o que poderá estar ou vir a inibir os estudantes de pensar na Ciência como escolha profissional.

Realçamos ainda, tendo por base declarações de alunos constantes nos resultados do estudo PISA 2003 (GAVE, 2004), referentes à Matemática, que os melhores desempenhos dos alunos acompanham “uma maior motivação para a matemática e um maior interesse pela disciplina, bem como um “maior auto-conceito académico, um maior sentido de eficácia e menos ansiedade quando lidam com a matemática”.

No PISA 2006 (GAVE, 2007) os resultados obtidos são igualmente baixos e “revelam consistentemente a existência de dificuldades prolongadas na aquisição de conhecimentos e capacidades básicos de leitura, de matemática e de Ciências” (spm, 2007), continuando a existir, nomeadamente no caso da matemática, uma grande percentagem de alunos que não conseguem atingir os níveis mínimos de desempenho. Segundo a Sociedade Portuguesa de Matemática (spm) este panorama revela uma “grande inércia do sistema educativo, que necessita de alterações profundas (...) e um trabalho continuado” (spm, 2007).

Relativamente às Ciências, nota-se uma ligeira evolução desde 2000 até 2006, sendo os alunos do 11º ano (0,2% do total de alunos envolvidos) e principalmente do 10º ano (50,7% do total de alunos envolvidos), os maiores contribuidores para os preferíveis resultados a literacia científica, apresentando desempenhos muito acima da média da OCDE. Os alunos dos 7º ano (6,6%), 8º ano (13,1%) e 9º ano (29,5%) de escolaridade exibiram resultados modestos quando comparados com a média da OCDE. No entanto, é de ressaltar que a maioria dos países

desenvolvidos participa no PISA com alunos de apenas um ou dois anos de escolaridade (tipicamente do 10º e 11º ano), como revela o documento sobre as Competências Científicas dos alunos Portugueses elaborado por Pinto-Ferreira *et al* (2007). Reforça ainda a ideia de que “à medida que os alunos vão avançando na sua formação académica” vão revelando um melhor desempenho. Os alunos portugueses obtiveram níveis médios de desempenhos globais fracos a moderados a literacia científica, isto é, “97,1% dos alunos apresentam níveis médios de desempenho até ao nível de proficiência 4” (num máximo de 6), ou seja,

“são capazes de lidar eficazmente com situações e assuntos que possam implicar a necessidade de fazer inferência sobre um determinado conjunto de factos científicos e de seleccionar e integrar explicações e/ou argumentos de várias disciplinas científicas e relacioná-las com aspectos reais do dia-a-dia, sendo também capazes de reflectir sobre as suas acções e tomar decisões recorrendo a conhecimentos científicos que tenham adquirido”.

Estas capacidades são evidenciadas em anos de escolaridade mais avançados, como o 10º e 11º anos, porém continuamos a ter de intervir ao nível do 7º e 8º ano a fim de obter melhores resultados.

Também o estudo TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) pretende avaliar o desempenho dos alunos em Matemática e Ciências, face aos currículos propostos e implementados nestas duas disciplinas. Este projecto teve início em 1991 e a população abrangida é formada por jovens de 9, 13 e 17 anos de idade, contudo, em Portugal apenas envolveu as duas primeiras idades. O estudo visa a descrição, explicação e comparação da situação actual da educação da Matemática e das Ciências e consiste na resolução de testes e de tarefas experimentais nestas disciplinas e na aplicação de questionários a alunos, professores e escolas. Os dados recolhidos permitem caracterizar os currículos implementados nas disciplinas de Matemática e Ciências assim como contextualizar as práticas de ensino e as oportunidades de aprendizagem. O estudo suscita ainda o debate sobre os conteúdos, os objectivos de aprendizagem e a ênfase da educação na relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Este debate e reflexão deve de facto existir se analisarmos o desempenho e posicionamento, dos alunos portugueses, em termos dos padrões internacionais em Ciências, pois verificamos que obtiveram os seguintes resultados: 78% dos alunos do 7º ano e 72% dos alunos do 8º ano situam-se abaixo do valor mediano dos padrões internacionais; 3% e 6% dos alunos dos 7º e 8º anos, respectivamente, colocam-se entre os percentis 75 e 90; e que tanto no 7º como no 8º ano só 1% dos alunos se situam acima do percentil 90. Quer no PISA, quer no TIMSS se nota a

necessidade de intervenção face aos resultados obtidos, nomeadamente nos primeiros anos do terceiro ciclo.

Relativamente ao projecto ROSE (The Relevance of Science Education), ao qual iremos dar mais relevo, este constitui um programa de investigação de índole comparativa, sediado na Universidade de Oslo e dirigido pelo Professor Svein Sjøberg. Dado à sua relevância nesta investigação, pela informação que fornece como suporte à mesma, explanaremos um pouco mais este projecto. Os estudos desenvolvidos, neste projecto internacional, tiveram por base um questionário, de 250 questões, dirigido a alunos com contacto com a Ciência, que explora a relevância da educação científica escolar na perspectiva dos próprios estudantes, pois assenta na assumpção de que o conhecimento acerca das percepções dos estudantes como aprendizes constitui uma condição necessária para um efectivo ensino das Ciências. No contexto da escolha profissional associada à Ciência, este projecto deu origem a perspectivas e resultados empíricos que podem fundamentar discussões acerca de como poderá ser melhor promovido o currículo científico e atrair o interesse dos jovens pela Ciência e Tecnologia de forma a (Jenkins & Pell, 2006): i) respeitarem a diversidade cultural e a igualdade de géneros; ii) promoverem a relevância pessoal e social e iii) potencializarem a aprendizagem da participação democrática e da cidadania e, conseqüentemente, compreendermos como poderemos levar os jovens a escolher áreas de Ciências.

O questionário ROSE contempla 10 secções. Três destas convidam os estudantes a responder, usando a escala do tipo *Likert*, acerca do que eles gostariam de aprender. Outras secções, recorrendo à mesma escala, contemplam questões associadas à escolha de um futuro emprego, à relação entre o sujeito e as mudanças ambientais, à exploração das ideias acerca das aulas de Ciências, à opinião acerca da Ciência e da Tecnologia e ainda às experiências extra-escolares. A penúltima secção do questionário desafia o inquirido a assumir que é um cientista adulto e, como tal, o que gostaria de fazer como investigador, dando uma ou várias razões para essa escolha. O questionário termina com uma solicitação do número de livros que o estudante tem em casa. Esta última pergunta também é utilizada nos estudos PISA, como um indicador do estatuto sócio-económico.

No que concerne aos resultados obtidos no estudo ROSE, refere-se que (Jenkins & Pell, 2006):

- No que diz respeito à importância atribuída à Ciência, a maioria dos alunos considera a Ciência e a Tecnologia importantes para a sociedade, realçando o seu marcante contributo na cura de

doenças, na criação de grandes oportunidades para as gerações futuras e na possibilidade de uma vida cotidiana mais saudável, fácil e confortável. Existe um nível de concordância inferior no que respeita a considerar que os benefícios da Ciência são maiores do que a possibilidade de efeitos prejudiciais. Apenas uma minoria acredita que poderá ajudar a irradiar a pobreza e a fome do mundo. No entanto, os estudantes estão otimistas quanto a encontrar soluções para os problemas ambientais. A visão positivista dos alunos acerca da Ciência e da Tecnologia na sociedade não se reflecte nas suas opiniões sobre a sua educação científica escolar, apesar de ser considerada, neste contexto, também relevante e importante.

- Quanto ao gosto e interesse associado à Ciência, existe um grupo de alunos que gosta de Ciências mais do que de outras disciplinas, mas não considera a Ciência escolar interessante. Apenas uma minoria se encontra fortemente encorajada pela Ciência, incluindo a escolar. A maioria dos alunos não considera a Ciência escolar difícil, nem considera que esta os tornou mais críticos e cépticos, ou que lhes tenha aberto os olhos para as novas e entusiasmantes profissões ou mesmo que tenha aumentado a apreciação que possuem pela natureza. Quando questionados acerca do que gostariam de aprender denotaram-se diferenças marcantes entre rapazes e raparigas. Para estas últimas, as prioridades prendem-se com tópicos relacionados com o sujeito e, mais particularmente, com a saúde, o cérebro e o bem-estar. Os rapazes reflectem fortes interesses em tecnologias e eventos destrutivos. As experiências fora da escola mostraram-se relevantes para os alunos, como iremos divulgar mais à frente.

- No que concerne a aspectos relativos à profissão propriamente dita, quando questionados sobre uma futura profissão, os estudantes consideraram importante que esta os possibilite de ter tempo para a família e para usar os seus talentos e habilidades. Ajudar as outras pessoas é mais importante para as raparigas e tornar-se famoso é mais valorizado pelos rapazes. Quando solicitado um campo de investigação que gostariam de desenvolver como cientista, a maioria dos estudantes escolheram o tratamento e cura de doenças ou aspectos relacionados com a ciência espacial. Escolhas estas movidas pela curiosidade, interesse, excitação e pela vontade de ajudar as pessoas e/ou os animais.

Apesar de ser reconhecida a importância da Ciência pela maioria dos estudantes envolvidos neste estudo, Jenkins & Nelson (2005) aditam, tendo por base resultados do estudo ROSE em 22 países, que em todos os casos se verificou que a Ciência é menos popular do que a maioria das outras disciplinas. Também Jenkins & Pell (2006) analisaram os resultados obtidos nos estudos ROSE e chegaram à conclusão que apesar das diferenças nas normas

culturais, nos sistemas de educação, no currículo escolar, nos regimes de avaliação e pedagogia nos diferentes países que aplicaram o projecto ROSE, parece que as visões muito coloridas dos estudantes acerca da Ciência e da Tecnologia são pintadas por elementos que caracterizam o mundo industrializado, ou seja, existe um certo padrão nas respostas cuja similaridade advém do contexto comum dos estudantes, o de pertencerem a um mundo industrializado, onde a Tecnologia e a Ciência tem um papel preponderante.

Jenkins & Nelson (2005) notaram, relativamente a estudantes ingleses, que estes consideram que a Ciência, por si só, é importante e acarreta mais benefícios do que desvantagens. A diversidade de aspectos positivos considerados pelos alunos dos diferentes países do projecto ROSE, acerca da Ciência, mesmo em contexto escolar, sugere a existência de influências externas a este contexto. Contudo, no que concerne à opção por uma carreira ligada às Ciências, revela-se que, a mesma foi considerada, simultaneamente, mais difícil e útil do que a Ciência escolar (Jenkins & Nelson, 2005), ou seja, é vista como exigindo requisitos elevados. Esta opinião pode constituir um entrave a uma escolha profissional na área.

O estudo desenvolvido por Head (1997), ainda com adolescentes, revelou que, para estes, uma pessoa que escolhe áreas científicas é identificada como alguém que resolve ser cientista desde tenra idade, ou ainda, como refere Woolnough (1994b), no seu estudo com estudantes ingleses do ensino secundário, parece veiculada a ideia de que a Ciência é só para os mais inteligentes. Head (1997) anotou que os cientistas são vistos como conservadores, homens emocionalmente reticentes, mais interessados nas coisas do que as outras pessoas, preocupados mais com o abstracto e menos com o concreto do dia-a-dia das pessoas e da população em geral. Segundo o estudo do autor esta imagem é percebida igualmente por rapazes e raparigas, por jovens que optam por carreiras ligadas às Ciências e pelos que não optam. Portanto, na sua opinião as escolhas por diferentes áreas, não advêm de percepções diferentes, mas antes de diferente valor atribuído a essas percepções quando combinado com a imagem de si próprio. Nesta mesma linha, também Osborne *et al* (2003) ilustram o exemplo do que sucede quando se solicita aos jovens a referência a nomes de cientistas, pois segundo o autor eles remetem de imediato para o passado, mencionando Newton e/ou Einstein, não reconhecendo investigadores contemporâneos.

Esta percepção dos cientistas, revelada por rapazes e raparigas, como indivíduos muito inteligentes que inventaram no passado algo importante, afasta-os do que julgam ser a possibilidade de serem cientistas. Se a alguns a insegurança nas suas capacidades os afasta das

Ciências, a outros, como refere Cleaves (2005) o que os leva a escolher Ciências, além do interesse e apreciação, é a sua confiança nas suas próprias capacidades para fazer Ciência. Portanto, parece ser pertinente atenuar essa insegurança que os leva a colocar as Ciências de parte, a qual poderá ser, a nosso ver, combatida com o sucesso escolar dos alunos nas áreas científicas e com a própria expressão das disciplinas associadas, no contexto de sala de aula, pois como comprova Evetts (1996), no seu estudo em que analisou o historial de alguns jovens profissionais ligados à Ciência, os estudantes escolhem seguir essas áreas porque as vêem como interessantes, desafiadoras e porque foram melhor sucedidos a estas disciplinas do que a outras.

Também o trabalho desenvolvido por Jones *et al* (2000), em que se analisou as atitudes e experiências relacionadas com a Ciência de 437 estudantes do sudeste dos Estados Unidos, revelou elementos importantes quer na análise de interesses, quer nas características preponderantes na escolha de uma profissão futura ou ainda na percepção da Ciência relativamente aos seus atributos. No que concerne aos interesses, os rapazes mostraram mais inclinação por aprendizagens ligadas a mecânica, computadores, electricidade, radiações e novas fontes de energia; e as raparigas voltaram-se mais para aprendizagens associadas à saúde e à comunicação. Parece notar-se a ideia de que muitos destes interesses poderiam ter sido adquiridos nas vivências quotidianas de cada um, mesmo desde criança. Woolnough (1994b) explora esta ideia, referindo que o contacto com brinquedos mecânicos, desde cedo, constitui um factor impulsionador do interesse pela Ciência e Tecnologia.

No que respeita às características, mencionadas pelos estudantes, como relevantes para a escolha de uma profissão futura, o estudo realizado por Jones *et al* (2000), revelou que os rapazes se preocupam mais com aspectos socio-económicos como “controlar outras pessoas”, “ter um emprego fácil”, “tornarem-se famosos”, “fazer e inventar novas coisas” e “ganhar muito dinheiro”, enquanto as raparigas realçam a pretensão de “ajudar outras pessoas”. Relativamente aos atributos da Ciência, o estudo mostra que mais rapazes do que raparigas percebem a Ciência como sendo: poderosa, fácil de compreender, com potencial para ajudar os pobres, mas também destrutiva e perigosa, criadora de problemas sociais, e mais adequada para rapazes. Por outro lado, mais raparigas do que rapazes percebem a Ciência como de difícil compreensão. Ambos os géneros consideram a Ciência útil para a vida, importante para a sociedade, interessante e entusiasmante, constituindo estas afirmações as menções mais frequentes e portanto retratando uma visão positiva da Ciência.

Num estudo desenvolvido por Woolnough *et al* (1997), onde se compararam dados de diferentes países, no qual se inclui Portugal, recolheu-se, relativamente aos factores que afectam a escolha dos estudantes por uma carreira profissional, que os alunos são influenciados positivamente por parâmetros relativos ao professor, particularmente à qualidade dos professores de Ciências e ao seu ensino, como é o caso do encorajamento pessoal dado pelos professores de Ciências. Outros factores identificados dizem respeito à qualidade do currículo escolar de Ciências, contemplando características como ser estimulante, desafiador, acessível e relevante; aos atractivos sócio-económicos das carreiras de Ciências, designadamente, o salário, o status e a satisfação profissional (campo de actuação que os autores remetem para o governo); às actividades extracurriculares ligadas à Ciência consideradas desafiadoras e estimulantes, que promovem a imaginação, a motivação e a criatividade dos estudantes (Woolnough, 1994b), o desenvolvimento de projectos, clubes, competições e ligações ao mundo de trabalho. Segundo considerações dos autores, as actividades extracurriculares realçam-se no campo de influências dos alunos. Os autores referem ainda a influência do *background* familiar, potencializada pelo envolvimento dos jovens em passatempos ou actividades relacionadas com a Ciência, bem como através dos *media*. Os autores anteriores, mencionam ainda a contribuição dada pelos cursos de ensino superior quando estes são atractivos, especificando o caso da facilidade de entrada no ensino superior através de cursos ligados às Ciências e à Engenharia.

O estudo anteriormente descrito inclui dados cruzados de diferentes países, onde se incluiu Portugal. No que diz respeito à investigação nacional, propriamente dita, também alguns estudos têm sido desenvolvidos no âmbito da problemática deste estudo, contemplando opiniões de estudantes acerca da Ciência.

Uma investigação desenvolvida por Almeida, Leite & Woolnough (1998) acerca dos factores que afectam a escolha de áreas ligadas à Ciência e à Engenharia em Portugal, feita através de questionários aplicados a 499 estudantes do 12º ano de escolaridade, teve como resultados a reflexão de uma população de estudantes conservadora, ou seja, os estudantes envolvidos nessa investigação revelaram que: lhes agrada que lhe sejam dadas instruções claras aquando da realização de uma actividade experimental; valorizam as experiências *standards*; pensam que os melhores apontamentos são curtos e concisos; querem que o seu trabalho seja objectivamente marcado pelo professor e não pelos estudantes. Porém, os estudantes alvo da

referida investigação, crêem que a Ciência escolar deveria ser mais acerca de aprender a fazer Ciência através de investigações científicas do que acerca de factos e teorias científicas. Os estudantes manifestaram ainda apreço pelo envolvimento em competições de Ciência e Tecnologia e pensam que os engenheiros locais podem trazer para as aulas de Ciências uma dimensão estimuladora na área. Portanto, nesta investigação temos aspectos que reportam para alunos conservadores, que apreciam o “comando” do professor, mas também para alunos que propõe actividades do tipo investigação, que gostam de participar em competições e novas experiências, o que nos parece, à partida, contrastar. Desta forma, Almeida, Leite & Woolnough (1998) concluem que uma das fortes mensagens da investigação que realizaram relaciona-se com a importância da qualidade dos professores de Ciência, que deverão não só ter um bom background científico, como também a capacidade de conjugar, com os estudantes, uma boa estrutura científica baseada numa aproximação à centralidade do professor, mas que ao mesmo tempo dê aos alunos liberdade suficiente para as contribuições individuais no planeamento das aulas e do trabalho experimental. A outra grande mensagem analisada pelos autores prende-se com a relevância das actividades extracurriculares na área da Ciência, ou seja, a existência de clubes de Ciência, ligações com indústrias locais, convites a oradores e planeamento de visitas de estudo. Estes procedimentos constituem factores importantes no encorajamento dos estudantes a escolher carreiras na Ciência ou na Engenharia.

Um outro estudo, produzido em Portugal, por Martins *et al* (2005), forneceu opiniões de alunos acerca de aspectos da Física e da Química escolar relacionados com a sua motivação para estas disciplinas. Contemplou um total de 7119 alunos, do 9º e 11º ano de escolaridade e ainda do primeiro ano do ensino superior que frequentavam as disciplinas de Física e Química, com recurso a questionários de 22 questões de resposta estruturada. Neste estudo, os alunos do 9º ano apontaram como razões para a sua falta de motivação no estudo da Física e da Química, os seguintes factores, por ordem decrescente de importância: i) a matéria ser difícil; ii) o livro adoptado não entusiasmar para o estudo da disciplina; iii) ter dificuldades em Matemática (razão significativamente mais relevante no caso da Física do que na Química); iv) não ser capaz de aplicar os conhecimentos teóricos na resolução de exercícios (factor que continua a ser mais significativo na Física do que na Química) e v) os assuntos tratados serem muito desligados da realidade e pouco interessantes (sobretudo no caso da Física).

Ainda no mesmo estudo, e no que respeita aos alunos do 12º ano, foi recolhido que para estes as causas mais frequentes de desmotivação para a frequência, no 12º ano, da

disciplina de Química foram: i) a Química não era considerada disciplina específica nos critérios de ingresso no curso superior; ii) a formação obtida na disciplina de Química não era fundamental para o curso que desejavam frequentar no Ensino Superior e iii) a classificação final na disciplina de Química poderia condicionar o seu acesso no Ensino Superior. Relativamente à Física, o supracitado estudo, aponta que os motivos vão mais além dos mencionados para Química e em percentagem significativamente mais elevada, por ordem decrescente de frequência foram: i) a Física não era considerada disciplina específica nos critérios de ingresso no curso superior; ii) tratava-se de uma disciplina com elevado insucesso escolar no exame nacional; iii) a classificação final na disciplina de Física poderia condicionar o seu acesso no Ensino Superior; iv) a formação obtida na disciplina de Física não era fundamental para o curso que desejavam frequentar no Ensino Superior; v) ao longo do Ensino Secundário os alunos não eram incentivados para o estudo da Física; vi) a disciplina de Física dependia muito dos conhecimentos de Matemática; vii) a formação em Física que obteve no 10º e 11º anos, não o preparou convenientemente para a frequência dessa disciplina no 12º ano; viii) os professores dos anos anteriores não o motivaram para o estudo da Física e os livros adoptados no 10º ano e no 11º ano não o motivaram para o estudo da Física.

Da análise feita pelos autores, Martins *et al* (2005), podemos concluir que a principal causa dos alunos do 12º ano não frequentarem as disciplinas de Física e Química é o facto de elas não serem consideradas específicas nos critérios de ingresso no curso superior. Contudo, há que ter também em atenção que os alunos apontam como segunda causa de desmotivação, não terem sido suficientemente incentivados para o estudo da Física e que o insucesso nos exames nacionais desta disciplina era desmotivador, enquanto para a Química, era apenas o facto daquela disciplina não ser fundamental para o curso que pretendiam seguir no ensino superior.

Ainda no estudo desenvolvido por Martins *et al* (2005), foi notória a existência de uma relação entre interesse e motivação, evidenciada pelo facto dos alunos que consideram mais interessantes os assuntos abordados em Física e Química serem também os mais motivados para o estudo destas disciplinas. Os autores aditam que, muitas vezes, os professores acham que os alunos não têm interesse quando parece afinal traduzir-se numa falta de motivação veiculada pelo facto de considerarem a matéria difícil e pela pouca relação teoria e prática, remetendo esta para o tipo de metodologia aplicado.

Nesse mesmo estudo, os assuntos de Química foram considerados pelos alunos, de modo geral, mais interessantes do que os de Física. Contudo, é de salientar que a maioria dos alunos (98%), quer do Ensino Básico quer do Ensino Secundário acham os assuntos de Física e Química razoavelmente interessantes, interessantes e muito interessantes. Desta forma, parece salvaguardado o interesse dos alunos por estas áreas.

De notar que vários estudos (ex. Woolnough, 1994b; Osborne *et al*, 2003; Jenkins & Nelson, 2005; Martins *et al*, 2005) mostram que os alunos possuem uma atitude positiva para com a Ciência, considerando-a interessante e útil, contudo, não a vêem como fácil ou acessível para qualquer um. Parece existir também disparidades entre a noção de Ciência, percebida em termos de desenvolvimento tecnológico no mundo e a apresentada no contexto escolar, onde parece contrastar uma série de marcos importantes que representam as descobertas mais significativas do último século, remetendo-as mais para um passado de descobertas do que para a actualidade.

Neste sentido, no que se refere ao contexto escolar será necessário pensar acerca dos factores que podem contribuir para esse estímulo, interesse, apreciação, confiança e auto-conceito, por parte dos jovens. Segundo Galvão *et al* (2000) trata-se de uma orientação internacional, atender aos interesses e conhecimentos dos alunos para melhor entendermos os fundamentos de uma escolha profissional. Conhecer os factores que se têm revelado influenciadores dessas escolhas é imperativo neste contexto, como iremos fazer de seguida.

2.3 Factores que influenciam as escolhas dos jovens relativamente às Ciências

Os estudos realizados por Cleaves (2005) e Woolnough (1994b), com alunos ingleses do ensino secundário e universitário, respectivamente, mostraram que os estudantes que optam por cursos científicos escolhem influenciados por diversos factores, muitos dos quais relacionados com o contexto escolar. Woolnough (1994a) antevia que não seria de esperar encontrar um factor único que pudesse ser considerado universalmente influenciador das escolhas dos estudantes, pois diferentes pessoas são persuadidas por diferentes aspectos. Contudo vários estudos realizados (Albero-Carbonell, 1995; Cleaves, 2003, 2005; Coles, 1998; Evetts, 1996; Farenga & Joyce, 1999; Hurd, 1998; Jacobs & Bleeker, 2004; Jones, 2000; Kang & Noh, 2005; Martins *et al*, 2005; Murphy & Beggs, 2003; Siegel & Ranney, 2003; Woolnough, 1994a, 1994b, 1996) têm revelado a influência de determinados factores nas escolhas dos estudantes, dos

quais destacamos a influência do contexto de sala de aula, com particular ênfase para a actuação do professor (ex. Woolnough, 1994a; 1996; Evetts, 1996; Osborne *et al*, 2003; Pinto, Taveira & Fernandes, 2003), a influência do currículo científico (ex. Woolnough, 1996; Coles, 1998; Pedrosa & Martins, 2001; Osborne *et al*, 2003), do sucesso à(s) disciplina(s) associada(s) à Ciência (ex. Afonso, 2000; Murphy & Beggs, 2003; Pinto, Taveira & Fernandes, 2003), das experiências extra-curriculares (ex. Woolnough, 1991,1994a, 1996; Galvão *et al*, 2000) da família e amigos (ex. Farenga & Joyce, 1999; Jacobs & Bleeker, 2004) e do conhecimento das saídas profissionais (ex. Evetts, 1996; Cleaves, 2005).

Osborne *et al* (2003) ao realizarem um estudo de revisão de literatura recolheram informação que directa ou indirectamente integra todos os factores acima referidos. Acresce ainda, no que se refere às atitudes face à Ciência, parâmetros relacionados com a auto-estima do estudante e com a ansiedade sentida no campo de estudo da mesma.

Apesar dos diversos factores influenciadores, Woolnough (1994b) acrescenta, que muitos dos estudantes rejeitam áreas científicas tendo em conta interesses e aptidões próprias do indivíduo. Considera a influência de motivações intrínsecas e de motivações extrínsecas. Almeida, Leite & Woolnough (1998) referem que cada estudante é diferente e reage de modo diferente ao mesmo estímulo, moldado pela própria personalidade. Contudo os autores ressalvam que mesmo assim é possível encontrar algumas similaridades, pelo que se retira que o processo de escolha é complexo e conjuga motivações intrínsecas e extrínsecas influenciáveis por diversos factores.

Face à literatura acima referida e à importância atribuída a cada factor em tal contexto de estudo, optamos por organizar quatro grupos de factores: aqueles que se relacionam com o professor de Ciências (ponto 2.3.1); aqueles que se prendem com propostas curriculares, extracurriculares e orientações metodológicas (ponto 2.3.2); aqueles que se associam ao sucesso nas disciplinas de Ciências e às saídas profissionais na mesma área (ponto 2.3.3) e por último, aqueles que se confrontam com a influência de pessoas marcantes para o jovem, bem como com o seu contexto socio-económico e cultural (ponto 2.3.4).

2.3.1 O professor de Ciências

O professor é, desde sempre, elemento essencial do sistema escolar. Ocorrem estudos que têm revelado, associada à indispensabilidade do professor, a influência positiva que estes

exercem em diversos campos (Woolnough, 1994a), como no das escolhas vocacionais (Pinto, Taveira & Fernandes, 2003). Surgem outros que, ao reflectirem sobre a influência dos mesmos, denotam a existência de lacunas que poderão traduzir uma influência mais negativa (Driver, 1996). Certo é que, vários estudos (Woolnough, 1994a; Driver, 1996; Evetts, 1996; Woolnough, 1996; Murphy & Beggs, 2003; Osborne et al, 2003; Pinto, Taveira & Fernandes, 2003), com estudantes e jovens profissionais de Ciências, concluem que os professores constituem, no contexto escolar, um dos factores determinantes na escolha de uma carreira científica.

Woolnough (1994a) realizou um estudo, com estudantes ingleses do ensino secundário, que permitiu concluir, no que concerne às influências nas escolhas dos estudantes, que um dos grandes factores e o mais relevante manifestado nesta pesquisa se relaciona com parâmetros de actuação do professor, ou seja, com o que se passa na escola e principalmente nas aulas em que se ensina Ciências. Segundo o autor, apoiado em afirmações dos estudantes, a qualidade de um professor de Ciências está também associada à sua capacidade de inspirar e entusiasmar muitos alunos através das disciplinas que lecciona. Alguns estudantes ingleses referiram mesmo que não só se consideram influenciados pela qualidade de ensino, pelo modo como as Ciências são ensinadas na sala de aula e pelo encorajamento dado, como também pela natureza da disciplina, pelo estímulo intelectual naturalmente inerente, a componente prática e os bons resultados. É considerado bom professor, aquele que é entusiasta na disciplina que lecciona, reportando-a para contextos do dia-a-dia, que organiza aulas estimulantes, que é simpático e tem predisposição para gastar algum tempo dentro e fora da sala de aula a conversar com os alunos acerca da Ciência, das carreiras e dos problemas individuais.

A semelhante anotação chegou Albero-Carbonell *et al* (1995) ao desenvolver estudos com estudantes espanhóis do primeiro ano da universidade, na área de Química, questionando-os acerca da influência que tiveram os professores de Ciências, do ensino secundário, na escolha do curso. Este estudo encontrou indícios de que o professor de Ciências constitui um factor relevante e influente na escolha profissional dos estudantes. O estudo revelou ainda que a maioria dos alunos (61%) que atribui uma influência positiva ao professor do secundário relaciona-a com práticas inovadoras na sala de aula associadas à participação activa do estudante e à constante motivação do mesmo. Os estudantes deste estudo revelam ainda que, a eficácia e disponibilidade do professor, assim como a relação extra-aula com os alunos são características importantes para a atribuição de uma influência positiva do (s) professor (es) na escolha de uma carreira.

O conceito de professor exemplar, designadamente de Ciências, é vasto e complexo, contudo vários estudos, como refere Costa (2000) após breve revisão de literatura sobre esta noção, contemplam competências que se relacionam com a matéria a ensinar; com as metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação, com as características pessoais e profissionais. Parece consistente que o professor exemplar usa estratégias de gestão que facilitam o envolvimento do aluno e que pretendem aumentar o interesse do aluno pela Ciência, mantém ainda um ambiente de aprendizagem favorável, proporcionando uma relação afectiva com os seus alunos.

Segundo Driver (1996), os professores são responsáveis pela transmissão, em grande escala, da imagem que os estudantes têm da Ciência ou da natureza da Ciência. Nesta configuração, a autora considera preponderante analisar qual a imagem que os professores possuem e que, por conseguinte, transmitem aos alunos, pois pode estar a condicionar uma futura escolha ou afastamento destes últimos da Ciência. A autora refere que alguns estudos realizados sobre o contexto de sala de aula indicaram que a imagem predominante das aulas de Ciências reflecte professores que tendem a representar a Ciência como um corpo de factos baseados numa série de processos mecânicos de carácter empírico. Neste contorno, julgamos preponderante reflectir sobre a formação que está ser ministrada aos professores, pois parece-nos ser este o contexto de aprendizagem mais propício, ou seja, analisar as aprendizagens pedagógico – científicas potencializadas na formação inicial (e contínua) de professores, tendo em vista a prática pedagógico – científica que se visa desenvolver. Esta prática, como refere Driver (1996), reflecte-se depois nas atitudes dos alunos face à Ciência. Na mesma linha Murphy & Beggs (2003) e Fiolhais (2005) referem que a falta de confiança de alguns professores do primeiro ciclo para ensinar Ciências, bem como o seu insuficiente background científico e os conteúdos escolhidos podem condicionar a apreciação da Ciência por parte das crianças desde cedo. Os autores sustentam também a conjectura que os próprios professores do pré-escolar ou da escola básica não tenham despertado para Ciência suficientemente cedo, e que este facto possa estar associado à falta de entusiasmo e apreciação transmitida. Em 1996, Driver partilhava já esta ideia, considerando que dentro dos múltiplos factores que estariam a influenciar a imagem que se tem da Ciência, se insere o modo como os professores são instruídos, a qualidade dos materiais de ensino, os guias curriculares que os professores seguem e a socialização das ideias acerca da Ciência. Ainda nesta linha, Pinto, Taveira & Fernandes (2003) alertam que a influência do professor está também associada um “processo

afectivo que tende a associar pessoas e conteúdos curriculares, mais frequente em fases mais precoces do desenvolvimento vocacional”.

Como testemunho, citamos, a título de curiosidade, uma entrevista feita a Carlos Fiolhais, na revista *Visão* (2005), acerca da sua entusiasmante opção pela Ciência, mais concretamente pela Física, em que declarou: “...tive bons professores e estou-lhes muito grato por tudo o que recebi deles – em minha casa não havia muitos livros, foi a escola que me levou para a ciência...”, podemos daqui registar a importância da escola, num sentido lato, e do professor, num sentido restrito, como instigadores do investimento do sujeito na Ciência.

De um estudo português desenvolvido por Sequeira & Silva (2004) resultou também a caracterização de um bom professor de Física e Química, porém recorrendo a opiniões de professores e supervisores, e não no parecer de alunos, como abordamos anteriormente. O estudo distingue ainda competências atribuídas ao “bom professor” do ensino básico e do ensino secundário. Na opinião dos professores “as competências relacionadas com as técnicas de ensino foram as únicas igualmente valorizadas” nos dois ciclos e as competências associadas à “manifestação de uma atitude crítica face ao ensino habitual foram as únicas mais valorizadas” na caracterização do professor do ensino secundário. O saber avaliar e o saber dirigir as actividades dos alunos foram as competências que se revelaram mais importantes e as relacionadas com a manifestação de uma atitude crítica face ao ensino habitual, como as menos importantes, na caracterização do bom professor em ambos os ensinos. Relativamente aos supervisores, o estudo revela que estes “dão maior importância às competências relacionadas com o conhecimento teórico sobre a disciplina e o ensino, com características profissionais e com competências relacionadas com técnicas de ensino.” Relativamente ao bom professor do ensino secundário “os supervisores valorizam mais as competências relacionadas com o saber avaliar e valorizam menos (comparativamente à opinião dos professores) as competências relacionadas com o conhecimento teórico sobre a disciplina e o ensino”. De um modo geral, a caracterização do bom professor do ensino básico contempla uma maior valorização da maioria das competências em estudo do que acontece para o bom professor do ensino secundário.

Os autores acima referidos finalizam a investigação sugerindo um cuidado especial na formação de professores e de supervisores tendo em vista a promoção de uma reflexão acerca da importância das competências mais e menos valorizadas por ambos.

Enquanto se definem objectivamente competências, pensamos relevante deixar as palavras de Fiolhais (2005) como incentivo ao professor impulsor: “Quem quiser investir

nos valores da vontade, do trabalho e da disciplina, que façam desabrochar os talentos de que dispõe, deve ser encorajado a fazê-lo. E, se ganhar, será decerto aplaudido no fim!” (Fiolhais, 2005: 95). O professor é o impulsor do conhecimento sobre Ciência nas escolas, porém o modo como orienta esse conhecimento relaciona-se com propostas curriculares, extracurriculares e orientações metodológicas, as quais constituem um outro factor influenciador da apreciação dos jovens face à Ciência e a uma consequente escolha ou desvio de uma carreira associada, como analisaremos neste seguimento.

2. 3.2 Propostas curriculares, extracurriculares e orientações metodológicas

Diferentes estudos têm sido desenvolvidos (Woolnough, 1991; 1994a; 1994b; 1996; Osborne *et al*, 2003; Pérez *et al*, 2005) fornecendo dados acerca do modo como a Ciência tem sido apreendida no ensino básico, secundário ou mesmo universitário e consequentemente como tem afectado o estímulo dos estudantes para o seguimento de cursos ligados à Ciência.

O pressuposto de que o modo como a Ciência é construída, organizada e ensinada nas escolas influencia as escolhas profissionais dos estudantes, remete para o currículo escolar e para as metodologias de ensino utilizadas, ou seja, para o modo como este é apresentado e explorado, alguma responsabilidade directa e/ou indirecta, pois será neste contexto que o estudante constrói para si mesmo uma apreciação da Ciência.

Alguns autores (Murphy & Beggs, 2003; Osborne *et al*, 2003; Tobias, citado por Cleaves, 2005) consideram que a apresentação da Ciência, aos jovens, como rígida e não criativa constitui a principal razão da Ciência ser encarada como uma disciplina difícil. “A Ciência escolar tem sido estudada de um modo compartimentado, não dando aos jovens a sua verdadeira dimensão global e integrada” (Galvão *et al*, 2000:4).

Também Coles (1998) é da opinião que a associação da Ciência a um conjunto de autênticos factos, princípios e teorias que regem o mundo, tem-se tornado bastante dominante na educação científica inglesa e, possivelmente, tem contribuído para a falta de motivação dos jovens no seguimento destas áreas. Osborne *et al* (2003) expõem que os currículos escolares estão a dar ênfase a actividades com pouca exigência e falta de desafio intelectual, o que acarretará consequências, particularmente relacionadas com a imagem que os alunos têm dos cientistas e do trabalho científico (Woolnough, 1994b; Osborne & Collins, citados por Cleaves, 2005), situação que condicionará as suas escolhas profissionais.

Pedrosa & Martins (2001) consideram que a educação em Ciências, em Portugal, tem privilegiado os saberes de Ciência, ignorando os saberes sobre ciências bem como os saberes através das Ciências, ou seja, os saberes sobre a natureza da Ciência e a educação para a cidadania têm sido relegados para segundo plano em detrimento da dimensão conceptual. A fraca exploração das dimensões mais dinâmicas da Ciência induz concepções de Ciência desviadas da sua amplitude e principalmente do seu campo criativo e interventivo, podendo provocar o desânimo dos estudantes por esta área e conseqüentemente a escassez de escolhas profissionais associadas.

No que concerne a investigações que reportam directamente opiniões de alunos acerca da Ciência escolar, temos que Woolnough (1996) ao efectuar um estudo com estudantes do 7º ao 11º ano de escolaridade, do Reino Unido, constatou que muitos deles vêem e vivem as Ciências, como difíceis e desinteressantes, e portanto percebem as carreiras científicas como requerendo trabalho árduo e qualificações. Muitos, afirmaram não considerar a aprendizagem das Ciências, no contexto escolar, estimulante, conseqüentemente, não os encoraja a seguir carreiras ligadas às Ciências, pois vêem na dificuldade da disciplina e na quantidade de trabalho que envolve um factor negativo. Poucos, contudo, consideram estes aspectos positivos (Woolnough, 1994a) e desafiadores e poucos também, são os que vêem as carreiras científicas como dinâmicas, visando procurar soluções para problemas mundiais (Woolnough, 1996).

Um outro estudo, desenvolvido por Osborne & Collins (2000), citados por Cleaves (2005), relativamente às opiniões de estudantes ingleses do ensino secundário, revelou que os estudantes vêem os currículos escolares como irrelevantes e limitados, pois consideram que pretendem preparar os estudantes numa perspectiva de carreira em investigação científica no ensino superior, e portanto, não têm em conta o nível etário a que se destinam. Os mesmos sujeitos revelaram verem o ensino das Ciências, nas escolas, como sendo uma sobrecarga de conteúdos geralmente não relacionados com o mundo do trabalho (Osborne & Collins, 2000, citados por Cleaves, 2005; Fiolhais, 2005).

Mesmo no ensino superior, Osborne *et al* (2003) ao desenvolverem uma investigação com estudantes deste nível de ensino em cursos da área científica, notaram a existência de alguma desmotivação dos estudantes pelo curso, apresentando como razões para este sentimento aspectos como: a focalização em técnicas de resolução de exercícios; a existência de muitas questões do tipo “quantos” que contrasta com uma insuficiente discussão acerca de “como” ou “porquê”; a pedagogia condescendente; os exames pouco estimulantes e a

atmosfera competitiva. Perante estas afirmações certamente questionaremos a apresentação da Ciência no ensino básico, secundário e ainda, no ensino superior, onde os estudantes têm como expectativa sentirem-se realizados nesta área.

Lyons (2004) retira, do seu estudo com alunos australianos de 15-16 anos, quatro informações relevantes sobre a apreensão dos alunos acerca da Ciência escolar. Os alunos desse estudo descrevem: i) a disciplina subjacente como sendo focalizada em textos e factos, transmitidos por professores para um público passivo; ii) o conteúdo do currículo como sendo apresentado de forma descontextualizada, levando muitos estudantes a considerar a Ciência escolar irrelevante e aborrecida; iii) os cursos mais difíceis como aqueles que se relacionam directamente com a Física e a Química, sendo a deliberação de seguir ou não um destes cursos condicionada pela noção de auto-eficácia e iv) o facto de sinalizarem apenas como vantagem na Física e na Química o acesso mais fácil ao ensino superior, reconhecendo apenas o seu valor estratégico.

No supra-citado estudo verificou-se que as experiências escolares dos alunos não foram, na sua generalidade, inspiradoras e que apenas poucos alunos escolheram Física ou Química por razões intrínsecas, a maioria das escolhas por estas áreas resultam de valores estratégicos e de prestígio e não de motivações pelos conhecimentos subjacentes. Pelo que se pressupõe deduzir que os temas envolvidos parecem não captar uma atenção eficaz nos estudantes. Segundo Osborne *et al* (2003) e Silva & César (2005), recolhem dos seus estudos realizados, que os estudantes procuram na Ciência escolar uma ligação dos conhecimentos escolares ao mundo de trabalho na Ciência. Nesta busca muitos estudantes expressam o gosto pelas actividades práticas, nomeadamente laboratoriais, realizadas na escola, pois vêm nestas, uma aproximação a esse trabalho e, desta forma, estas actividades passam a constituir um estímulo à apreciação das Ciências e à consequente prossecução de estudos na área. Os alunos consideram que o trabalho prático é atractivo e facilita a aprendizagem, por conseguinte, a falta deste constitui um motivo de desinteresse por parte dos discentes (Osborne *et al*, 2003). Nesta linha João Caraça escreve, no prefácio do livro de Costa (2002), que “o ensino experimental da Ciência constitui um considerável contributo” para suscitar nos jovens a necessidade de arriscar, pois estimula e desperta “uma sistemática atitude de abertura em relação aos outros” (...) “ e ao mundo”. Por outro lado, as aulas predominantemente teóricas em que grande parte do tempo é ocupado a escrever, os próprios currículos escolares científicos, a preparação tendo em vista o teste e os respectivos testes são considerados factores desmotivadores (Murphy & Beggs, 2003).

No estudo dirigido por Silva & César (2005) verificou-se que o que mais agradou os alunos, nas aulas de Ciências Físico-Químicas, foram as “experiências” e o que menos lhes agradou foram as “fichas de trabalho”.

Na nossa opinião, se fosse dada uma maior atenção ao mundo de trabalho que a Ciência serve, poder-se-ia contribuir para o incitamento de escolhas de cursos associados, pois o desconhecimento das saídas profissionais a que estas áreas dão acesso pode constituir um factor inibidor da sua escolha, como refere Osborne & Collins, citados por Cleaves (2005). Este conhecimento poderia ser explorado no currículo escolar, mas também deveria ser potencializado nas actividades extra-curriculares. Woolnough (1991, 1994a, 1994b, 1996); Woolnough *et al* (1997) e Almeida, Leite & Woolnough (1998) defendem a influência positiva destas actividades.

Woolnough (1991, 1994a, 1994b, 1996, 1997) desenvolveu diversos estudos, quer com alunos do ensino superior que optaram por diferentes ramos ligados à Ciência, quer com estudantes do ensino secundário, e ambos revelaram uma grande influência positiva das actividades extracurriculares, no gosto pela Ciência, designadamente actividades consideradas desafiadoras e promotoras da imaginação, motivação e criatividade dos alunos. Este investigador considera a existência de uma relação entre a provisão de actividades extracurriculares aliadas às Ciências e a decisão dos estudantes em optar por cursos ligados às Ciências ou às Engenharias. Acrescenta, relativamente às escolas, que se estas possuírem sensibilidade e orientação no que concerne à Ciência, estarão mais aptas a prover actividades extra-curriculares na área, tais como visitas de estudo, clubes de Ciência, palestras, experiências de trabalho, competições e olimpíadas e conseqüentemente a estimular um conhecimento mais alargado da Ciência e o encorajamento ao seguimento de carreiras na área. Em contraste, os resultados da investigação realizada por Martins *et al* (2005) evidenciaram a falta de cultura científica praticada nas escolas fora do horário lectivo. Quer no ensino básico, quer no secundário, os alunos não participam em clubes e/ou outras actividades promotoras do desenvolvimento do interesse pela Ciência. Falta saber se será porque este tipo de actividades não é desenvolvido na escola ou porque as mesmas não são suficientemente estimulantes ou ainda, porque os alunos simplesmente não as procuram quando existem.

Face aos dados recolhidos reforça-se a pertinência de uma reflexão mais exaustiva sobre os currículos científicos escolares, no sentido de analisar se os mesmos estão a ser bem

direccionados, articulados e compreendidos para que, juntamente com metodologias de ensino eficazes e estratégias complementares ou extra-curriculares, se possa entusiasmar e esclarecer os discentes relativamente a esta vasta área que é a Ciência. Não só se deverá rever o currículo escolar científico actual, como também enquadrá-lo e contextualizá-lo com actividades práticas de carácter curricular e extracurricular, tendo sempre presente que a Ciência constitui parte integrante da nossa cultura (Galvão *et al*, 2000).

2.3.3 O sucesso nas disciplinas de Ciências e as saídas profissionais

O sucesso na Ciência escolar tem sido visto como potencializador de uma eventual opção do estudante por esta área, opostamente, o insucesso contribui para a relutância do jovem para esta escolha (Lent *et al*, 1993; Lemos, 2005).

A investigação (Lent *et al*, 1993; Afonso, 2000; Tapia, 2005; Pinto, Taveira & Fernandes, 2003; Lemos, 2005; Taveira, 2005) sustenta que o sucesso numa dada tarefa, (tendo o sucesso como fonte de auto-eficácia) pode fomentar o interesse e a simpatia pela tarefa, ou seja, as capacidades percebidas pelo sujeito são determinantes para o desenvolvimento de interesses subjacentes. Lent *et al* (1993) sugerem a existência de uma relação entre sucesso nas disciplinas ligadas à Ciência e interesses vocacionais por Matemática e Ciência. Consequentemente esta relação afectará a exploração vocacional nestes domínios científicos.

Face ao número de reprovações sobretudo na disciplina de Matemática, o autor Abreu (1999), num Simpósio sobre Matemática e Ensino onde se analisaram neste contexto a envolvência da Matemática e os seus consequentes reflexos na Ciência, refere que algo não vai bem neste contexto. O autor expõe sinteticamente duas análises acerca do insucesso registado na área científica, nomeadamente no que respeita à Matemática. Segundo o autor, ou as vocações dos alunos não se enquadram nesta área e portanto “o sistema de acesso à universidade deveria ser profundamente repensado, ou os professores não estão a cumprir o seu papel que é sobretudo motivar e ensinar alunos”. Segundo autor são estes professores que incitam o discurso de que “a Matemática é inacessível”. O autor alerta que quando assim acontece, “instala-se um ciclo vicioso: estudantes desmotivados, desmotivam professores” e vice-versa. Desta forma, na opinião do autor, passa a existir nos jovens, um confronto entre um discurso de que a Matemática é difícil e inacessível a qualquer um, aliado ao receio da sua constatação e a possibilidade de ter bons resultados a Matemática, o que leva muitos alunos a

procurar evitar este confronto, surgindo o que o autor chama de “ verdadeira fobia à Matemática”, potencializadora de estados de ansiedade nos exames ou mesmo de fuga a estes exames, escolhendo, sempre que possível, outras áreas. Este processo carece de particular atenção pois este receio parece estar-se a estabelecer nos jovens.

Tendo em atenção que, segundo Taveira (2005) e Tapia (2005), a predisposição para realizar uma determinada acção é impulsionada pela tensão entre a obtenção de sucesso e/ou evitar o insucesso com os aspectos negativos que deste advém, será portanto este orgulho *versus* vergonha, respectivamente, que justificam muitos comportamentos, nomeadamente de entusiasmo ou perda do mesmo. A resposta à questão “será que serei capaz?” é determinante. O sucesso à(s) disciplina(s) de Ciências encoraja o estudante a enfrentar o desafio de seguir uma área considerada difícil (Murphy & Beggs, 2003; Osborne *et al*, 2003; Tobias, citado por Cleaves, 2005). Da mesma forma será o “orgulho”, “entusiasmo” e o “sucesso” adquiridos no campo da Ciência que os impulsionarão à sua escolha.

Lemos (2005) refere que a confiança nas capacidades pessoais levam a que os jovens se envolvam em determinadas actividades por preverem a existência de boas probabilidades pessoais de sucesso na mesma. O sucesso a nível escolar é traduzido pelos resultados obtidos pelos alunos. “Em contexto escolar as principais causas a que os alunos atribuem os resultados são a capacidade (ou falta de capacidade), o esforço (ou cansaço) e a sorte (ou azar)”. A autora analisa que “a sorte e o esforço são causas instáveis” e a capacidade é estável, inerente ao sujeito, porém “o esforço e a capacidade são causas internas e a sorte é uma causa externa”, incontrolável. Segundo a autora, “são estas dimensões causais que têm força motivacional, afectando as cognições (expectativas e auto-eficácia) e afectos e, subsequentemente, o comportamento real.”

Afonso (2000) refere que os jovens vítimas de insucesso escolar associam uma desmotivação generalizada mormente para o trabalho escolar e, por conseguinte, restringirão desde cedo o âmbito da sua actividade exploratória vocacional, quer por não se sentirem capazes de fazerem opções vocacionais, em determinados domínios, quer por se sentirem incapazes de estabelecer objectivos e percursos vocacionais que exijam formação escolar significativa. Com base na leitura da opinião do autor anterior, poderemos explicar que, na situação das disciplinas científicas, face a uma situação de insucesso académico do aluno, este tenderá a desmotivar, nomeadamente nas disciplinas onde tal se verifica e poderá ainda generalizar esse sentimento às restantes, alienando-se do compromisso de escolha vocacional e

consequentemente não vislumbrará opções vocacionais que requeiram uma formação específica nas disciplinas em causa. Também Pinto, Taveira & Fernandes (2003) fazem referência ao sucesso escolar como condição básica do desenvolvimento vocacional dos alunos, sendo importante um ensino de qualidade na promoção desse sucesso.

Um estudo de revisão de literatura, realizado por Osborne *et al* (2003) recolheu dados do Ministério da Educação Inglês que revelam um decréscimo de 13% no sucesso dos alunos às disciplinas de Ciências e Matemática, de 1980 para 1993 e esta situação tem vindo a agravar-se. Face à diminuição de estudantes a optar por estas áreas importa clarificar a interferência deste factor, o sucesso nestas disciplinas, nas escolhas dos estudantes.

Pressupomos, baseados em autores como Lent *et al* (1993) e Murphy & Beggs (2003), que à medida que o insucesso aumenta, menor será a auto-confiança do jovem para seguir áreas ligadas à Ciência. Em Portugal também se depara com semelhante panorama. Ao analisarmos os resultados do estudo PISA (ver secção 2.3) ou dos exames nacionais de 12º ano (ver secção 2.3) verificamos que o insucesso na área de Ciências, nomeadamente na Física e na Química, tem vindo a aumentar e, portanto, poderá estar a levar muitos estudantes a colocar de parte o seguimento de áreas associadas a estas Ciências.

Os autores Murphy & Beggs (2003) acrescem ainda, no que concerne às atitudes face à Ciência, que muitos estudantes por um lado sustentam a vontade de se sentirem realizados e, por outro, o receio do fracasso no curso. Este último desencoraja facilmente um jovem cujo sucesso na área científica tenha sido pouco notória. A situação agrava-se se aliarmos ao pouco sucesso nas Ciências, a falta de conhecimento concreto das saídas profissionais no campo da Ciência, problemática que iremos explicar de seguida.

A existência de lacunas na informação que os jovens possuem acerca das carreiras ligadas às Ciências é sinalizada por Cleaves (2005), traduzindo esta lacuna um contributo à limitação de escolhas associadas às mesmas. Desta forma, passa a constituir um factor relevante na escolha de uma profissão, o esclarecimento quanto às saídas profissionais. O autor anterior verificou, no seu estudo, que a falta de conhecimento acerca das ocupações no campo científico e do próprio trabalho científico representam um entrave à escolha das mesmas. Neste panorama é de realçar o efeito benéfico que tem a informação e o aconselhamento acerca das carreiras profissionais (Evetts, 1996), seja com o auxílio de um professor ou de um técnico de orientação vocacional.

Reparamos que nos últimos anos tem surgido mais oferta de formação, cursos, empregos e funções possíveis, contudo parece-nos surgir sem que haja um esclarecimento objectivo aos jovens sobre as mesmas, e assim sendo, não serão potencializadas. Por outro lado, os jovens poderão guiar-se por motivos menos consistentes como a facilidade de entrada (Woolnough, 1994a) no ensino superior, para a escolha até de cursos de Ciência e/ou Engenharia, sem que esta entrada signifique o seu desenvolvimento e finalização com sucesso.

Sejam quais forem as estratégias a desenrolar para o esclarecimento dos jovens, pensamos ser pertinente evidenciar, no currículo escolar científico, a informação e exploração do vasto mundo de trabalho ligado à Ciência, para que se possa promover a sua escolha.

Quanto mais fraco for o conhecimento que os jovens possuem das possíveis escolhas profissionais, mais susceptíveis estarão de serem influenciados, e menos consistentes serão as escolhas feitas. A opinião de pessoas marcantes para o jovem, com particular afectação à família e conseqüentemente ao seu contexto sócio-económico e cultural, são aspectos a considerar neste vasto leque de influências, como iremos analisar de seguida.

2.3.4 Pessoas relevantes e contexto socio-económico e cultural do jovem

A família retrata o ambiente primário e nuclear do estudante, portanto constitui um elemento influenciador das escolhas do jovem (Lyons, 2004; Afonso, 2000), fazendo a mediação com o que se passa no meio social. Não só os elementos da família nuclear, mas também outras pessoas marcantes na vida do jovem, constituem influências importantes, como apoiam Woolnough, 1994a; Evetts, 1996; Murphy & Beggs, 2003. Os mesmos autores, relativamente ao campo familiar, acrescem a influência do contexto sócio-económico e cultural no modo como os alunos vêem a possibilidade de escolha de uma área ligada às Ciências como escolha profissional. Podemos assim dizer que, se o jovem convive com familiares que defendem ou exercem profissões ligadas à Ciência, se os pais estimularem a opção por estas áreas evidenciando as qualidades das mesmas e revelando acreditar nas capacidades do seu educando, então, este estará mais sensibilizado para a escolha de áreas ligadas à Ciência. Se por outro lado, as suas capacidades são desvalorizadas ou transmitem pouca confiança no futuro face à escolha de um curso ligado às Ciências, a acção do jovem tenderá a ser inversa.

Vários estudos (Woolnough, 1994a; Woonough, 1994b; Wollnough, 1996; Farenga & Joyce, 1999 e Murphy & Beggs, 2003), contemplando estudantes do 2º ciclo ao ensino superior,

revelaram a influência de parâmetros sócio-económicos associados à escolha da carreira profissional, dos quais se realçam as aspirações na carreira, o status, o salário, a própria satisfação profissional de se ter uma carreira ligada às ciências, os backgrounds familiares e ainda a divergência de interesses associadas, segundo os autores, aos géneros feminino e masculino. Neste campo, outros estudos (Osborne *et al*, 2003) têm realçado que é mais notória nos rapazes estas motivações extrínsecas.

Nesta linha, Farenga & Joyce (1999) e Jacobs & Bleeker (2004) notaram a influência dos pais no desenvolvimento do interesse por áreas científicas. Estes últimos autores realizaram um estudo em que acompanharam crianças europeias e americanas ao longo do ensino básico e verificaram que os pais constituem um factor influenciador dos interesses dos filhos e conseqüentemente das suas escolhas mais tarde. O conselho dos pais, ou a opinião face a diferentes percursos profissionais leva, por vezes, os estudantes a escolher em função destes.

Alguns estudantes de Física e Engenharia do ensino superior também manifestaram a influência do *background* familiar e de pessoas relevantes nas suas vidas, estas que os estimulavam a enveredar por áreas científicas (Woolnough, 1994a; Evetts, 1996; Murphy e Beggs, 2003). No caso das raparigas o estímulo familiar pode mesmo superar o estereótipo social que inclina os rapazes para as áreas científicas em detrimento das raparigas. Head (1997) acredita que um parente ou outra pessoa marcante poderá auxiliar o estudante a encontrar a coerência e a reorganização mental propícias a uma escolha consciente, para isso é importante que a decisão seja explicada e justificada para si próprio e para os demais.

Num estudo realizado por Lyons (2004) com alunos australianos, relativamente à escolha de Cursos ligados às Ciências, nomeadamente à Física e à Química, o autor retirou a existência de influências directas do contexto familiar, onde destaca três aspectos: atitudes perante a educação formal, atitudes para com a Ciência e os níveis de capital social das relações familiares. Relativamente à percepção das atitudes familiares acerca da educação formal, o autor denota que os estudantes recorrem a dicas dadas pelos pais relativamente a comentários feitos, comportamentos efectuados e histórias pessoais. Alguns alunos vêem nos elevados estatutos dos pais e respectivos diplomas e ocupações, representações do que eles, jovens, poderão encontrar através do ensino universitário. Outros alunos mencionaram pais que não frequentaram o ensino universitário e que, portanto, evidenciam a importância do mesmo para conseguir estatutos mais elevados. No que concerne à percepção das atitudes dos pais para com a Ciência, o autor recolheu que 71% dos alunos que escolheram cursos de Física

descreveram a existência de pais e/ou outros familiares que os encorajaram no interesse pela Ciência, através, por exemplo, do fornecimento de materiais relacionados com a Ciências tais como livros, revistas, *kits* e brinquedos; da frequente discussão de assuntos relacionados com a Ciência; ajudas em projectos científicos e trabalhos de casa e partilhando o visionamento de documentários sobre Ciência na televisão. As ocupações dos pais em termos de profissões relacionadas com a medicina, engenharia, ensino das Ciências, estavam também relacionadas com estudantes que valorizavam a Ciência.

Outro aspecto a referir, segundo o autor anterior, é a percepção do capital social nas relações familiares. Todos os estudantes inquiridos no estudo de Lyons (2004) que escolheram cursos com disciplinas científicas, em particular de Física, descreveram relações entre membros da família cujas atitudes perante a educação ou a Ciência favoreciam a referida escolha. Estas relações tornaram-se determinantes pelo apoio fornecido, pelo encorajamento dado ou por outros indicadores de investimento sócio-emocional que os jovens sentiram com esses sujeitos e ainda, pela confiança e respeito vigentes nos membros da família, os chamados referentes para o jovem.

De um modo geral o autor destaca a influência para o jovem da interacção com a família, na escolha de cursos ligados às Ciências, da seguinte forma: é importante para o jovem que escolhe estes cursos sentir, consciente ou inconscientemente, que a sua escolha será suportada pela relação positiva que partilha com os seus familiares, tendo o sentimento de auto-eficácia aqui também um papel importante; é relevante que o jovem, a par do capital social da família, sinta enfatizada a estratégia da importância de uma educação de qualidade e do provimento através da Ciência de um capital cultural. O jovem, segundo o estudo desenvolvido por Lyons (2004) necessita sentir que existe um suporte familiar encorajador das suas escolhas.

Como vimos, existem dados que revelam a influência do ambiente em que o contacto com a Ciência é estimulado, reportando para o contexto sócio-económico e cultural do núcleo familiar, influências importantes na promoção de um curso ligado ou não às Ciências.

Pessoas consideradas relevantes para o jovem podem potencializar, através das suas intervenções, a atenção para a sofisticada Tecnologia dos nossos dias que é considerada um factor impulsionador do interesse e fascínio dos alunos pela Ciência (Woolnough 1994a), constituindo desta forma um ponto de partida para despertarem para a Ciência e Tecnologia. O acesso ou a canalização da atenção para estas áreas pode ser desde cedo promovida por pessoas significativas para o jovem, como por exemplo os pais. Em Portugal, Martins *et al* (2005)

retirou dados da sua investigação que revelaram que os alunos mais motivados para o estudo da Física e da Química são também aqueles que têm mais hábitos de leitura e visualização de programas de natureza científico-tecnológica, potencializada em família, como retira também Lyons (2004) do seu estudo com alunos australianos. Estes aspectos contribuem, não só para a apreciação e conhecimento da Ciência, como também para o aumento da literacia científica do jovem. Martins *et al* (2005) apontam ainda que, uma das causas do insucesso na aprendizagem da Física e da Química pode estar relacionada com a dificuldade de interpretação de textos científicos, como resultado da pouca ligação dos jovens à referida literacia científica.

Em síntese, vários factores foram assinalados nas diversas investigações desenvolvidas a nível internacional, reveladores da existência de condicionantes na escolha de uma área ligada às Ciências. Destes factores sinalizados, podemos destacar a influência de pessoas concretas, como os pais, o professor ou outras pessoas marcantes no contexto familiar e escolar. Contudo outros factores foram igualmente destacados, tal como, neste último contexto, o modo como tem sido explorado o currículo escolar de Ciências e o sucesso alcançado nestas áreas. Outros aspectos reportam para as particularidades do desconhecimento das saídas profissionais a que a Ciência se reporta e ainda ao contexto socio-económico e cultural do ambiente familiar em que o jovem se insere. Postas as influências em análise, pretendemos agora suscitar algumas medidas a tomar no sentido de fomentar a escolha de áreas científicas e tecnológicas pelos jovens, que constitui alvo da problemática deste estudo.

2.4 Medidas para fomentar a escolha de áreas científicas e tecnológicas

“Uma criança que desperte cedo para a Ciência, mesmo que não se torne um cientista, terá uma ideia mais aproximada do que é ser cientista” (Fiolhais, 2005:104). Alguns autores, como Woolnough (1996) e Fiolhais (2005) consideram que se deve despertar para a Ciência desde criança, sendo a maneira mais simples e eficaz através da experimentação. Esta pedagogia exige a reformulação de políticas, práticas e teorias, onde a avaliação, “não só de alunos, como de professores, de escolas, e de políticas educativas”, se tornam fundamentais, bem como a capacidade de admitir e valorizar o mérito de cada intervenção.

Face à literatura recolhida nesta investigação, denota-se uma relevante incidência na exploração da Ciência no contexto escolar e na influência do professor. Perante esta ocorrência

iremos analisar, no campo das medidas a tomar para fomentar a escolha de áreas científicas e tecnológicas pelos estudantes, parâmetros que se relacionam com a intervenção do professor (ponto 2.4.1) e com a adequação do currículo escolar das Ciências (ponto 2.4.2), contemplando este último, parâmetros estruturais do próprio currículo escolar, de metodologias de ensino e de actividades extra-curriculares sugeridas.

Outro factor que se revelou importante, diz respeito às lacunas existentes no processo de escolha vocacional do aluno, incluindo o desconhecimento de saídas profissionais e do trabalho promovido na área científica e/ou tecnológica, situação que nos remete para a reflexão acerca da promoção de reforços no processo de escolha vocacional, ou seja, na optimização do mesmo (ponto 2.4.3).

Neste sub-capítulo iremos dar maior destaque ao contexto escolar em relação ao contexto familiar de um jovem, pois o primeiro constitui o campo de acção mais promovido na literatura recolhida, onde verificámos a sua relevância e poder interventivo em várias frentes: professor, currículo, metodologias, sucesso, escolha vocacional. Por este facto, não iremos sugerir explicitamente medidas a tomar por pessoas relevantes para o jovem, nem analisaremos que contributos podemos analisar, relativamente ao contexto socio-económico e cultural do mesmo, até porque, não nos será permitida, em primeira instância, intervir directamente no contexto familiar do jovem.

No que diz respeito ao sucesso escolar consideramos que ao estudar o contexto escolar e suas metodologias estamos a trabalhar em prol do sucesso do aluno, bem como poderemos esclarecer quanto ao conhecimento das saídas profissionais ligadas à Ciência e ao trabalho científico.

2.4.1 A intervenção do professor

Relativamente ao professor, várias sugestões e considerações podem ser feitas.

Sprinthall & Sprinthall (1993) referem, no contexto de um ensino eficaz, alguns aspectos sob a responsabilidade do professor que dinamizam o processo de ensino-aprendizagem. No estudo desenvolvido por estes autores, o uso do reforço positivo por parte do professor foi a variável mais significativa, ressalvando-se que não se pretende o recurso ao elogio indiscriminado, mas sim ao elogio consistente, credível, que reflecte uma atenção particular sobre as atitudes do estudante e que promove uma orientação. Outro aspecto mencionado

reporta-se ao fornecimento de “indícios e de informação retroactiva”, isto é, “os bons professores dão indícios aos alunos, ajudando-os a chegar à solução”, (...) proporcionam “ao aluno tempo para pensar sobre a pergunta. Dando-lhe tempo e depois ajudando-o a elaborar a resposta, o professor aumenta o sucesso académico e reduz a ansiedade”, sabido que o sucesso constitui um dos elementos potencializadores da escolha do aluno por áreas ligadas à Ciência (Lent *et al*, 1993; Afonso, 2000; Tapia, 2005). Fornecer uma informação, apreciação, sobre aquilo que o aluno fez, potencializará também a construção da sua própria aprendizagem. A gestão do tempo de aula, o desenvolvimento de tarefas com recurso ao trabalho de grupo, o ambiente de sala de aula e a promoção de questões de ordem superior são outros parâmetros que Sprinthall & Sprinthall (1993) referem afectar a eficácia do ensino e o conseqüente sucesso dos estudantes. Como explicam os autores, uma pergunta de ordem superior “requer que o aluno analise e produza uma resposta pensada, e não uma mímica de palavras do professor, (...) pois não existe uma resposta factual prescrita à partida para essa pergunta”. Com base na opinião dos autores anteriores afirmamos que o desenvolvimento destas estratégias de ensino por parte do professor estará a contribuir para a apreciação do jovem relativamente às áreas científicas.

Os autores Balancho & Coelho (1996) e Kozoll & Osborne (2004) propõem que o docente providencie um conjunto de estratégias estimuladoras, a partir da observação de cada aluno em situações que se tenha mostrado motivado e ainda, que sejam dadas oportunidades para que o aluno trabalhe com liberdade, pois é preciso dar espaço aos alunos para explorar e investigar, tal como pressupõe o trabalho científico. O aluno dos novos tempos “espera ser considerado pessoa, capaz de ser ouvido, (...) compreender, (...) tomar iniciativas e assumir as suas responsabilidades” (Balancho & Coelho, 1996: 25). Conseqüentemente “se o ensino não tiver em conta esta actualização, só poderá conduzir ao insucesso: a frustração dos alunos manifestar-se-á através de atitudes passivas ou de comportamentos de agressividade” (Balancho & Coelho, 1996: 26).

Com a disposição da liberdade de que falamos e este sentido de domínio pessoal, Kozoll & Osborne (2004) acreditam que os estudantes estarão mais aptos a realizar algo, a se motivarem e a apreciarem essa Ciência e conseqüentemente a escolherem profissionalmente áreas ligadas à Ciência. Osborne *et al* (2003) aconselham os professores e educadores das Ciências a ler mais acerca dos crescentes estudos no âmbito da motivação dos jovens, para que se tornem impulsionadores e defensores activos da importância que tem estudar Ciência. O que

é pedido aos professores é que conheçam mais acerca das motivações dos alunos para que possam conjugá-las com o ensino das Ciências.

Neste contexto em que se permite reflectir sobre características consideradas importantes num bom professor de Ciências, face à já referida influência que acarreta para os alunos no âmbito da futura escolha profissional, mencionamos apoiados na revisão de literatura de Costa (2000: 17), as seguintes características:

“usa as ideias que os alunos possuem sobre Ciência para conduzir as suas aulas; promove experiências para testar e alterar as ideias dos alunos, de modo a poder ajudá-los a alcançar uma compreensão mais concreta; envolve o aluno num processo de reconstrução do seu próprio conhecimento (...); tem uma clara e consistente visão da matéria a ensinar; adopta um currículo de acordo com o conhecimento, as necessidades e as aspirações de cada aluno; tem confiança para efectuar os seus próprios juízos sobre as reformas curriculares e compreende o contexto cultural da escola, não o subestimando e construindo uma comunidade de ensino com base na confiança, existindo, entre todos os participantes na vida escolar, um ambiente de respeito mútuo”.

Um professor que estimule a exploração, a discussão e a resolução de problemas estará, em primeira instância, a contribuir positivamente para o desenvolvimento do aluno e em segunda instância, a permitir que o aluno se entusiasme pela Ciência, ao conhecer os seus métodos. Pegando nas palavras de Galvão (2005), apoiamos que o “ensino estimulante” é aquele em que o professor incita as crianças e os jovens a fazer perguntas, sem medo, “que os ajuda a fazer investigações, a olhar para o mundo e a procurar respostas”. Este contributo à auto-eficácia de cada aluno, dirigida pelo professor, contribuirá para a formação de um auto-conceito académico do jovem e conseqüentemente estará a abrir horizontes na escolha profissional do mesmo. No estudo de intervenção desenvolvido por Siegel & Ranney (2003) com estudantes do ensino secundário, constatou-se que as atitudes dos estudantes face à Ciência podem ser alteradas. Face à problemática da investigação que aqui desenvolvemos, esta observação revela-se pertinente, pois procuramos as causas para depois agir no sentido de alterar um comportamento específico: o afastamento dos alunos das áreas científicas. Segundo os autores anteriores as atitudes dos estudantes face à Ciência são determinantes para um futuro envolvimento e performance ligado às áreas científicas, quer a nível escolar quer a nível profissional. Os autores anteriores sugerem, para a promoção de atitudes favoráveis à Ciência, que os professores recorram a actividades científicas realistas e orientadas para o resultado, onde vigorem expressões como “curiosidade”, “perseverança”, “seriedade”, “reflexão”, “crítica” e ainda a avaliação do impacto da Ciência na “sociedade e no ambiente” pois constituem manifestações de uma filosofia de ensino defendida nas orientações curriculares, em Portugal. A

dificuldade surge em passar da escrita à prática, onde o professor se torna elemento essencial e, portanto, exige-se uma preparação que por vezes não existe. Face a estas orientações, parece-nos claro que há ainda um longo trabalho a fazer ao nível da formação de professores, na área das Ciências, para que a filosofia acima referida seja uma prática corrente nas salas de aula e, previsivelmente, se suscite um maior envolvimento dos alunos na Ciência.

Neste contexto, Galvão (2005) ressalva que “há professores que fazem coisas extraordinárias” e “há projectos interessantíssimos”, é preciso vontade, paciência e um olhar para o currículo de outra forma. Para que tal suceda, é preciso estimular a auto-crítica, a reflexão em educação. Osborne *et al* (2003) apresentam como solução alertar e promover a reflexão dos professores de Ciências para experiências de sala de aula de qualidade.

No que concerne à promoção de um ensino de qualidade, Millar & Hunt (2002) referem que um curso científico baseado na discussão dos assuntos e na tentativa de contemplar a Ciência a que os estudantes têm acesso por via informal produzirá, nos professores, novas demandas. Estas demandas poderão suscitar um maior interesse para o estudo da Ciência, nos estudantes, ao explorarem conteúdos do seu quotidiano. E, a nosso ver, será igualmente entusiasmante para o professor.

Num contexto em que vários aspectos do campo escolar visam a envolvimento do professor, talvez seja pertinente que este possua maior liberdade para ensinar, para que deixe desabrochar, não só o que interessa e entusiasma os estudantes, mas também o que alicia o próprio professor. Partilham esta ideia, Donnelly (2000) e French (2000) ao apoiarem que seria interessante proporcionar uma maior liberdade ao professor para ensinar como e o que gostaria (obviamente com um suporte apropriado), para poder julgar o seu sucesso em termos do entusiasmo que conseguiu gerar. Esta relação parece-nos bastante interessante. Nesta linha, Osborne *et al* (2003) defende a ideia simplista, mas de envolvimento complexa, de que o professor deveria ensinar assuntos com os quais se sente à vontade. Esta ideologia acarretaria mudanças na carreira do professor de Ciências que, a nosso ver, a tornaria mais atractiva para professores inovadores do que acontece na actualidade e, poderá ajudar, segundo French (2000), a resolver o maior impedimento ao bom ensino das Ciências: a escassez de professores qualificados e entusiasmados.

Num contexto em que se expõe a necessidade de clarificar e de motivar para a aprendizagem - o que significa, segundo Brophy (1998), não só estimular o interesse dos alunos e mostrar o valor do que estão a aprender, como também fornecer-lhes uma espécie de guia

acerca de como seguir com essa aprendizagem - os professores poderão ter um papel importante, não só na selecção de actividades para os seus alunos segundo modelos motivacionais, como podem também moldar esses modelos atendendo a traços da socialização actual. O autor anteriormente referido sintetiza em duas considerações aquilo que os professores precisam de fazer para motivar: i) trazer as aulas aos estudantes, isto é, provê-los de oportunidades de aprendizagem e realçar o seu valor e interesse, para eles; e ii) trazer os estudantes às aulas, ou seja, pedir-lhes que “pensem acerca”, que usem o material e que suportem os seus esforços para o fazerem. Woolnough (1996) chama a atenção dos professores para a necessidade de se encontrar estratégias de motivação dos estudantes através do ensino das Ciências, ciente da não existência de um só caminho. Será através da motivação que poderemos começar a suscitar nos jovens um interesse particular pela Ciência, pois como sustenta Woolnough (1994), a qualidade de um professor de Ciências está também associada à sua capacidade de inspirar e entusiasmar muitos alunos através das disciplinas que lecciona.

Quer a Association of Science Education (UK) quer o National Institute for Science Education (USA) referem que é necessário fomentar o entusiasmo e o perfil para a área científica, na escola. Acrescentam ainda que há fortes indicações de que os “educadores” em Ciências podem contribuir para quebrar o estereótipo que os estudantes possuem acerca do trabalho que desempenha um cientista e assim promover a escolha dos estudantes no sentido de áreas ligadas à Ciência.

A evidente ligação da Ciência ao quotidiano dos alunos canaliza a atenção dos mesmos, nomeadamente quando se apresenta como ponto de partida o aluno. Balancho & Coelho (1996) referem que “o conhecimento da escola paralela, da vivência que os jovens trazem do quotidiano, é de extrema utilidade para a compreensão das suas reacções e dificuldades”. Os mesmos autores aditam que “a capacidade que o professor revela para ouvir os alunos e dar respostas pedagogicamente adequadas constitui um factor de motivação”. Dar importância ao que o aluno traz das suas vivências para a escola, torna-se fundamental se pretendemos envolvê-lo activamente no conhecimento e mais uma vez, fornecer-lhe elementos para uma possível escolha profissional nas Ciências. Também Farenga & Joyce (1999) chamam a atenção para a importância de trazer as experiências científicas informalmente vivenciadas pelos alunos para a sala de aula, para que os professores tomem conhecimento das disparidades e se potencialize a discussão, pois os professores são os que apresentam mais condições para implementar

estratégias construtivistas com o intuito de maximizar os conhecimentos mais relevantes dos alunos e os seus interesses tendo em vista o gosto pela Ciência.

No que respeita a outros parâmetros da actuação do professor, Sprinthall & Sprinthall (1993) alertam para a importância de características de expressão que um professor deve promover para dinamizar a relação com o conhecimento que pretende desenvolver, assim, segundo os autores, a “verdadeira mensagem encontra-se no tom de voz, nas inflexões, na expressão facial, na postura. São os sinais não verbais, visuais e auditivos, que transmitem a verdadeira mensagem”, ou seja, “o importante não é tanto o que a outra pessoa diz, mas sim a maneira como o diz”. Os autores opinam que não podemos elevar a importância do conteúdo que pretendemos desenvolver, sem pensar na forma como a mensagem é transmitida. A expressividade do professor sugere uma intervenção mais dinâmica do mesmo e, portanto constitui mais um elemento canalizador da atenção dos estudantes para o assunto exposto.

Várias são as estratégias que conjugadas podem chamar a atenção do aluno para a Ciência. O professor como orientador no processo de ensino-aprendizagem tem uma missão destacada, na qual se exige portanto, que atenda a todas as propostas sugeridas para que possa avaliar o seu desempenho em termos de entusiasmo que produz nos alunos e em si próprio, relativamente à Ciência.

Acreditamos que o papel do professor é de extrema relevância, mas estamos também cientes dos entraves que estes, referindo aqueles que realmente o pretendem, se deparam, estas que se desenvolvem entre a formação inicial e a própria gestão do currículo escolar de Ciências existente. Contudo, damos relevante ênfase às palavras de Balancho & Coelho (1996:26): “o professor que descrê da utilidade daquilo que faz não pode motivar ninguém”. É fundamental que o professor saiba analisar a sua conduta, as suas atitudes, “para que possa repensar e reformular constantemente as suas práticas de ensino.” É função de “todo professor assumir plenamente o papel essencial que desempenha na sociedade, apesar de tão degradada se apresentar hoje a sua imagem. É urgente recuperá-la, valorizando-a.”

2.4.2 Adequação das propostas curriculares, extra-curriculares e orientações metodológicas

Além dos aspectos associados ao professor das áreas científicas, outro factor considerado de relevo inclui parâmetros associados ao currículo escolar das mesmas áreas,

como expôs o estudo de Woolnough (1994b). No que concerne a este último factor realçamos, juntamente com este autor, a necessidade de tornar o currículo o mais relevante e estimulante possível e, neste sentido, averiguar que “elementos” poderão constituir um incentivo à exploração profissional das áreas científicas. Na opinião de Pinto, Taveira & Fernandes (2003) o currículo deveria contemplar conceitos vocacionais e portanto, dever-se-ia definir objectivos, conteúdos, actividades e recursos, para que, no cruzamento entre conceitos vocacionais e conteúdos disciplinares se promova o desenvolvimento vocacional do aluno. Relativamente à Ciência seria pertinente que o currículo escolar da mesma promovesse uma exploração profissional associada.

Na opinião de Woolnough *et al* (1997) qualquer país deveria fazer uma revisão ao currículo escolar de Ciências, para assegurar que o mesmo seja estimulante, desafiador, acessível e relevante.

De forma semelhante, Galvão *et al* (2005:5) referem que reorganizar o currículo das Ciências exige, mais do que novos conteúdos, pressupõe que estes sejam vistos e articulados de maneira diferente. “A meta de um currículo científico, como componente da experiência educativa dos jovens, é prepará-los para uma vida satisfatória no século XXI”. Osborne (2002) vai mais longe ao escrever que em vez de nos perguntarmos o que é que os jovens devem aprender sobre a Ciência, deveríamos perguntar o que é que fará os jovens quererem aprender Ciência. Eis uma questão fulcral que atravessa as políticas educativas de vários países, à qual Portugal também não poderá escapar (Galvão, 2005).

A investigação nacional e internacional tem fornecido muitas ideias para aprender a trabalhar com os nossos alunos, as quais assentam na exigência de um ensino das Ciências “atento, estimulante e criativo” (Galvão, 2005). Segundo Galvão (2005) ser “atento” significa que “não podemos nivelar por baixo” aquilo que pretendemos dos nossos alunos; ser “estimulante” traduz-se em potenciar a curiosidade e o “interesse em saber o que se passa no mundo” que cada aluno apresenta e ser “criativo” é aproveitar qualquer contexto proposto pelos alunos “para os levar mais longe”.

De acordo com a filosofia das orientações curriculares, em Portugal, reparamos que estas apelam:

“para a implementação de experiências educativas onde o aluno desenvolva atitudes inerentes ao trabalho em Ciência, como sejam a curiosidade, a perseverança e a seriedade no trabalho, respeitando e questionando os resultados obtidos, a reflexão crítica sobre o trabalho efectuado, a flexibilidade para aceitar o erro e a incerteza, a reformulação do seu trabalho, o desenvolvimento do sentido estético, de modo a apreciar a beleza dos objectos

e dos fenómenos físico-naturais, respeitando a ética e a sensibilidade para trabalhar em Ciência, avaliando o seu impacto na sociedade e no ambiente” (Currículo Nacional do Ensino Básico- DGIDC, 2001:133).

O trabalho mais árduo está em criar as estratégias para que a filosofia contemplada nesta orientação se torne mais objectiva e se atinja os fins desejados, isto é, o desenvolvimento de competências nos alunos, associadas a atitudes perante a Ciência e o mundo que os rodeia.

Numa revisão feita aos programas de Ciências, Canavarro (2000:163) constata que apesar de se encontrarem referências a aspectos como: o “desenvolvimento de uma atitude científica, do sentido crítico, da capacidade de pesquisar”, estas não serão eventualmente postas em prática de forma muito perceptível e sistemática no decurso das actividades de ensino-aprendizagem. Recolhe ainda evidências que “revelam que a prática de ensino das Ciências adoptada carece de autonomia e participação”, aspectos que Balancho & Coelho (1996) e Kozoll & Osborne (2004) consideram serem potencializadores da apreciação dos estudantes pela Ciência, e da conseqüente escolha profissional nesta área.

Na opinião de Kozoll & Osborne (2004), para que a Ciência se torne parte de um processo de envolvimento de todos os alunos, esta não deverá retratar-se como um conjunto de factos, leis e teorias inalteráveis que, constituem a compreensão do mundo natural. Os mesmos autores realçam a importância do “meaning” (significado) da Ciência para os alunos. Se proporcionarmos aprendizagens significativas das Ciências, então estaremos a envolver os estudantes nestas áreas e, para que isso aconteça, deveremos olhar para o contexto de cada grupo de alunos e atender àquilo que os mesmos nos poderão dizer, de relevante, no contexto que pretendemos desenvolver.

Uma estratégia para tecer a ligação entre o jovem, a escola e o mundo do trabalho, passa, também por actividades de carácter extracurricular (Woolnough, 1994; Woolnough, 1996). Este autor denotou a influência positiva destas actividades extracurriculares, nomeadamente as que permitem uma relação mais evidente entre o currículo escolar e o mundo do trabalho. Neste seguimento o autor defende a promoção articulada de actividades extracurriculares e curriculares, atendendo ainda que nem todos os alunos têm acesso a estas experiências e, portanto, face ao seu benefício, será pertinente promovê-las e articulá-las. Coles (1998) refere que é importante que a Ciência nas escolas dê a conhecer a Ciência praticada nas indústrias, serviços e investigações, não só porque muitos estudantes poderão vir a trabalhar nestas áreas, mas também porque essa medida tornaria os estudantes mais aptos a tomarem decisões acerca

da carreira profissional a seguir, ao possibilitar-lhes ficarem mais cientes das actividades nas quais os cientistas trabalham.

Também Balancho & Coelho (1996) advertem que “é necessário sair cada vez mais do espaço – sala e conduzir a aprendizagem de uma forma mais dinâmica, através de visitas de estudo, de contactos com técnicos de profissões relacionadas com as actividades curriculares, de palestras, de espectáculos e também pela optimização dos recursos audiovisuais e informáticos”.

Neste panorama será pertinente a proposta de Hurd (1998) e Cleaves (2003) de integrar o mundo do trabalho, na educação científica nas escolas, dando ênfase às mudanças evolutivas em relação ao desenvolvimento da economia global, da tecnologia e da era da informação. Neste sentido, e convocando novamente os professores, dever-se-ia enfatizar perante os alunos, a privação a que estarão sujeitos sem uma qualificação científica, por exemplo para ser médico ou engenheiro (Osborne *et al*, 2003).

Neste contexto, Canavarro (2000) realça que é preciso ter em atenção que grande parte do que constitui a concepção de Ciência dos estudantes advém de fontes informais e que estas concepções se encontram ainda socialmente definidas, uma vez que são as classes sociais mais elevadas e urbanas que melhor acesso tem às referidas fontes informais que se têm alargado nesta recente sociedade pós-moderna. Propõe-se portanto debater a inclusão da ligação ao mundo de trabalho na Ciência e da inclusão dos conhecimentos de Ciência fornecidos através de fontes informais, estimulando o espírito crítico dos alunos em prol do seu entusiasmo pela Ciência, face ao envolvimento do quotidiano de muitos e à promoção da literacia científica, mas também como um dos objectivos principais do ensino das Ciências: a formação de cidadãos activos e interventivos.

Face à problemática da nossa investigação, o afastamento dos jovens das áreas científicas, e à sua relação com o estímulo sentido no contexto escolar relativamente à prossecução de estudos nesta área, deverá ser prioridade de qualquer escola elaborar e implementar programas curriculares que sirvam de incentivo e que ofereçam um vasto campo de possibilidades de aprendizagens avançadas. Pretende-se programas de ensino mais ricos, que possibilitem a todos os alunos a realização das suas potencialidades e que proporcionem aos professores a preparação necessária para se adaptarem às necessidades de aprendizagens diferentes, para que seja possível abrir os horizontes da Ciência no imaginário profissional dos estudantes. Se assim não for, “a mensagem da sociedade aos alunos passará a ser a de

procurarem atingir, nos seus estudos, o nível normal em vez do excelente” (Delors, 1996:186). Este ensino mais rico passa também, na opinião de Silva & César (2005), pelo ensino experimental das Ciências, o qual constitui aspecto fulcral na reorganização curricular do Ensino Básico, designadamente na disciplina de Ciências Físico-Químicas. Segundo estes autores “as actividades experimentais influenciam o processo de ensino e aprendizagem, propiciando a compreensão e interpretação de fenómenos fundamentais no futuro das novas gerações, promovendo competências significativas para a cidadania e a promoção do pensamento crítico” e ainda, associado ao trabalho colaborativo, o “desenvolvimento de competências a nível afectivo, social e cognitivo, contribuindo para a aceitação da diversidade.”

Esta exigida reorganização curricular foi em 1999 sugerida por Farenga & Joyce (1999) em que mencionaram a importância de envolver não só os professores e órgãos administrativos das escolas mas também os encarregados de educação dos alunos, num trabalho conjunto e articulado onde cada interveniente tem um papel necessário. Os autores são da opinião que os professores e os órgãos administrativos das escolares têm de articular claramente o currículo escolar com os pais, pois assim será fornecida a informação necessária para coordenar as aprendizagens de sala de aula com as de fora dela, como o contacto com livros, programas televisivos, museus, clubes, web sites etc.

Esta aproximação das experiências científicas informalmente vivenciadas pelos alunos e as aulas de Ciências na escola poderão efectivamente formar uma relação sinérgica promotora de um futuro interesse e participação no campo científico por parte dos estudantes, bem como vir a suscitar a vontade de seguir cursos na área. Acrescentar que, constituindo os pais um factor influenciador das escolhas dos seus filhos (Farenga & Joyce, 1999; Jacobs & Bleecker, 2004), este trabalho conjunto irá dinamizar esta impressão.

Quer a nível geral das escolhas vocacionais, quer a nível específico, associadas às Ciências, haverá que repensar o funcionamento do sistema de ensino, as alternativas oferecidas, as estratégias de actuação perante a diversidade de alunos e de oportunidades de escolha, as suas famílias, os caminhos da motivação, no sentido, não de desistirem, mas sim de apostarem na escolarização (Afonso, 2000) e na Ciência.

De forma particular, para professores e executores do currículo científico escolar, fica a mensagem de Galvão (2005:5):

“A ciência não pode ser dada como um conjunto de verdades absolutas, a ciência tem uma história por detrás (...) com recuos, com avanços, com erros, (...) muito

mais estimulantes, (...) muito mais interessante do que ditar o conceito e a fórmula.”

Ensinar Ciências não pode ser reduzida à aquisição ou domínio de *skills*, mas terá de ser definida como discurso de uma “agência” em prol da humanidade. O ensino das Ciências desenvolve-se nos vastos contextos de culturas, comunidades, poder e conhecimentos. Terá de responder às consequências políticas e éticas que a Ciência possui no mundo, e terá de igualmente incitar a análise e a crítica, bem como a produção, recusando esconder atrás do modernismo as reivindicações de objectividade e de conhecimento universal (Fusco & Barton, 2001).

Se atendermos às sugestões curriculares e extracurriculares expostas, acreditamos que estaremos também a atender à necessidade de prover estudantes para carreiras ligadas às Ciências. Neste contexto, consideramos importante também prendermo-nos de seguida com a optimização do associado processo de escolha profissional.

2.4.3 Optimização do processo de escolha vocacional

Como já abordamos no capítulo I, a escolha vocacional deve traduzir um longo processo de exploração vocacional, para que a escolha seja consciente e consistente para o jovem. Face à literatura lida (Taveira, 1999; Cleaves, 2003), verificamos que constitui uma observação importante o reforço do processo de escolha vocacional no âmbito escolar, o que nos levou a aprofundar, nesta secção, esta necessidade.

A escolha profissional de um jovem é afectada por diferentes factores. Importa clarificar que a escolha profissional implica objectivamente a escolha de uma profissão enquanto a escolha vocacional pressupõe que essa escolha tenha em conta a sua vocação.

Consideramos pertinente uma reflexão mais objectiva relativa ao momento em que se reporta para os jovens pensar e decidir um rumo profissional, o qual ocorre, em Portugal, no final do terceiro ciclo. A escolha feita neste momento parece-nos resultar de uma preparação pouco gradual e mais abrupta, resultando, muitas vezes, em escolhas pouco consistentes. Pensamos ser interessante a ideia de incluir, com definições concretas, no currículo escolar, programas de desenvolvimento vocacional.

Actualmente promove-se a compreensão da Ciência em contextos mais comuns, mas não se potencializa uma abordagem objectiva do trabalho científico nem se esclarece,

devidamente, ligações em termos de perspectivas profissionais. Até ao último ano do terceiro ciclo, a promoção do desenvolvimento vocacional é ténue, e é, neste último ano que, aliado a outros factores de desenvolvimento físico-emocional, os jovens “se vêm confrontados com a necessidade de efectuar uma escolha vocacional (...) que tem claras implicações na construção de um projecto de vida”, como referiram Santos *et al* (1997). Face a esta situação, as autoras referem que importa “reflectir sobre a importância da existência de projectos de desenvolvimento vocacional na escola”, para que os jovens sejam gradualmente preparados para o momento de escolha, conscientes dos seus interesses, aptidões e realidades sociais. Taveira (1999) remete para a intervenção vocacional, entendida como, “qualquer esforço ou acção deliberada para promover ou facilitar o desenvolvimento vocacional das pessoas”, uma medida importante a tomar. A autora refere que a intervenção vocacional deve caracterizar-se “pela oferta intencional e sistemática, através do Currículo do Ensino Básico, de informação e actividades que promovam o desenvolvimento vocacional dos alunos e, ainda, pelo envolvimento e cooperação mais efectivas entre os pais, os professores e os profissionais de orientação”. Na concepção de Taveira (1999) essa intervenção passa por, nos primeiros anos do ensino básico, se focalizar na tomada de consciência das escolhas vocacionais que estarão disponíveis e os modos de antecipar e planear essas mesmas escolhas”, incluindo uma consciência acerca de si próprio e de como a escola lhe poderá proporcionar experiências importantes para o seu processo de escolha. A autora salienta ainda, citando Zunker (2004), tendo em conta a “formação do auto-conceito”, que deverão ser possibilitadas “experiências directas de desenvolvimento do auto-conceito e da auto-compreensão, bem como oportunidades para aprender a assumir responsabilidades pelas suas decisões e acções” e ainda para “compreender a relação entre os estudos, as profissões e os empregos”. A qualidade da exploração feita, nomeadamente no campo das Ciências, levará, provavelmente, mais jovens para esta área.

Head (1997) e Cleaves (2003) são da opinião que na opção por uma dada carreira, por parte dos jovens, deve ser analisado, não tanto o que está a ser escolhido, mas antes a qualidade do processo de escolha. Consideram que nestas idades os jovens sentem-se inseguros na decisão a tomar face ao mercado de trabalho, o que faz com que eles planeiem algo para a vida toda, sem certezas. Face à insegurança, consideramos, apoiados em Lyons (2004), que o encorajamento e suporte afectivo de pessoas importantes para o jovem na sua opção por cursos ligados à Ciência impulsionarão neste a escolha dessas áreas.

De forma mais abrangente, Evetts (1996) conclui, através da análise de experiências relatadas por jovens profissionais ligados à Ciência, que o processo de escolha de uma carreira é complexo, envolve aspectos estruturais, organizacionais, sociais e de vivências pessoais que se misturam.

Face à complexidade que possui e à maturidade que exige, Head (1997), sugere como estratégia para tornar a Ciência e a tecnologia mais atractivas, atrasar a escolha profissional para mais tarde, para que os estudantes amadureçam e adquiram uma identidade mais firme, pois, segundo afirma o autor, tem-se verificado um maior entusiasmo dos jovens pelas Ciências mais tarde, já na universidade, mesmo quando inseridos em áreas pouco ligadas à Ciência.

Também Cleaves (2003) defende que o tempo e cuidado dado pelos estudantes ao seu processo de escolha profissional, não são suficientes, pois carecem de reflexão e suporte. Na opinião do autor, a escola de forma abstracta, e os professores de forma concreta, poderão auxiliar os estudantes através da Ciência que leccionam, trazendo o mundo do trabalho para a sala de aula. Nesta linha de pensamento, o autor chama a atenção para a importância de compreender o impacto que têm as experiências dos estudantes nas suas trajectórias escolhidas, tendo em vista a promoção de experiências relevantes quer para o aluno quer para a escolha de áreas ligadas às Ciências.

A escola poderá ser o único espaço no ambiente dos estudantes, onde eles podem encontrar diferentes valores e atitudes acerca da Ciência (Jones *et al*, 2000) e onde poderemos trabalhar a aproximação dos jovens à Ciência.

Na nossa opinião deverá ser na escola, face ao contacto mais aprofundado com as Ciências, que os estudantes deverão desenvolver uma visão da Ciência como escolha profissional e, consideramos, apoiados em Cleaves (2005), que o conhecimento das saídas profissionais que envolvem as Ciências e as Tecnologias são essenciais para uma escolha consciente e selectiva.

Em termos culturais, Woolnough (1994) defende que, se as carreiras ligadas às Ciências e às Tecnologias forem mais valorizadas, se possibilitarem um elevado estatuto socio-económico, bons salários e perspectivas de bons empregos, mais estudantes serão convocados para estas áreas, seja em que país for. Portanto, na opinião do autor, o recrutamento de jovens para a Ciência passaria por mostrar aos estudantes as vantagens que a Ciência possui em termos de requisitos desejados pelos estudantes.

Outros requisitos importantes, como já referimos e na opinião de Coles (1998) prendem-se com a necessidade de dar a conhecer aos jovens o tipo de trabalho que poderão desenvolver no vasto campo científico. O autor defende que a apreciação dos jovens pelo tipo de trabalho que os cientistas fazem pode levar conseqüentemente a um aumento do recrutamento dos mesmos para estas áreas. Assim sendo, este autor parte do pressuposto que o melhor conhecimento das saídas profissionais na área científica e do trabalho desenvolvido nestas áreas, estimulará e encorajará os jovens a escolher rumos profissionais associados, parâmetros que devem ser promovidos na vida escolar do estudante.

Para atender e canalizar os interesses dos estudantes, Osborne *et al* (2003) adverte que é necessário que a Ciência escolar seja menos retrospectiva e mais prospectiva. Para começar, será pertinente perguntar aos alunos qual a sua ligação às disciplinas escolares, pois irão reflectir indicações acerca das suas atitudes face a essas disciplinas (Osborne *et al*, 2003). Desta forma estaremos a activar não só o papel fundamental que os mesmos têm no contexto escolar, como também estaremos a incitar que reflectam sobre essas ligações, bem como o mesmo se subentende para os docentes. Nesta investigação pretendemos reflectir sobre o que nos dizem os estudantes acerca do processo de escolha da área ligada ou não às Ciências e conseqüentemente, sobre o papel de cada interveniente.

Toda esta informação e sensibilização para o vasto mundo da Ciência deve, a nosso ver e na opinião dos autores anteriores, iniciar-se mais cedo, desde o começo da escolaridade básica até ao ensino secundário. Se pretendemos que os jovens se sintam motivados para o estudo das Ciências, deveremos trabalhar desde cedo, para que estes a incluam no seu projecto de escolha profissional atempadamente.

Relativamente aos objectivos vocacionais, segundo Afonso (2000), devem merecer uma atenção renovada ao nível do sistema educativo, quer por parte dos professores, “no modo como contribuem para os auto-conceitos vocacionais dos alunos e como orientam a relação destes com o mundo exterior e, em particular, com o mundo do trabalho”; quer por parte dos serviços específicos de orientação vocacional que deverão privilegiar uma visão multidimensional e dinâmica da exploração vocacional “no sentido de proporcionarem intervenções que motivem os indivíduos para a exploração”. Pretende-se um sistema educativo que proporcione aos jovens oportunidades interessantes e significativas de exploração vocacional. Os indivíduos devem ser encorajados a explorar e a participar no mais vasto leque de actividades (de tempos livres, escolares, experiências de trabalho, etc). Esta diversidade de experiências, combinadas com

incentivos apropriados, trará bons resultados na exploração e no desenvolvimento vocacional dos jovens. Delors *et al*/(1996) haviam já proposto a construção de:

“um conjunto de indicadores que sirvam para detectar os disfuncionamentos mais graves dos sistemas educativos, relacionando, por exemplo, diversos dados quantitativos e qualitativos: nível de despesas com a educação, taxas de desperdício, desigualdades de acesso, falta de eficácia das diferentes partes do sistema, deficiente qualidade de ensino, condição docente, etc.” (...) há que criar outras possibilidades de educação, com conteúdos e métodos mais elaborados, para dar resposta às diferenças individuais.”

Com esta sugestão registamos que será através da dinâmica dos intervenientes na formação dos alunos que poderemos actuar no sentido de despertar a atenção dos estudantes para esta vasta área que é a Ciência, para que estes vejam na Ciência uma escolha profissional benéfica.

Ainda no âmbito da Psicologia Vocacional, mais concretamente no que concerne ao papel dos professores no desenvolvimento da carreira dos estudantes, Pinto, Taveira & Fernandes (2003:38), após uma revisão de literatura, identificaram três grandes perspectivas de conceptualização e intervenção, as quais passamos a citar:

“a primeira centrada na análise das implicações das características e funcionamento dos sistemas educativos no desenvolvimento vocacional; a segunda, preconizando o recurso a estratégias de infusão curricular integradas no processo de ensino; a terceira, preferindo estratégias aditivas de colaboração dos professores em actividades de educação para a carreira.”

A primeira perspectiva recomenda, como orientação para a acção, “uma prática colaborativa e integrada de diversos agentes educativos (ex. pais, psicólogos e professores) no processo de ensino – aprendizagem, bem como a prossecução, pelo professor (...), de estratégias de motivação dos alunos para aprendizagens persistentes, (...) práticas de avaliação escolar centradas no progresso dos alunos (...) que favoreçam a aprendizagem cooperativa” e ainda “a formação de professores e psicólogos em novas abordagens instrutivas e organizacionais” (p. 39). A segunda perspectiva remete para os contributos que os professores podem dar progressiva e articuladamente através das “matérias que leccionam nas suas aulas”. Desta forma atribui-se “aos professores tarefas próprias em função de objectivos vocacionais bem definidos”, pelo que exige a definição de “esquemas de articulação entre a aprendizagem escolar e a aprendizagem vocacional” para a sua implementação e posterior avaliação. Nesta perspectiva, as autoras anteriormente referidas, apontam que a acção do professor implica “conhecimentos em diversos domínios, designadamente da Psicologia Vocacional e do

Desenvolvimento Curricular, bem como atitudes favoráveis a esta vertente de intervenção (...) e competências próprias para a tornar eficaz”. A terceira perspectiva propõe a “inclusão, nos planos curriculares de actividades e programas visando o desenvolvimento vocacional dos estudantes”, onde o papel do professor pode ir de colaborador pontual (envolvendo-se por exemplo em visitas de estudo e dando informação sobre o mundo de trabalho) até condutores de programas de educação para a carreira ou ao “acompanhamento personalizado de estudantes” (ex. tutoria; estudo acompanhado; educação especial). Desta forma, salienta-se também a importância do papel do professor no desenvolvimento vocacional dos alunos (Pinto, Taveira & Fernandes, 2003). Este processo de desenvolvimento vocacional pode constituir uma chave importante na promoção de escolhas profissionais na área das Ciências.

O preço por ignorar a problemática desta investigação e as suas implicações pode ser a potencial alienação dos nossos jovens e/ou a fuga às Ciências, fenómeno que muitos países experienciam actualmente (Osborne *et al*, 2003). Constitui portanto, uma situação complexa e com urgência no agendamento de investigações. É imperativo o desenvolvimento de estudos de diferentes tipos que acarretem informação relevante face à problemática e que se potencializem consequentes formações aos implicados. O contexto escolar das Ciências é um dos campos a analisar no sentido de identificar as motivações e desmotivações que ocorrem neste contexto, associadas à Ciência, ou seja, as razões que levam os estudantes a escolher cursos ligados ou não às Ciências. Conhecer os meandros das influências subjacentes a estas escolhas, tal como a natureza ou estilo de ensino, as actividades que promovem a escolha de áreas científicas pelos estudantes, pois é de consenso que a promoção de atitudes favoráveis acerca da Ciência, dos cientistas e da aprendizagem das Ciências constitui uma componente da educação científica, potencializadora também do interesse dos jovens por áreas ligadas à Ciência, como constitui objectivo indirecto desta investigação.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1 Introdução

Neste capítulo apresentamos a metodologia aplicada neste estudo. Abrimos com uma breve descrição do estudo (ponto 3.2); suportada pela seguida exposição da população e amostra de sujeitos seleccionada (ponto 3.3), bem como pelo tipo de estudo e técnica de recolha de dados (ponto 3.4) e ainda pelos respectivos instrumentos (ponto 3.5). Fazemos referência também neste capítulo à Recolha de Dados (ponto 3.6) e ao Tratamento dos mesmos (ponto 3.6).

3.2 Descrição do estudo

O presente estudo, do tipo sondagem, teve como público-alvo alunos do 10º ano de escolaridade que frequentam escolas do distrito de Braga. Pretendemos dar resposta ao objectivo proposto, ou seja, que razões e/ou factores estarão a levar os estudantes a escolher ou não áreas ligadas às Ciências, tendo-se para este efeito recorrido a uma amostra de 221 alunos. Com a finalidade que descrevemos, procedemos à elaboração de dois questionários, um dirigido a alunos que seguiram cursos ligados às Ciências, numa primeira fase, ou seja, o Curso de Ciências e Tecnologias no ensino secundário; e outro disposto para alunos que não seguiram cursos ligados às Ciências, aos quais denominamos genericamente de Outros Cursos, também referentes ao ensino secundário.

3.3 População e amostra

A população desta investigação abrange os alunos do 10º ano de escolaridade. Esta população representa os estudantes que mais recentemente tiveram de optar por um determinado curso e que, portanto, estarão conscientes das razões que fundamentaram essa

escolha, bem como do primeiro feedback sobre a mesma, após frequentar cerca de 8 meses do respectivo curso no ensino secundário.

O estudo centrou-se no distrito de Braga (figura 3) nomeadamente pelo facto de ser o distrito onde actualmente resido. Para a selecção do número de alunos que deveriam constituir a amostra deste estudo, procurou-se conciliar o instrumento de recolha de dados elaborado com a população escolhida e assim constituímos uma amostra de 211 alunos, convidada para a produção de dados, dos quais 111 alunos frequentavam o Curso de Ciências e Tecnologias e 110 alunos seguiam outros Cursos que não incluíam as disciplinas científicas de Física e Química, dos quais 43,63% são do Curso de Ciências Sociais e Humanas; 31,82% do Curso de Artes Visuais; 22,73% de Cursos Tecnológicos e 1,82% do Curso de Ciências Sócio-Económicas.



Figura 3: Concelhos do distrito de Braga

A aplicação do questionário foi feita a turmas do 10º ano de escolaridade distribuídas por escolas do distrito (quadro 3), quer do meio urbano, quer do semi-urbano ou rural, do litoral ao interior, de grandes a pequenas cidades, contemplando 50% das escolas secundárias existentes e tendo em atenção os concelhos mais populosos, designadamente, Braga e Guimarães, onde escolhemos um maior número de escolas.

No distrito de Braga existem 22 escolas públicas com Ensino Secundário. Neste estudo foram solicitadas 11, constituindo portanto, 50% do total existente, atendendo à densidade populacional do distrito.

O plano de recolha de dados, pelas escolas do distrito de Braga, encontra-se organizado no quadro 3.

Quadro 3

Número de escolas envolvidas por concelhos do distrito de Braga

Concelho	Nº de escolas secundárias escolhidas
Barcelos	1
Braga	2
Esposende	1
Fafe	1
Guimarães	2
Póvoa de Lanhoso	1
Vieira do Minho	1
Vila Nova de Famalicão	1
Vila Verde	1

Por cada escola seleccionou-se duas turmas, uma do curso de Ciências e Tecnologias e outra de um curso que não possuísse as disciplinas de Física e Química, segundo a disponibilidade horária. De cada uma das turmas foram convidados a participar no estudo aleatoriamente 5 alunos, para isso a estratégia foi definir 5 números submúltiplos (números 1, 5, 10, 15 e 20) os quais foram solicitados em cada uma das turmas. Quando um dos respectivos alunos não estava presente seleccionou-se um outro número ao acaso. Pelo facto da escolha ser aleatória e perante a existência, em média, de um maior número de estudantes do sexo feminino do que do sexo masculino por turma, não obtivemos um número equivalente de rapazes e raparigas, mas sim um número superior de raparigas 66,5% que contrasta com 33,5% de rapazes. As idades dos inquiridos estavam compreendidas entre os 15 e 19 anos, sendo a média de idades de 15,7 anos.

3.4 Tipo de estudo e técnica de recolha de dados

O presente estudo é do tipo sondagem, que “consiste em estudar uma amostra reduzida de uma grande comunidade humana e tornar as conclusões obtidas extensivas à comunidade total (Fernandes, 1993; McMillan & Schumacher, 2001). Como metodologia de pesquisa, a sondagem possibilita o conhecimento momentâneo de um universo de elementos, numa perspectiva descritiva e quantificada. A recolha e análise de dados é feita com base numa amostra de elementos que deverá permitir a extrapolação das interpretações à totalidade do universo ou à base de sondagem, através da qual se extraem amostras ditas aleatórias, ou estatísticas (Ghiglione & Matalon, 1993). Os estudos do tipo sondagem são empregues com uma variedade de propósitos. Na investigação em Educação são frequentes para descrever atitudes, crenças, opiniões, ou outros tipos de informação (McMillan & Schumacher, 2001). Possibilitam a descrição de frequências de determinadas características associadas à população, bem como a exploração de relações entre diferentes factores, ou mesmo, delinear as razões de determinadas práticas (McMillan & Schumacher, 2001). Estes parâmetros sustentam o presente estudo.

A maioria dos estudos do tipo sondagem recorre à técnica de inquérito por questionário (McMillan & Schumacher, 2001), conforme seleccionamos neste estudo. A escolha desta técnica permite obter informação razoavelmente estruturada, a partir de um número de sujeitos de, aproximadamente duzentos, numa dada área geográfica, como no caso deste estudo. Segundo Bell (1997:26) “um inquérito propõe-se obter informação a partir de uma selecção representativa da população e, a partir da amostra, tirar conclusões consideradas representativas da população como um todo”. Esta técnica, ao atingir um maior número de pessoas simultaneamente (Cervo & Bervian, 1983; Barros & Lehfeld, 1986; Marconi & Lakatos, 1990; Marconi e Lakatos, 2003), permite economizar tempo (Barros & Lehfeld, 1986; Marconi & Lakatos, 1990; Marconi e Lakatos, 2003) e recursos (Barros & Lehfeld, 1986), quer na recolha de dados, quer no tratamento dos mesmos, principalmente se possuir um maior número de questões fechadas e de múltipla escolha (Barros & Lehfeld, 1986) e permite obter respostas mais rápidas e precisas (Marconi & Lakatos, 1990). Esta objectividade acarreta, ainda, menos risco de distorção, pela não influência do investigador (Barros & Lehfeld, 1986; Marconi & Lakatos, 1990) e mais segurança e liberdade nas respostas, pelo facto das mesmas não serem identificadas (Cervo & Bervian, 1983; Marconi & Lakatos, 1990; Fachin, 1993; Pardal & Correia, 1995; Marconi e Lakatos, 2003) e do sujeito ter tempo suficiente para reflectir sobre as

questões antes de respondê-las (Barros & Lehfeld, 1986; Fachin, 1993). Como nos questionários as instruções aparecem, geralmente, por escrito, obedecendo a parâmetros metodológicos, as mesmas serão apresentadas de igual forma para a amostra seleccionada, o que leva à obtenção de melhores respostas (Fachin, 1993), face ao mesmo enunciado. Estas constituem razões importantes para a escolha da técnica de inquérito, por questionário, para a recolha de dados, estas que, contrapõem as seguintes desvantagens: a impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas (Marconi e Lakatus, 2003), o obstáculo ao aprofundamento ou ao esclarecimento da informação fornecida pelo questionado e a possibilidade de leitura de todas as perguntas, antes de respondê-las, podendo assim uma questão influenciar outra (Marconi e Lakatus, 2003).

3.5 Os instrumentos de recolha de dados

Segundo Ghiglione & Matalon (1993), os objectivos de um questionário podem ser reduzidos a um pequeno número de propósitos: i) “estimar certas grandezas ‘absolutas’”, como é o exemplo da “percentagem de pessoas com uma determinada opinião”; ii) “estimar grandezas ‘relativas’” quando elaboramos uma tipologia e se faz uma “estimativa da proporção de cada tipo na população estudada”; iii) “descrever uma população ou sub-população”, determinando características apresentadas e iv) “verificar hipóteses sob a forma de relações entre duas ou mais variáveis”. Este último é considerado, geralmente, o mais importante.

Tendo por base estes propósitos e uma vez escolhida a técnica de recolha de dados, procedeu-se à elaboração do instrumento que possibilitará essa recolha. Traçou-se a construção de dois questionários, sempre que possível com questões similares, mas adaptados aos dois grupos de alunos - do Curso de Ciências e Tecnologias e dos Outros Cursos sem Física e Química - com o intuito de responder aos objectivos propostos.

A elaboração dos mesmos baseou-se em instrumentos disponíveis na literatura desta área, alguns dos quais pertencentes aos estudos referidos no capítulo II (ex. Woolnough, 1994a; Siegel & Ranney, 2003; Cleaves, 2005; Projecto ROSE) e em questionários feitos por profissionais de orientação vocacional, nomeadamente no que concerne aos factores e/ou razões referidas por estudantes na escolha profissional.

Para auxiliar a elaboração do mesmo, foram analisados dados relativos às escolhas de grupos de alunos no 9º ano que pretendem optar por diferentes Cursos no Ensino Secundário,

no âmbito dos Serviços de Psicologia e Orientação (S.P.O.) do Conservatório de Música Calouste Gulbenkian. Esta escola foi escolhida pela disponibilidade oferecida, pelo responsável do SPO da mesma, no empréstimo do material de orientação vocacional utilizado com os alunos do 9º ano.

O questionário dirigido aos alunos do Curso de Ciências e Tecnologias (CT) é constituído por treze questões e o destinado aos Outros Cursos (OC) possui onze questões. O formato das questões para os diferentes cursos é idêntico, sempre que possível procuramos colocar as mesmas questões de modo a recolher informação semelhante passível de ser contrastada.

No que respeita ao conteúdo, segundo Ghiglione & Matalon (1993) podemos distinguir duas grandes categorias de questões: aquelas que pretendem alcançar factos e aquelas que tencionam conhecer opiniões, atitudes, preferências, etc. Neste instrumento dá-se prevalência a esta última categoria. Além desta classificação segundo o conteúdo, as questões também se podem distinguir pela sua forma (Ghiglione & Matalon, 1993), ou seja, podem ser abertas ou fechadas, as quais explicitaremos mais à frente.

Da questão 1, 2, 3 e 4 de ambos os questionários pretendemos recolher informação acerca do momento em que a decisão pelo curso se tornou mais clara, bem como a importância, o interesse e o gosto atribuídos à disciplina e às aulas das Ciências Físico-Químicas (CFQ), como se encontra sintetizado no quadro 4. Estas últimas três questões são classificadas de perguntas de estimacão ou avaliação, pois consistem em emitir um julgamento através de uma escala com vários graus de intensidade, crescentes ou decrescentes, para o mesmo item (Marconi e Lakatos, 2003).

Quadro 4

Questões 1,2,3 e 4 do questionário destinado aos alunos CT e OC

Objectivos pretendidos	Questão aplicada aos CT	Questão aplicada aos OC
Conhecer qual é o momento mais relevante na escolha para os alunos CT e contrastar com a dos alunos OC.	Q1	Q1
Conhecer a importância atribuída à disciplina de CFQ pelos alunos CT e o que fundamenta essa atribuição, bem como contrastar com a atribuição dos alunos OC.	Q2	Q2
Conhecer qual é o interesse sentido nas das aulas de CFQ pelos alunos CT e o que o fundamenta essa atribuição, bem como contrastar com o revelado pelos alunos OC.	Q3	Q3
Conhecer qual é o gosto associado à disciplina de CFQ dos alunos CT e o que o fundamenta essa atribuição, bem como contrastar com o revelado pelos alunos OC.	Q4	Q4

Estas quatro questões são de escolha múltipla, contudo após a mesma ter sido feita é solicitada sempre uma justificação, no sentido de melhor contextualizar e suportar a opção feita. As questões adquirem, desta forma, abertura ao possibilitar que o respondente utilize linguagem própria para traduzir o seu pensamento ou opinião (Marconi e Lakatos, 2003). Neste encadeamento são também designadas perguntas duplas, pois reúnem uma pergunta fechada e outra aberta, esta última geralmente enunciada pela forma “Por quê?” (Gil, 1995).

As questões 5 e 6 são as mais fechadas e objectivas, com formato de escolha múltipla e que pretendem saber qual o nível médio obtido na disciplina de Físico-Química, como se regista no quadro 5.

Quadro 5

Questões 5 do questionário destinado aos alunos CT e OC e questão 6 apenas aplicada aos alunos CT

Objectivos pretendidos	Questão aplicada aos CT	Questão aplicada aos OC
Conhecer qual é o desempenho académico específico – Física e/ou Química no Ensino Básico, ou seja, o sucesso à disciplina (antes de optar por um curso do Ensino Secundário), contrastando alunos CT e OC.	Q5	Q5
Conhecer qual é o desempenho académico específico – Física e/ou Química no Ensino Secundário, ou seja, o sucesso à disciplina (após opção pelo curso no Ensino Secundário) verificado nos alunos CT.	Q6	

Pretende-se com isto conhecer o sucesso/insucesso à disciplina no ensino básico (questão 5) para ambos os grupos e no ensino secundário (questão 6) apenas para o Curso de Ciências e Tecnologias. Estes elementos tornam-se relevantes para contextualizar o sucesso escolar dos alunos e para posteriormente ser passível de contraste com outros elementos fornecidos pelo instrumento de recolha de dados, tais como o gosto pelas Ciências Físico-Químicas, o interesse e a escolha de cursos ligados às Ciências.

As questões com maior grau de abertura são as 7, 8, 9 e 10 do Questionário para o Curso de Ciências e Tecnologias e as 6, 7, 8 e 9 do Questionário para os Outros Cursos. Estas perguntas abertas propõem ao questionado mencionar aquilo que mais e menos apreciam/apreciavam nas aulas e na disciplina de Física e Química solicitando uma resposta livre (Marconi e Lakatos, 2003), como mostra o quadro 6.

Quadro 6

Questões 7,8,9 e 10 do questionário destinado aos alunos CT correspondentes
às questões 6,7,8 e 9 do questionário aplicado aos alunos OC

Objectivos pretendidos	Questão aplicada aos CT	Questão aplicada aos OC
Conhecer quais são os aspectos mais apreciados na disciplina (Física/Química) pelos alunos CT e contrastar com os revelados pelos alunos OC.	Q7	Q6
Conhecer quais os aspectos menos apreciados na disciplina (Física/Química) pelos alunos CT e contrastar com os revelados pelos alunos OC:	Q8	Q7
Conhecer quais são os aspectos mais apreciados nas aulas (Física/Química) pelos alunos CT e contrastar com os mencionados pelos alunos OC.	Q9	Q8
Conhecer quais são os aspectos menos apreciados nas aulas (Física/Química) pelos alunos CT e contrastar com os mencionados pelos alunos OC.	Q10	Q9

Fechar estas questões poderia limitar a exposição de elementos importantes pois existe no contexto destas uma panóplia de aspectos passíveis de serem mencionados, quer referentes a metodologias de ensino, relação professor-alunos, quer à natureza da disciplina e percepção da mesma, entre outros.

Analisamos que razões ou factores são apresentados pelos estudantes para a escolha do curso, na questão 11, no caso do Curso de Ciências e Tecnologias, e as razões ou factores que apresentam para a escolha de um curso não ligado às Ciências, na questão 10, no caso dos Outros Cursos, como se regista no quadro 7. Estas perguntas são de escolha múltipla, onde as respostas possíveis estão estruturadas junto à pergunta, devendo o respondente assinalar três delas. Na tentativa de contemplar o maior número de factores, existe no leque de opções uma denominada “Outro” com espaço à colocação da afirmação subjacente, de modo a não deixar escapar um ou outro aspecto relevante para o aluno. Assim a pergunta adquire uma maior abertura que estabelece mais potencialidades de recolha de informação.

O questionário destinado ao Curso ligado às Ciências possui ainda uma questão 12 que envolve a identificação de seis escolhas dos cursos superiores por ordem de prioridade, traduzida também no quadro 7.

Quadro 7

Questão 11, 12 e 13 do questionário destinado aos alunos CT e
Questão 10 e 11 do questionário aplicado aos alunos OC

Objectivos pretendidos	Questão aplicada aos CT	Questão aplicada aos OC
Conhecer quais são os motivos/influências que fundamentam a opção por um curso ligado às ciências (revelado pelos alunos CT) e não ligado às Ciências (manifestado pelos alunos OC).	Q11	Q10
Conhecer quais são os cursos que pensam seguir, ou seja, a identificação das opções profissionais bem como notar se existem já escolhas orientadas.	Q12	
Conhecer a satisfação/insatisfação dos alunos CT e OC face ao Curso de Ciências no Ensino Secundário, bem como notar se ocorre ainda a indecisão.	Q13	Q11

. A última questão de ambos os questionários, respeitante à 13, do questionário CT e à 11 do questionário OC, propõe uma reflexão sobre a escolha feita, ou seja, se optariam ou não por um curso ligado às Ciências se voltassem ao final do 9º ano, solicitando uma justificação, como se expõe no quadro 7. Estas questões são de escolha múltipla, contudo após a mesma ter sido feita é solicitada uma justificação, no sentido de melhor contextualizar e suportar a escolha efectuada, adquirindo assim abertura ao possibilitar que o informante responda usando linguagem própria para traduzir o seu pensamento (Marconi e Lakatos, 2003). Mais uma vez, informamos que estas questões são também designadas perguntas duplas, pois reúnem uma pergunta fechada e outra aberta, esta última enunciada pela forma “Por quê?” (Gil, 1995).

Do ponto de vista da análise dos resultados, as questões fechadas são, *a priori*, as mais cómodas (Ghiglione, 1993) ao permitirem uma análise mais fácil e objectiva. Optou-se por questões duplas, na maioria das questões fechadas, para otimizar a informação recolhida.

Após a apresentação das questões que contemplam os dois questionários, destinados a alunos CT e OC, respectivamente, os quais constituem o anexo 1 e 2 do presente estudo, iremos explicar o processo de validação a que os mesmos foram sujeitos.

No que respeita, então, ao processo de validação dos questionários, estes foram sujeitos à análise e consequente validação por parte de especialistas na área da Educação em Ciências. Posteriormente procedeu-se à distribuição dos respectivos questionários a alunos de uma turma do 10º ano do Curso de Ciências e Tecnologias e a outra do Curso de Ciência Sociais e Humanas da Escola Secundária de Barcelinhos.

Em consequência deste processo, procedeu-se à reformulação da construção sintáctica da questão 11 do questionário dos alunos OC, uma vez notada a possibilidade de confundir o aluno, devido à formulação pouco clara que possuía, no que respeita à sua resposta.

Pretendendo recolher uma amostra mais diversificada no espaço – escola, decidimos solicitar o preenchimento do questionário por diferentes turmas, das quais se seleccionaram cinco alunos por turma, contemplando um total de quatro turmas por escola, duas do Curso de Ciências e Tecnologias e duas dos restantes Cursos (não ligados às Ciências Físico-Químicas).

Sempre que se procedeu a qualquer alteração no instrumento de recolha de dados, este sofreu novo processo de validação com os especialistas da área, acima referidos.

A credibilidade do instrumento pode ser assegurada pela amostra escolhida, pela fidelidade, quer do codificador quer das categorias cuja definição deve ser clara e não ambígua e pela validade que se traduz na adequação entre os objectivos e os fins sem distorção dos factos (Ghiglione & Matalon, 1993).

3.6 Recolha de dados

Os questionários foram distribuídos, pela investigadora, pessoalmente, na procura de evitar algumas desvantagens inerentes à técnica de inquérito por questionário, nomeadamente, na pretensão de garantir a sua maior fiabilidade e o conhecimento das condições de recolha de dados, estes que constituem a base do estudo. Como referem Marconi e Lakatos (2003), “o desconhecimento das circunstâncias em que foram preenchidos torna difícil o controle e a verificação” pondo em causa, por vezes, se foi a pessoa destinada que respondeu efectivamente ao questionário. A acrescentar a diminuição de questionários necessários e o acautelar a devolução tardia.

O processo de recolha iniciou-se em meados do mês de Abril de 2006 e terminou em meados do mês de Maio do mesmo ano. Numa primeira abordagem, foi enviado um fax para cada escola seleccionada (conforme é apresentado no anexo 3), no sentido de solicitar autorização para a passagem dos questionário pela investigadora, o que se veio a confirmar numa segunda abordagem, via telefone. Em nenhuma circunstância o professor de Físico-Química esteve presente no momento da recolha de dados, no sentido de não influenciar as respostas com a sua assistência, mesmo que discreta. Na maioria dos casos os alunos

participantes no estudo preencheram o questionário numa sala à parte, na presença da investigadora, que se deslocou a todas as escolas seleccionadas.

3.7 Tratamento de dados

Numa primeira fase seleccionou-se o programa estatístico que melhor possibilitasse o tratamento da informação. O programa escolhido foi o SPSS (Statistical Programs for Social Sciences), por permitir não só a análise das frequências de respostas, mas também o cruzamento de dados através de diferentes variáveis.

A segunda fase contemplou a análise das respostas. Procedeu-se à categorização das mesmas e calculou-se a frequência de cada uma. Os dados foram depois traduzidos para percentagem de respostas dadas pelos estudantes, quer para os referentes ao Curso de Ciências e Tecnologias, quer para os denominados Outros Cursos, separadamente.

Numa terceira fase elaboraram-se algumas considerações acerca da informação recolhida e foram cruzados os dados de ambos os instrumentos, com questões semelhantes, de forma a estabelecer relações e comparações.

Na questão 11 do questionário dos alunos CT correspondente à questão 10 do questionário para os alunos OC, eram solicitados três factores principais, estando a negrito a referência ao número de respostas pretendidas, porém ocorreu a existência de alunos que seleccionaram mais do que três factores e ainda aqueles que seleccionaram menos de três. Face ao exposto e ainda que a maioria tenha respondido conforme solicitado, consideramos pertinente analisar todas as situações, pelo que não anulamos as respostas que não se enquadravam nas três opções solicitadas.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Introdução

Neste capítulo analisamos os dados obtidos a partir dos questionários aplicados aos alunos do Curso de Ciências e Tecnologias (CT) e aos alunos dos Outros Cursos (OC), que não contemplam as Ciências Físico-Químicas (CFQ).

No que diz respeito à amostra, recordamos que é constituída por 221 alunos do 10º ano de escolaridade, sendo 111 dos Cursos de Ciências e Tecnologias e 110 dos Outros Cursos. Os restantes dados foram apontados aquando da caracterização da amostra, no capítulo III, secção 3.3.

Segue-se a análise das componentes do questionário respeitante: ao momento mais relevante na escolha de uma área que incluisse ou não CFQ (ponto 4.2); à importância atribuída à disciplina de CFQ (ponto 4.3); ao interesse manifestado pelas CFQ (ponto 4.4); ao gosto pelas CFQ (ponto 4.5); ao sucesso manifestado na disciplina de CFQ (ponto 4.6); aos parâmetros mais e menos apreciados na disciplina (ponto 4.7) e nas respectivas aulas (ponto 4.8); aos motivos que fundamentaram a opção por áreas ligadas ou não às CFQ (ponto 4.9) e ainda conhecer, relativamente ao curso no ensino secundário (ponto 4.10) a apreciação dos alunos face ao curso de ensino secundário escolhido (ponto 4.10.1) e a identificação das tendências nas escolhas profissionais traçadas pelos estudantes CT (ponto 4.10.2).

Ressalvamos que as respostas dadas pelos discentes inserem, muitas vezes, diferentes factores influenciadores. Por este motivo uma resposta dada pelo inquirido pode constituir exemplo de diferentes categorias de factores analisados e portanto serão contabilizados nas categorias que envolve.

4.2 O momento mais relevante na escolha de uma área que incluisse ou não CFQ

A análise das respostas à primeira pergunta do questionário permitiu-nos conhecer o momento mais relevante para a escolha do curso (tabela 1), com particular ênfase para a escolha (no caso dos CT) ou não escolha (no caso dos OC) de CFQ. No que concerne ao grupo CT nota-se que a fase mais determinante da escolha de uma área ligada às Ciências foi no 3º ciclo (55%), seguida da altura em que se matricularam no ensino secundário (38,7%). Os restantes momentos foram pouco assinalados.

Tabela 1

Momento de escolha do curso de ensino secundário

Momento de escolha	CT (n=111)		OC (n=110)		Total (N=221)	
	f	%	f	%	f	%
Antes de ter contacto com as disciplinas	4	3,6	9	8,2	13	5,9
No 3º ciclo	61	55,0	40	36,4	101	45,7
Quando me matriculei no ensino secundário	43	38,7	41	37,3	84	38,0
No ensino secundário	1	0,9	17	15,5	18	8,1
Outros	2	1,8	3	2,7	5	2,3

O grupo OC realça também os supracitados momentos, ou seja, quando se matricularam no ensino secundário (37,3%) e no 3º ciclo (36,4%). Contudo denota-se ainda que alguns discentes (15,5%) decidiram não seguir áreas ligadas à Ciência no “ensino secundário” em si, pressupondo a experiência negativa no Curso de Ciências e Tecnologias, quer por influência de outros, como refere o aluno OC8 “conversas que tive com amigos meus que estavam no 10º ano”, quer pela experiência do curso CT, como refere o aluno OC43 “eu já estive no curso de ciências mas achei que era muito difícil por isso mudei de curso”; existem ainda outros que justificam, no ensino secundário, a sua escolha por OC, como sustenta o aluno OC99 “o facto de querer seguir direito”. No que diz respeito à escolha ter sido feita antes de terem contacto com a disciplina de Ciências Físico-Químicas em ambos os grupos se verificou uma reduzida indicação, 3,6% nos CT e 8,2% nos OC.

Desta análise ressalta-nos que o momento mais relevante na escolha do seguimento de uma área ligada ou não à Ciência, por parte dos discentes, se realiza durante e após o 3º ciclo quer nos CT, quer nos OC, como seria de esperar perante a chegada do momento em que têm de escolher um curso e portanto pensar na profissão que poderiam vir a ter, o que, vai de encontro à opinião de Santos, C. *et al* (1997) que afirmam ser por volta do 9º ano de

escolaridade que “os alunos se vêm confrontados com a necessidade de efectuar uma escolha”. Porém, os CT remetem para a escolha de áreas ligadas à Ciência e os OC dirigem-se à não escolha das mesmas, donde advém que é no 3º ciclo que os discentes são influenciados positiva e/ou negativamente pelas diferentes áreas, nomeadamente das CFQ.

No que concerne às contribuições para a escolha desenvolvida no 3º ciclo, os estudantes CT destacaram o interesse pelas CFQ (54,1%) e a importância das CFQ para a escolha profissional que previam seguir (39,3%), conforme assinalado na tabela 2.

Tabela 2
Justificações CT para a decisão tomada no 3º ciclo

Q1- Decidi seguir uma área ligada à Ciência, que incluíse CFQ, no 3º ciclo, por...	CT (n=61)	
	f	%
Interesse pelas CFQ	33	54,1
CFQ ser importante para a escolha profissional	24	39,3
Influência de pessoas marcantes	4	6,6
Ter tido sucesso na disciplina de CFQ	4	6,6
Proporcionar aprendizagens relevantes	2	3,3
Não gostar de CFQ	2	3,3
Ser uma disciplina difícil	1	1,6
Outros	1	1,6
Não justifica	4	6,6

No que se refere aos alunos OC que decidiram escolher áreas não ligadas às Ciências, no 3º ciclo, as principais justificações dadas para exclusão das CFQ reportam o mero interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial (40%); não gostarem de CFQ (27,5%); não terem tido sucesso à disciplina de CFQ (22,5%) e CFQ ser uma disciplina considerada difícil (7,5%), conforme indicado na tabela 3. Apresentam portanto, motivos diferentes dos alunos CT.

Tabela 3
Justificações OC para a decisão tomada no 3º ciclo

Q1- Decidi não seguir uma área ligada à Ciência, que incluíse CFQ, no 3º ciclo, por...	OC (n=40)	
	f	%
Ter interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial	16	40,0
Não gostar de CFQ	11	27,5
Não ter tido sucesso na disciplina de CFQ	9	22,5
Ser uma disciplina difícil	3	7,5
Outros	6	15,0
Não justifica	1	2,5

No que respeita à escolha aquando da matrícula no ensino secundário, no caso dos estudantes CT voltamos a notar a incidência da importância das CFQ para a escolha profissional (51,2%) e do interesse pelas CFQ (44,2%). Outras razões são também apresentadas, porém, com uma relevância discreta e pouco focalizada, como podemos ver através da tabela 4.

Tabela 4
Justificações CT para a decisão tomada aquando da matrícula no ensino secundário

Q1- Decidi seguir uma área ligada à Ciência, Que incluíse CFQ, quando me matriculei no ES, por...	CT (n=43)	
	f	%
CFQ ser importante para a escolha profissional	22	51,2
Interesse pelas CFQ	19	44,2
Não gostar de CFQ	2	4,7
Influência de pessoas marcantes	2	4,7
Ter tido sucesso na disciplina de CFQ	2	4,7
Outros	3	7,0

De forma semelhante, os alunos OC que reportam o momento de escolha para a situação de matrícula no ensino secundário, referem, como contributo no seu afastamento das CFQ (tabela 5), o facto de terem interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial (39%) e não gostarem de CFQ (26,8%). Podemos ainda juntar o facto de não terem tido sucesso na disciplina de CFQ (12,2%).

Tabela 5
Justificações OC para a decisão tomada aquando da matrícula no ensino secundário

Q1- Decidi seguir/não seguir uma área ligada à Ciência, Que incluíse CFQ, quando me matriculei no ES, por...	OC (n=41)	
	f	%
Ter interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial	16	39,0
Não gostar de CFQ	11	26,8
Não ter tido sucesso na disciplina de CFQ	5	12,2
Ser uma disciplina difícil	4	9,8
Outros	6	14,6
Não justifica	4	9,8

No que se refere à escolha feita no ensino secundário propriamente dito, iremos apenas indicar justificações apresentadas pelos estudantes OC dado que este momento foi escolhido por 15,5% dos supra-referidos alunos, que contrastam com 0,9% de alunos dos CT. Este aspecto indicia a existência de uma tendência para os alunos que vêm a optar por cursos CT escolherem esta área mais cedo, ou seja, no 3º ciclo e aquando da matrícula no ensino secundário, por outro lado, os alunos que decidem não seguir áreas ligadas às Ciências parecem remeter para mais tarde esta escolha, pois incidem no momento da matrícula no ensino secundário (37,3%), equivalente ao registado para a escolha no 3º ciclo (36,4%) e ainda se regista uma percentagem de 15,5% que refere ter decidido aquando da frequência do ensino secundário. Esta percentagem de alunos justifica a escolha nesta altura com o interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial (41,2%), o facto de considerarem o curso difícil com disciplinas onde tiveram insucesso (35,2%) e ocorreu ainda a referência ao desgostar das disciplinas CFQ (1 aluno), da influência de amigos (1 alunos) e a ausência de justificação (2 alunos).

Quando comparados os resultados obtidos com outras investigações, notamos algumas similaridades.

Relativamente às justificações apresentadas para os momentos de escolha de um curso no ensino secundário, os alunos procuram justificar a escolha, e não tanto o momento, pois parece-nos patente que procederam à escolha quando tiveram a necessidade temporal de o fazer.

No presente estudo notamos que o facto de as CFQ serem ou não importantes para a escolha profissional constitui um motivo relevante para a sua escolha ou não. De forma semelhante, no estudo realizado por Martins *et al* (2005), relativamente às causas de desmotivação na frequência de Química e/ou Física de 12º ano, registou-se uma incidência na justificação das disciplinas em análise não serem consideradas específicas nos critérios de ingresso no ensino superior, bem como assinalam o receio do insucesso nestas disciplinas poder condicionar o acesso ao ensino superior. Este último aspecto constitui também resultado do estudo que aqui desenvolvemos, pois notamos que o insucesso / sucesso às disciplinas CFQ foi mencionado em todos os momentos de escolha relevantes. No caso dos CT é o sucesso às CFQ que se evidencia, enquanto nos OC é o insucesso. Desta forma, podemos apoiar a defesa de que o sucesso/insucesso às CFQ condiciona ou influencia a escolha de áreas ligadas às Ciências, como defendiam Lent *et al* (1993); Evetts (1996) e Lemos (2005) ao afirmarem a existência de uma relação entre sucesso nas disciplinas ligadas à Ciência e interesses

vocacionais ligados à Ciência. Segundo Murphy & Beggs (2003) e Osborne *et al* (2003) o sucesso às disciplinas de Ciências encoraja o jovem a enfrentar o desafio de seguir uma área considerada difícil. Este foi outro aspecto que o nosso estudo revelou. Os alunos consideram a área difícil e receiam o insucesso na mesma, nomeadamente os alunos OC. Também alguns alunos CT fazem tal referência, embora mais tenuemente, no entanto optaram pelo mesmo, o que revela que não se sentiram totalmente inibidos por este factor. Nesta mesma linha, também o estudo de Martins *et al* (2005) revelou que um dos factores de falta de motivação no estudo da Física e da Química se relacionava com os conteúdos serem considerados difíceis e terem dificuldades em aplicar conhecimentos subjacentes.

Alguns autores como Lent *et al* (1993); Afonso, 2000; Tapia, 2005; Pinto, Taveira & Fernandes (2003); Lemos (2005) e Taveira (2005) apoiavam ainda que as capacidades percebidas pelo sujeito são determinantes para o desenvolvimento de interesses subjacentes. De notar que no estudo que promovemos são os alunos CT que referem ter interesse pelas CFQ e que indicam ter tido sucesso na disciplina de CFQ, podendo desta forma constituírem aspectos relacionados. Portanto se os alunos crêem que existe uma forte probabilidade de terem insucesso no curso, mais condicionado estará o desenvolvimento de interesses na área e mais relutâncias terão em escolhê-lo.

De forma mais ténue regista-se a referência à influência, na escolha, de pessoas marcantes, no caso dos alunos CT, situação que Woolnough (1994a); Evetts (1996) e Murphy & Beggs (2003) defendem.

De um modo geral, a informação recolhida nesta primeira questão analisada, encaixa nos dados revelados noutros estudos nacionais e internacionais.

4.3 A importância da disciplina de CFQ

No que diz respeito à importância atribuída à disciplina de CFQ (tabela 6), denota-se que a maioria dos alunos a considera importante ou muito importante, designadamente 81,1% dos alunos CT e 42,7% dos alunos OC. No caso dos alunos CT, 30,6% consideram muito importante e 50,5% importante. Nos alunos OC verifica-se uma acentuada descida, 5,5% vê a disciplina como muito importante e 37,2% considera-a importante. Assinalamos ainda que no caso dos alunos OC a percentagem que considera a disciplina moderadamente importante (28,2%) é

considerável. Parece-nos relevante distinguir que a percentagem de alunos que atribui pouca ou nenhuma importância à disciplina é de 7,2 % nos alunos CT e de 29,1% nos alunos OC.

Tabela 6
Importância atribuída à disciplina CFQ

Importância da disciplina de CFQ	CT (n=111)			OC (n=110)			Total (N=221)		
	f	%		f	%		f	%	
Muito Importante	34	30,6	81,1	6	5,5	42,7	40	18,1	62,0
Importante	56	50,5		41	37,2		97	43,9	
Moderadamente Importante	13	11,7	11,7	31	28,2	28,2	44	19,9	19,9
Pouco Importante	6	5,4	7,2	23	20,9	29,1	29	13,1	18,1
Sem Importância	2	1,8		9	8,2		11	5,0	

No que concerne à importância dada à disciplina de Ciências Físico-Químicas é relevante salientar que 62% dos estudantes inquiridos consideram a disciplina importante (43,9%) ou muito importante (18,1%). Contudo realça-se que esta opinião apresenta percentagens mais elevadas nos alunos dos Cursos de Ciências e Tecnologias (81,1%), dos quais 30,6% considera a disciplina muito importante.

Desta análise podemos verificar a concordância de elementos com o estudo ROSE (Jenkins & Pell, 2006) no que concerne à importância atribuída à Ciência registada pela maioria dos alunos, bem como sucede com o estudo realizado por Jones *et al* (2000).

Os alunos que consideraram a disciplina de CFQ “muito importante” justificam, no caso dos Cursos CT, com o facto de esta ser importante para a escolha profissional (52,9%) e pela relação das disciplinas aos fenómenos do dia-a-dia (14,7%) e ainda por proporcionar aprendizagens relevantes (11,8%) e por responder às necessidades da humanidade (11,8%), como está sintetizado na tabela 7.

Tabela 7
Justificações CT para a disciplina de CFQ ser considerada “muito importante”

Q2- CFQ é <u>muito importante</u> por...	CT (n=34)	
	f	%
Ser importante para a escolha profissional	18	52,9
Relacionar-se com fenómenos do dia-a-dia	5	14,7
Proporcionar aprendizagens relevantes	4	11,8
Responder às necessidades da humanidade	4	11,8
Outros	4	11,8

Nos alunos OC, embora com fraca incidência de alunos a considerar CFQ “muito importante”, associam esta consideração ao facto de CFQ se relacionar com fenómenos do dia-a-dia (3 alunos) e por proporcionar aprendizagens relevantes (3 alunos), constituindo estes, aspectos que os alunos CT também mencionaram.

No caso das justificações de alunos CT que consideram “importante” CFQ (tabela 8), continuamos a notar que os alunos consideram CFQ importante para a escolha profissional (50%), suportadas pelas disciplinas estarem associadas ao curso CT:

“Porque é necessária para o curso que pretendo seguir”(CT18).

*Tabela 8
Justificações CT para a disciplina de CFQ ser “importante”*

Q2- CFQ é importante por...	CT (n=56)	
	f	%
Ser importante para a escolha profissional	28	50
Proporcionar aprendizagens relevantes	12	21,4
Relacionar-se com fenómenos do dia-a-dia	8	14,3
Ter temas interessantes	6	10,7
Ser importante para adquirir cultura geral	5	8,9
Responder às necessidades da humanidade	2	3,6
Não justificam	4	7,1
Outros	3	5,4

Outra razão reside no facto de CFQ proporcionar aprendizagens relevantes (21,4%):

“Porque nos “mostra” um leque de coisas novas” (CT78);

“Porque aprendemos coisas que às vezes não temos como explicar o seu acontecimento” (CT77).

De forma mais objectiva, 14,3% referem a relação das CFQ com fenómenos do dia-a-dia:

“Pois a Física e a Química contactam connosco no nosso dia-a-dia” (CT82).

Ter temas interessantes (10,7%) e ser importante para adquirir cultura geral (8,9%) são outros motivos assinalados.

Também os estudantes OC sustentam a consideração da disciplina CFQ como importante (tabela 9) pelo facto de proporcionar aprendizagens relevantes (29,3%); como referem alguns alunos:

“Acho algo necessário para a vida” (OC66);

“Aprendemos coisas que nos são necessárias, coisas importantes” (OC89);

“Muito do que sabemos hoje foi graças às CFQ” (OC62).

*Tabela 9
Justificações OC para a disciplina de CFQ ser considerada “importante”*

Q2- CFQ é importante por...	OC (n=41)	
	f	%
Proporcionar aprendizagens relevantes	12	29,3
Relacionar-se com fenómenos do dia-a-dia	10	24,4
Ser importante para a escolha profissional	8	19,5
Responder às necessidades da humanidade	6	14,6
Ser importante para adquirir cultura geral	5	12,2
Outros	4	9,76

A relação com os fenómenos do dia-a-dia foi também referida (24,4%):

“É uma disciplina que fala, explica factores e experiências quotidianas e que está no nosso dia-a-dia” (OC68).

Mencionaram ainda o facto de responder às necessidades da humanidade (14,6%) e ser importante para adquirir cultura geral (12,2%), tal como referiram os alunos CT.

Apesar de ocorrerem percentagens diferentes, notamos a referência a aspectos comuns a alunos CT e OC. Regista-se que 19,5% dos alunos OC referem que é importante para a escolha profissional, porém, remetem, essencialmente, para a escolha profissional daqueles que seguem cursos CT, ou, no caso de alunos OC do Curso de Artes Visuais, mencionam a relevância da Física para alguns cursos associados, como referem os alunos que se seguem:

“Embora não seja a minha área, acho que tem muita importância para aqueles que gostem dela. Se bem que Física é muito importante para artes visuais” (OC32).

“No nosso curso ajudar-nos-á a seguir arquitectura, onde a disciplina Física tem um grande peso” (OC20).

Da análise feita às respostas dos inquiridos optamos por separar as duas categorias – “Proporcionar aprendizagens relevantes” e “Relacionar-se com fenómenos do dia-a-dia” – com a intenção de deixar o mais claro e objectivo possível as opiniões dos discentes. Na referida segunda categoria foram incluídas as respostas daqueles que objectivamente associaram a importância de CFQ à relação desta com fenómenos do quotidiano. Contudo acreditamos que muitas das respostas abarcadas na categoria “proporcionar aprendizagens relevantes” subentendem aspectos da categoria “relacionar-se com fenómenos do dia-a-dia”.

No que concerne aos alunos CT regista-se um pequeno número de alunos que consideram CFQ “moderadamente importante” (11,7%). Os motivos apresentados não mostram uma linha comum, pois não ocorre a incidência de um motivo ou dois, mas dispersa-se por vários com número reduzido de alunos em cada. Nos OC regista-se que o motivo mais apresentado pelos discentes se relaciona, apenas, com ser relevante para adquirir cultura geral (22,6%).

No que diz respeito aos alunos que referem ser pouco importante ou sem importância a disciplina de CFQ, apenas registaremos os dados recolhidos dos alunos OC, dado que o outro grupo apresenta, nestas referências, reduzido número. Os alunos OC justificam a sua apreciação com o facto de considerarem os temas desinteressantes (59,4%) ou pouco estimulantes e por serem disciplinas mais importantes para aqueles que seguem essas áreas (31,3%).

De um modo geral, quer alunos CT, quer OC associam a importância da disciplina de CFQ ao facto de: proporcionar aprendizagens relevantes; ter temas interessantes; relacionar-se com fenómenos do dia-a-dia; ser importante para a cultura geral e responder às necessidades da humanidade. Os alunos CT referem ainda ser importante para a escolha profissional.

Ocorreu que os alunos OC consideram as CFQ importantes para a escolha profissional de outros alunos, geralmente excluindo-se deste grupo. Este grupo de alunos faz ainda referência à existência de temas desinteressantes e pouco estimulantes. O mesmo sucedeu no estudo promovido por Martins *et al* (2005) ao revelar que um dos factores de desmotivação evidenciados pelos alunos de 12º ano estava relacionado com o facto de considerarem os assuntos tratados pouco interessantes e desligados da realidade, remetendo-se desta forma para parâmetros curriculares algumas responsabilidades.

Os resultados do nosso estudo vislumbram uma visão positiva da Ciência, nomeadamente na sua utilidade para a sociedade, o que foi também evidenciado no estudo de Jones *et al* (2000) e Martins *et al* (2005). O estudo destes últimos autores revelou também sintonia com os resultados do nosso estudo no que respeita à presença de uma relação entre a importância das CFQ e a necessidade da(s) mesma(s) no âmbito da escolha profissional.

Relativamente ao facto das CFQ proporcionarem aprendizagens relevantes e disponibilizarem temas interessantes, também o estudo de Jones *et al* (2000) o constatou. Contudo estes últimos parâmetros revelaram maior incidência na secção que se segue, relativa ao interesse das aulas de CFQ.

4.4 O interesse das aulas de CFQ

As aulas de CFQ foram consideradas, com maior evidência pelos alunos CT, interessantes (47,7%) e moderadamente interessantes (37,8%). Com menor incidência foram assinadas como muito interessantes (6,3%) e pouco interessantes (7,2%) ou sem interesse (0,9%), conforme indicado na tabela 10.

Tabela 10
Interesse das aulas de CFQ

Q3 – Interesse das aulas de CFQ	CT (n=111)			OC (n=110)			Total (N=221)		
	f	%		f	%		f	%	
Muito Interessantes	7	6,3	54,0	13	11,8	50	20	9,0	52
Interessantes	53	47,7		42	38,2		95	43,0	
Moderadamente Interessantes	42	37,8	37,8	32	29,1	29,1	74	33,5	33,5
Pouco Interessantes	8	7,2	8,1	20	18,2	20,9	28	12,7	14,5
Sem Interesse	1	0,9		3	2,7		4	1,8	

De forma semelhante, os alunos OC, consideraram as aulas interessantes (38,2%) e moderadamente interessantes (29,1%). Registamos que, no que concerne a classificarem como muito interessantes, os alunos OC mostraram uma percentagem superior à revelada pelos CT, 11,8% que contrastam com 6,3% dos CT. No entanto, no que se refere a considerarem pouco ou sem interesse nota-se uma maior incidência nos OC do que nos CT, 20,9% que contrastam com 8,1% dos CT.

No geral, denota-se que 52% dos alunos consideraram as aulas de CFQ interessantes ou muito interessantes, 33,5% acham moderadamente interessantes e 14,5% opinam como pouco ou sem interesse.

Tal como regista Jenkins & Pell (2006), relativamente a dados obtidos no estudo ROSE, também nesta investigação notamos a existência de um grupo de alunos que não considera a Ciência escolar interessante, o que poderá estar a condicionar as conseqüentes escolhas profissionais.

Notamos uma diminuição percentual de alunos a considerar CFQ interessante/muito interessante (52% do total de alunos, correspondente a 54% dos CT e 50% dos OC), nomeadamente nos alunos CT, relativamente à consideração de importante/muito importante (62% do total de alunos, correspondente a 81% dos CT e 42,7% dos OC). Esta análise poderá, tal como se verificou no já referido estudo ROSE, reflectir uma visão positiva da Ciência e da Tecnologia na sociedade, porém não adquirida intensamente pela ciência escolar, pois embora refiram ser importante neste contexto, mostram elementos que reflectem uma visão menos positivista e interessante da mesma, como explicitaremos de seguida.

O reduzido número de alunos CT que consideraram as aulas de CFQ muito interessantes indicam como contributos o facto de ter proporcionado aprendizagens relevantes (3 alunos) e de gostarem de Ciências (3 alunos). Também os alunos OC indicam estes e outros factores, designadamente: o facto de terem acesso a temas interessantes (46,2%), gostarem de Ciências (38,5%), à influência positiva do professor (30,8%) e ao facto de proporcionarem aprendizagens relevantes (3 alunos), conforme registado na tabela 11.

Tabela 11
Justificações OC para as aulas de CFQ terem sido "muito interessantes"

Q3 – As aulas de CFQ foram <u>muito interessantes</u> por...	OC (n=13)	
	f	%
Ter temas interessantes	6	46,2
Gostar de Ciências	5	38,5
Influência positiva do professor	4	30,8
Proporcionou aprendizagens relevantes	3	23,1

Os alunos CT que consideraram interessantes as aulas de CFQ (tabela 12) abordam como contributos o acesso a temas interessantes (39,6%); a influência positiva do professor (26,4%); as aulas possuírem componente prática (18,9%); permitirem o estabelecimento de uma

relação com fenómenos do dia-a-dia (13,2%) e o facto de terem proporcionado aprendizagens relevantes (9,4%), bem como gostarem de Ciências (5,7%). Por outro lado, 7,5% dos alunos CT indiciam que apenas consideraram interessantes, em vez de muito interessantes, porque existiram temas desinteressantes.

Tabela 12
Justificações CT para as aulas de CFQ terem sido “interessantes”

Q3 – As aulas de CFQ foram interessantes por...	CT (n=53)	
	f	%
Ter temas interessantes	21	39,6
Influência positiva do professor	14	26,4
Tive aulas com componente prática	10	18,9
Estabeleceu uma relação com fenómenos do dia-a-dia	7	13,2
Proporcionou aprendizagens relevantes	5	9,4
Ter temas desinteressantes	4	7,5
Gostar de Ciências	3	5,7
Outros motivos	9	17,0
Não justifica	2	3,8

Outros motivos foram apresentados, contudo, sem incidência em nenhum, pelo que foram incluídos numa categoria geral designada outros motivos. Ocorreu ainda que 2 alunos não justificaram o interesse das aulas de CFQ.

No caso dos alunos OC (tabela 13), as justificações são semelhantes às referidas pelos CT, ou seja, terem tido acesso a temas interessantes (40,5%); a influência positiva do professor (31%), como revela as afirmações:

“A professora motivava-nos muito e explicava bem”. (OC12);

“Porque a professora dinamizava muito as aulas” (OC25).

Tabela 13
Justificações OC para as aulas de CFQ terem sido “interessantes”

Q3 - As aulas de CFQ foram interessantes por...	OC (n=42)	
	f	%
Ter temas interessantes	17	40,5
Influência positiva do professor	13	31,0
Tive aulas com componente prática	6	14,3
Estabeleceu uma relação com fenómenos do dia-a-dia	3	7,1
Outros motivos	7	16,7
Não Justifica	3	7,1

Outras menções foram feitas, tal como o facto de terem tido aulas com componente prática (14,3%) e o estabelecimento de uma relação com fenómenos do dia-a-dia (7,1%) evidenciada por afirmações tal como a que se segue:

“ Porque tudo o que fala sobre o que nos rodeia e até nos passa despercebido, por ser banal, tem interesse” (OC17).

Mais motivos foram apontados, porém dispersos na sua frequência. Regista-se ainda que 7,1 % dos alunos não justificou a sua apreciação.

As justificações dadas pelos alunos CT que consideraram moderadamente interessantes (tabela 14) as aulas de CFQ indicam como factores negativos, a existência de temas desinteressantes (28,6%), como evidencia o comentário que se segue:

Por vezes falam-se de assuntos que na minha opinião são um pouco desinteressantes”(CT53).

*Tabela 14
Justificações CT para as aulas de CFQ terem sido “moderadamente interessantes”*

Q3 – As aulas de CFQ foram moderadamente interessantes por...	CT (n=42)	
	f	%
Ter temas desinteressantes	12	28,6
Influência negativa do professor	10	23,8
Tive aulas muito teóricas	7	16,7
Ter alguns temas interessantes	7	16,7
Influência positiva do professor	6	14,3
Possuir um elevado grau de dificuldade	5	11,6
Tive aulas com componente prática	4	9,5
Outros motivos	4	9,5
Não Justifica	3	7,1

Outro factor mencionado foi a influência negativa do professor (23,8%), como se regista de afirmações do tipo:

“Por vezes a forma de dar as aulas não é a mais apropriada, tornando-se desta forma menos interessante” (CT29);

“Poderiam ser bastante mais interessantes se o professor ajudasse, pois ele torna-se um pouco monótono” (CT34);

“Porque a minha professora não consegue me transmitir os conhecimentos de maneira a que eu perceba.” (CT72).

Nesta sequência, as aulas muito teóricas foi outro aspecto referido (16,7%), onde se registam afirmações do tipo:

“A maioria da aula é passada a escrever a matéria no caderno, com pouca dinâmica” (CT97);

“Tem muita parte teórica.” (CT58).

Cerca de 11,6% dos alunos consideraram também o elevado grau de dificuldade como entrave à compreensão dos conteúdos físico-químicos nas aulas, como revela a afirmação:

“Porque por vezes torna-se complicada” (CT46).

Por outro lado, justificam que foi favorável o acesso a alguns temas que eram interessantes (16,7%); a influência positiva do professor (14,3%) e as aulas possuírem componente prática (9,5%). Não justificam a apreciação das aulas de CFQ 7,1% dos alunos CT e 9,5 % refere ainda outros motivos.

Os alunos OC que consideraram as aulas de CFQ moderadamente interessantes (tabela15) justificaram, como parâmetro condicionante, a influência negativa do professor (28,1%), evidenciada em comentários como:

“Porque nunca apreciei a forma como a disciplina era dada” (OC3);

“A matéria era fixe, mas não me atraía e a professora não me soube cativar”(OC62).

Tabela 15
Justificações OC para as aulas de CFQ terem sido “moderadamente interessantes”

Q3 – As aulas de CFQ foram moderadamente interessantes por...	OC (n=32)	
	f	%
Influência negativa do professor	9	28,1
Ter temas desinteressantes	8	25,0
Ter temas interessantes	7	21,9
Não gostar da disciplina	6	18,8
Influência positiva do professor	5	15,6
Outros motivos	6	18,8
Não Justifica	3	9,4

Outro parâmetro negativo referenciado foi a existência de temas desinteressantes (25%), como revelam os alunos que se seguem:

“Porque não gostava da matéria” (OC31);

“Dependia dos temas” (OC79).

Os parâmetros negativos mencionados anteriormente parecem estar relacionados com a afirmação de não gostarem da disciplina de CFQ (18,8%), como se denota em afirmações de alunos, como as que se seguem:

“Porque não me interessei muito por esta disciplina. (OC94);

“Porque não gostava da disciplina e os professores não ajudavam a gostar”(OC92).

Por outro lado, consideram aspectos positivos a existência de temas interessantes (21,9%) e a influência positiva do professor (15,6%) para classificar como moderadamente interessantes as CFQ, induzindo uma apreciação mais negativa na ausência destes factores. Também nesta análise surgiram outros motivos dispersos em termos de frequência (18,8%) e ainda alunos que não justificaram a apreciação feita (9,4%).

No que respeita a considerarem pouco interessantes as aulas de CFQ, os alunos CT manifestaram a influência negativa do professor como principal causa (62,5%):

“ Na minha opinião a professora não sabe cativar os alunos”(CT67);

“A ausência de métodos por parte do professor” (CT66);

“Porque a professora expõe a matéria e faz poucos exercícios” (CT83).

Acrescem, embora tenuemente, a existência de temas desinteressantes (37,5%) e as aulas muito teóricas (25%).

Na mesma linha, os alunos OC manifestaram a influência negativa do professor (45%):

“ Porque o professor tornava as aulas lentas e sem interesse”(OC5);

“Porque os professores não tinham criatividade e não sabiam explicar” (OC78);

“ A matéria era um tanto complicada e a professora não cativava a nossa atenção e não sabia explicar a matéria em questão” (OC26).

Traduzem ainda não gostar da disciplina (25%) e consideram que a mesma tem temas desinteressantes (20%).

Relativamente à menção de “sem interesse”, não iremos debater dado que o número de respostas é bastante reduzido e as justificações traduzem uma dispersão de categorias já mencionadas.

De um modo geral, quer para alunos CT, quer para OC, notamos a influência dos temas abordados, uma vez que relacionam o interesse/desinteresse das aulas com o interesse/desinteresse dos temas abordados. Segue-se a notória influência do professor,

nomeadamente positiva, como defendia Woolnough (1994a), contudo ocorre também a influência negativa como contributo ao desinteresse, como notou Driver (1996). No estudo de Martins *et al* (2005) os estudantes apontaram que os professores dos anos anteriores não os motivaram para o estudo das Ciências, nomeadamente da Física.

Os resultados expostos apoiam Woolnough (1994a), que sustenta que a actuação do professor é um factor preponderante no despertar de interesse por parte dos jovens, tendo em vista uma posterior opção profissional na Ciência.

Outro parâmetro comum no nosso estudo e no desenvolvido pelo autor anterior, quer para alunos CT como para alunos OC, prende-se com a existência de uma relação entre o interesse das aulas de CFQ e o facto de terem tido aulas componente prática. Este constitui, portanto, outro aspecto influenciador do interesse dos jovens.

Torna-se relevante analisar que ocorrem diferenças percentuais nas referências de alunos CT e OC, porém notamos que mesmo perante opiniões próximas, uns acabam por escolher curso CT e outros não, o que induz a influência de outros factores. Se remetermos para a análise de questões anteriores, poderíamos lançar que o sucesso na disciplina pode ser um desses factores.

Referimos ainda que, mais uma vez, ambos os grupos CT e OC associam o interesse ao facto das aulas de CFQ proporcionarem aprendizagens relevantes, à sua relação com fenómenos do dia-a-dia e ao gostarem de Ciências, como redigiu também Woolnough (1994a) após investigações feitas.

4.5 Gosto pela disciplina CFQ

Relativamente ao contacto com a disciplina de Ciências Físico-Químicas que frequentaram no Ensino Básico, anota-se que os alunos CT manifestaram um gosto mais acentuado do que os alunos OC, como se ilustra na tabela 16. A apreciação de “adorei” a disciplina foi registada por 22,5 % dos CT e apenas 5,5% dos OC.

Na mesma linha, 63,1% dos alunos CT referem ter gostado da disciplina de CFQ, que contrastam com 43,6% dos OC. Quanto à apreciação “não gostei nem desgostei” regista-se uma acentuação nos alunos OC (37,3%) relativamente aos alunos CT (10,8%). Referem ainda que não gostaram da disciplina, 9,1% dos alunos OC e apenas 1,8% dos CT e detestaram a disciplina 4,5% dos OC e 1,8% dos CT.

Tabela 16
Gosto atribuído à disciplina CFQ

Q4 – Relativamente à disciplina de CFQ que frequentei no Ensino Básico, posso dizer que:	CT (n=111)		OC (n=110)		Total (N=221)	
	f	%	f	%	f	%
Adorei	25	22,5	6	5,5	31	14,7
Gostei	70	63,1	48	43,6	118	55,9
Nem gostei nem desgostei	12	10,8	41	37,3	53	25,1
Não gostei	2	1,8	10	9,1	12	5,7
Detestei	2	1,8	5	4,5	7	3,3

Analisando de uma forma global, alunos CT e OC, notamos que a maioria dos alunos revela uma apreciação positiva da disciplina de CFQ, uma vez que 55,9% dos alunos envolvidos neste estudo refere ter gostado e 14,7% adorado.

Os alunos CT que referem ter adorado a disciplina (tabela 17) justificam, essencialmente, com a influência positiva do professor (48%):

“Havia uma grande dinamização durante as aulas” (CT66);

“Porque as aulas eram divertidas e a professora explicava bem as matérias” (CT83);

“Acho que o professor também influenciou, mas a matéria em si era bastante fascinante” (CT3).

Deste último comentário tiramos também um outro factor que se relaciona com a abordagem de temas interessantes (44%), como se denota, similarmente, pela apreciação que se segue:

“Porque adoro esta área. E a única certeza acerca da minha profissão é que tem que ter muita Física e Química” (CT33).

Tabela 17
Justificações CT para referirem “adorei” a disciplina CFQ

Q4 – Adorei a disciplina CFQ por ...	CT (n=25)	
	f	%
Influência positiva do professor	12	48
Ter temas interessantes	11	44
Proporcionar aprendizagens relevantes	3	12
Estabeleceu uma relação com fenómenos do dia-a-dia	2	8
Compreender bem os temas abordados	2	8
Outros motivos	1	4

Também os 5,5% de alunos OC que referiram ter adorado a disciplina fundamentam essencialmente com a abordagem de temas interessantes (100%).

De salientar que a maioria dos alunos CT refere ter gostado da disciplina CFQ (tabela 18), referindo que esta apreciação advém, de forma acentuada, da abordagem de temas interessantes (58,6%):

“Porque havia matérias muito interessantes que despertavam bastante interesse” (CT29);
“Aprendemos coisas muito interessantes, e a partir daí, comecei a reparar em coisas que à partida me iriam ser indiferentes” (CT52).

Tabela 18
Justificações CT para referirem “gostei” da disciplina CFQ

Q4- <u>Gostei</u> da disciplina CFQ porque ...	CT (n=70)	
	f	%
Abordou-se temas interessantes	41	58,6
Compreendi bem os temas abordados/sucesso à disciplina	14	20
O professor teve uma Influência positiva	11	15,7
Proporcionou aprendizagens relevantes	11	15,7
Tive aulas com componente prática	4	5,7
O professor teve uma influência negativa	4	5,7
Outros motivos	8	11,4
Não Justifica	2	2,9

De certa forma relacionado com o factor anteriormente referido, mencionam ainda o facto de terem compreendido bem os temas abordados (17,1%) e assim adquirirem sucesso, como revelam as justificações que se seguem:

“Porque tive resultados muito bons, que me ajudaram a escolher o curso” (CT25);
“Pois era fácil de compreender” (CT37);

Mais uma vez sinalizam a influência positiva do professor (15,7%), com comentários como:

“Porque o professor explicava bem a matéria, motivava os alunos” (CT9);
“Porque tinha professores estagiários que utilizavam técnicas diversificadas de ensino” (CT100);
“Havia uma boa relação professor-aluno” (CT97).

Regista-se ainda que não só se destaca o acesso a temas interessantes como também referem que gostaram de CFQ por proporcionar aprendizagens relevantes (15,7%).

Outros motivos foram registados, porém com menor incidência, 5,7% dos alunos CT refere que contribuiu para ter gostado de CFQ o facto de terem tido aulas com componente prática, como se expõe na resposta que se segue:

“Por causa das experiências”(CT13).

Com igual percentagem (5,7%) indicam aspectos que constituem uma influência negativa do professor:

“A professora não sabia dar bem as aulas e a compreensão da matéria tornava-se difícil” (CT65).

Contudo esta afirmação pressupõe uma justificação para o facto de não terem considerado “adorei”. Ocorrem ainda outros motivos (11,4%) e ainda aqueles que não justificam a apreciação feita (2,9%).

No campo dos alunos OC, registamos que 43,6% destes seleccionaram a opção “gostei” da disciplina de CFQ (tabela 19), apresentando justificativas idênticas aos alunos CT, como ocorre com a abordagem de temas interessantes (50%), conforme revela a afirmação que se segue:

“Porque a matéria por vezes era bastante interessante” (OC3).

Em sintonia com o factor anterior, mencionaram a influência positiva do professor (22,9%), notada em declarações como:

“Porque para além das aulas serem interessantes, os professores eram espectaculares” (OC24);

“Talvez por ter professores que ensinavam bem” (OC39).

*Tabela 19
Justificações OC para referirem “gostei” da disciplina CFQ*

Q4 – <u>Gostei</u> da disciplina CFQ porque...	OC (n=48)	
	f	%
Abordou-se temas interessantes	24	50
O professor teve uma Influência positiva	11	22,9
Proporcionou aprendizagens relevantes	9	18,8
Tive aulas com componente prática	8	16,7
Estabeleceu uma relação com fenómenos do dia-a-dia	3	6,3
Outros motivos	5	10,4
Não Justifica	5	10,4

O facto de a disciplina ter proporcionado aprendizagens relevantes (18,8%) foi também mencionado com afirmações do tipo:

“Entrei em contacto com temas que nunca tinha pensado neles” (OC46);

“Porque aprendi muitas coisas novas úteis no meu dia-a-dia” (OC47).

O acesso a aulas com componente prática (16,7%) foi outro factor referido em reparos como:

“Eram aulas diferentes, principalmente as aulas de laboratório, era um bom ambiente” (OC11).

Mencionaram também a relevância de CFQ estabelecer uma relação com fenómenos do dia-a-dia (6,3%) como manifestam afirmações como:

“Devido ao estudo de tudo o que nos rodeia, de forma mais aprofundada” (OC49).

Outros motivos foram assinalados, no entanto, sem registo de incidências e 10,4% deste grupo de alunos não justificou a opção feita.

Desta forma constituíram elementos considerados positivos na apreciação da disciplina, quer por alunos CT ou OC, a abordagem de temas interessantes; proporcionar aprendizagens relevantes; as aulas possuírem componente prática e a influência positiva do professor. Os alunos CT referem ainda o facto de terem compreendido bem os temas abordados, ou seja, consequentemente terem tido sucesso na disciplina. Os alunos OC, por outro lado, diferenciam ainda como contributos ao gosto pela disciplina de CFQ, o facto de esta estabelecer relações com fenómenos do dia-a-dia.

Os 10,8% dos alunos CT que indicaram “não gostei nem desgostei” da disciplina CFQ justificaram com o facto de esta ter despertado pouco interesse (50%) como revela a afirmação:

“Porque não me suscita grande interesse”(CT76).

Mencionam também a influência negativa do professor (25%), como revela a afirmação que se segue:

“O professor (foi o mesmo nos 3anos) não tinha muita vocação, ou melhor, jeito para dar aulas” (CT49);

“Não dava muito interesse, o professor não ajuda a gostar da disciplina” (CT41).

A abordagem de temas desinteressantes (25%) foi também abordada com menções do tipo:

“Porque a matéria não me cativava” (CT48).

Outros, contudo, consideram que foi positiva apenas a abordagem de alguns temas interessantes (25%), como revela o seguinte comentário:

“Algumas matérias são interessantes e outras não” (CT38).

Nos alunos OC, verificamos uma percentagem superior de alunos (37,3%) que igualmente aponta “não gostei nem desgostei” da disciplina CFQ (tabela 20). Uma das razões mais apresentadas, tal como ocorreu com alunos CT, indica que esta disciplina despertou pouco ou nenhum interesse (41,5%) como revelam as afirmações que se seguem:

“Porque eram aulas que eu não gostava muito” (OC9);

“Porque eram muito seca” (OC19);

“Porque para mim não era uma disciplina que me atraia muito, mas também não desgostava” (OC60);

“Estou ali para aprender claro, mas sinceramente só estudei porque queria passar de ano” (OC73).

Tabela 20
Justificações OC para referirem “não gostei nem desgostei” da disciplina CFQ

Q4- Não gostei nem desgostei da disciplina CFQ porque...	OC (n=41)	
	f	%
Despertou pouco/nenhum interesse	17	41,5
Abordou-se temas desinteressantes	13	31,7
Abordou-se alguns temas interessantes	9	22
O professor teve uma influência negativa	4	9,8
O professor teve uma Influência positiva	4	9,8
Não tive sucesso na disciplina	4	9,8
Outros motivos	5	12,1
Não Justifica	3	7,3

Ocorreu que mais alunos consideraram os temas desinteressantes (31,7%) do que interessantes, como se recolhe de apreciações feitas por alunos como os que se seguem:

“Havia matérias interessantes, mas outras eram uma seca” (OC71);

“Porque não gostava nem da matéria, nem das aulas” (OC21).

Estas afirmações contrastam com as feitas por 22% deste grupo de alunos que sugere como pontos positivos a abordagem de alguns temas interessantes, como revela a afirmação do aluno OC71, acima referida e também a consideração que se segue:

“Porque tinha dificuldades apesar de algumas matérias serem interessantes” (OC33).

Tal como sucedeu relativamente aos temas abordados, considerados interessantes e/ou desinteressantes, o mesmo acontece em relação ao professor, que simultaneamente acarreta factores positivos e negativos. Por um lado, 9,8% dos alunos OC indicam como factor negativo a influência do professor, evidenciada através de análises como:

“Porque para mim era uma disciplina que eu nunca tive professores que sabiam explicar” (OC78);

“Como não tinha muito jeito, a minha professora não nos entusiasmava nunca cheguei a gostar realmente, mas também não desgosto, porque para mim tem a sua lógica” (OC13).

Outros 9,8% dos alunos OC apontam como factor positivo aspectos inerentes à influência do professor, manifestado por exemplo em afirmações como:

“O conteúdo não me interessava, mas os professores conseguiam ensinar de uma maneira interessante.” (OC36).

Desta análise retiramos, objectivamente, que 19,6% dos alunos OC (dos quais 9,8% refere influência positiva e outros 9,8% refere a influência negativa) considera relevante a influência do professor na apreciação da disciplina. Registamos ainda como condicionante o facto de não terem tido sucesso na disciplina (9,8%), outros motivos dispersos (12,1%) e a ausência de justificação (7,3%).

No que se refere à apreciação de “não gostei” ou “detestei” torna-se pouco relevante expor dado que a percentagem de alunos neste contexto é bastante reduzida, contudo podemos anotar, no caso dos alunos CT, que nestas duas situações os alunos mencionam aspectos que se relacionam o facto de a disciplina ter despertado pouco interesse e com uma influência negativa do professor, como revela o comentário do aluno que se segue:

“O professor não era o adequado” (CT78).

Os alunos OC também realçam o facto de a disciplina não lhes ter despertado interesse e, tenuemente, o facto de não terem tido sucesso na disciplina e a influência negativa do professor, manifestada em afirmações como:

“Porque para mim era disciplina que eu nunca tive professores que sabiam explicar” (OC78).

Após a análise dos dados subjacentes ao gosto atribuído à disciplina CFQ, quer nos alunos CT, quer nos OC, constatamos que a influência dos temas abordados e a influência do professor constaram em praticamente todas as menções, desde o adorei ao detestei, geralmente com lugar de destaque. Esta observação vai de encontro à literatura lida (exs. Woolnough, 1994a; Evetts, 1996; Driver, 1996; Osborne et al, 2003; Pinto, Taveira & Fernandes, 2003) que defende a influência do professor como factor influenciador da apreciação dos jovens pela Ciência e pela

sua conseqüente escolha. Woolnough (1994a), por exemplo, enfatiza o contributo positivo enquanto que Driver (1996) ressalva a existência de uma influência negativa, ambas as situações foram verificadas nesta investigação, quer com alunos CT, quer com alunos OC.

No âmbito do estudo ROSE, Jenkins & Pell (2006) revelam, que existe um grupo de alunos que opta por Ciências, revelando gostar mais desta área do que de outras, mas não considera a Ciência escolar interessante, o que, embora tenuemente, se verificou nesta investigação, nomeadamente em alunos CT que justificam nem gostar nem desgostar das FQ com a influência da abordagem de temas desinteressantes. Nos alunos OC é intensificada esta observação, ou seja, a abordagem de temas desinteressantes ou a falta de interesse pelas CFQ apresenta uma frequência superior à que ocorre nos alunos CT.

As duas influências, temas abordados e professor, foram, portanto, as razões de maior destaque no gosto pelas CFQ.

4.6 Sucesso à disciplina de CFQ

O sucesso à disciplina que aqui vamos analisar reporta apenas para a nota atribuída no final do período como resultado da avaliação anual de todos os parâmetros subjacentes.

Analisando a tabela 21 podemos referir que a percentagem de sucesso à disciplina de CFQ no final do 3º ciclo é de 98,2% nos alunos CT e de 94,5% nos OC. Relativamente aos níveis inferiores a três, a percentagem CT é inferior à revelada pelos OC, 1,8% e 4,5 % respectivamente. O mesmo sucede com os níveis três, que no caso dos CT foram de 21,6% e no caso dos OC foram de 50,9%, ou seja, a maioria dos alunos OC obtiveram nível três à disciplina de CFQ. Quanto aos níveis quatro e cinco verifica-se uma maior incidência nos CT do que nos OC, 45% dos CT e 37,3% dos OC obtiveram nível quatro.

Tabela 21
Resultados escolares a CFQ de alunos CT e OC no 3º Ciclo

Q5 – Resultados, em termos de nível alcançados, no 3º ciclo	CT (n=111)		OC (n=110)	
	f	%	f	%
De nível inferior a três	2	1,8	5	4,5
De nível três	24	21,6	56	50,9
De nível quatro	50	45,0	41	37,3
De nível cinco	35	31,5	8	7,3

No caso dos níveis cinco acentua-se a diferença entre os CT e os OC, dado que estes últimos representam 7,3% que contrastam com 31,5% dos CT.

Desta forma, no que concerne ao 3º ciclo notamos que os alunos CT apresentam percentagens de sucesso superiores às dos alunos OC e o nível excelente (nível 5) foi também mais registado em alunos CT. Situação que induz uma influência do sucesso obtido nas CFQ, na escolha do curso secundário.

No que se refere ao ensino secundário apenas iremos apresentar o que sucede com os alunos CT, pois os OC não responderam a este parâmetro por não possuírem as disciplinas de CFQ no respectivo curso. O intuito é verificar se o sucesso se mantém, regride ou progride no ensino secundário em relação ao 3º ciclo.

Através da análise dos dados recolhidos e sintetizados na tabela 22 verificamos que do 3º ciclo para o ensino secundário se verifica um aumento do insucesso, dado que apenas 1,8% dos alunos CT apresenta, no 3º ciclo, níveis inferiores a três que contrastam com 20,7%, no ensino secundário, com menos de 10 valores. No ensino secundário, registaram-se 34,2% de alunos com resultados compreendidos entre 10 e 13 valores, também superior ao nível três equivalente no 3º ciclo.

Tabela 22
Resultados escolares a CFQ de alunos CT no Ensino Secundário

Q6 (CT) – Resultados, em termos de nível alcançado, no ensino secundário	CT (n=111)	
	f	%
Menos de 10 valores	23	20,7
De 10 a 13 valores	38	34,2
De 14 a 16 valores	38	34,2
De 17 a 20 valores	6	5,4
Não responde	6	5,4

Desta forma, regista-se que os resultados insatisfatórios ou meramente satisfatórios se manifestaram mais no ensino secundário em relação ao 3º ciclo do ensino básico.

No que respeita a valores entre os 14 e 16 encontramos 34,2% dos alunos. Esta percentagem foi inferior à registada no correspondente nível 4 do 3º ciclo.

Os resultados compreendidos entre os 17 e 20 valores, equivalentes ao nível 5 no 3º ciclo, foram os menos evidentes, constituindo 5,4% dos alunos CT. Pelo que se denota, a este nível, um acentuado decréscimo do 3º ciclo para o ensino secundário.

Não responderam à solicitação dos resultados no ensino secundário 5,4% dos alunos CT, dado que estes não frequentavam a disciplina de Físico-Química em causa no 10º ano de escolaridade, uma vez que optaram por iniciá-la no 11º ano de escolaridade. Na sua maioria correspondem a alunos que apresentaram níveis elevados de sucesso no 3º ciclo.

Desta análise, referimos que se verifica uma acentuada diminuição do rendimento com excelente, respeitante a resultados escolares a CFQ, do ensino básico para o secundário. O mesmo sucede, embora menos evidente, no que concerne à menção de satisfaz bastante. Em contraste, os níveis meramente satisfatórios e não satisfatórios manifestam-se mais no ensino secundário do que no 3º ciclo.

Face ao exposto notamos que o sucesso à disciplina pode constituir um factor influenciador da opção dos estudantes por áreas ligadas às Ciências, como defendem vários autores (Lent *et al*, 1993; Afonso, 2000; Murphy & Beggs, 2003; Osborne *et al*, 2003; Taveira, 2005; Tapia, 2005). O sucesso à(s) disciplina(s) de CFQ pode encorajar o aluno a seguir áreas associadas, mesmo quando essas são consideradas difíceis (Murphy & Beggs, 2003; Osborne *et al* (2003). Também no estudo português de Martins *et al* (2005) se retirou que o insucesso obtido nas disciplinas de CFQ era considerado desmotivador por parte dos alunos. Esta influência sucesso/insucesso foi referenciada espontaneamente pelos alunos nas suas respostas a questões anteriormente analisadas (ponto 4.2 e 4.5), em que surge o sucesso/insucesso relacionado com o momento de escolha do curso secundário a seguir e ainda com o gosto/ não gosto das CFQ, o vem reforçar a influência deste factor.

4.7 Parâmetros mais e menos apreciados na disciplina de CFQ

Nesta secção iremos analisar os aspectos considerados mais apreciados na disciplina de CFQ (extraídos das respostas à questão 7 do questionário dirigido aos alunos CT e questão 6 do questionário disposto para os alunos OC) para os alunos CT e para os alunos OC (secção 4.7.1), bem como os menos apreciados (retirados das questões 8 para os alunos CT e 7 para os alunos OC) por alunos CT e OC (secção 4.7.2).

4.7.1 Parâmetros mais apreciados

Os parâmetros mais apreciados na disciplina de CFQ foram solicitados em pergunta aberta. Com isto pretendemos que o aluno descreva esses aspectos através da opinião pessoal acerca da disciplina, confrontando as considerações de alunos CT e OC (tabela 23).

Tabela 23
Parâmetros mais apreciados na disciplina FQ pelos alunos CT e OC

Q7(CT) / Q6 (OC) – O que mais aprecio na disciplina FQ é:	CT (n=111)		OC (n=110)	
	f	%	f	%
A componente prática	27	24,3	32	29,1
Ter temas interessantes	23	20,7	17	15,5
O interesse por temas de Física	20	18	31	28,2
O interesse por temas de Química	15	13,5	21	19,1
Relacionar-se com fenómenos do dia-a-dia	15	13,5	8	7,3
Proporcionar aprendizagens relevantes	13	11,7	6	5,5
Relacionar-se com cálculos matemáticos	4	3,6	0	0
Outros motivos	9	8,1	4	3,6
Não responde	8	7,2	13	11,8

Os alunos CT indicaram como parâmetros mais apreciados na disciplina de CFQ a componente prática (24,3%), com afirmações como:

“Sem dúvida, as actividades laboratoriais são interessantíssimas, pois permitem-nos comprovar “coisas” fantásticas”(CT 34);

“Os trabalhos práticos em grupo”(CT 59).

Ter temas interessantes (20,7%) foi outro aspecto referido, porém ocorreu também quem especificasse mesmo os temas ligados à Física (18%), como demonstram afirmações que se seguem:

“É a parte da Física, porque aí, tenho mais de compreender do que decorar.” (CT40) “A matéria ligada à energia” (CT9)

“O facto de nos tirar várias dúvidas sobre as origens do universo” (CT15)

“ A matéria ligada com os planetas, o sistema solar” (CT20)

Dado que um número razoável de alunos focalizou, espontaneamente, os temas de Física e Química que mais lhe marcaram, consideramos interessante apresentá-los.

Relativamente aos temas de Física sinalizados pelos alunos CT como mais apreciados destaca-se o estudo do Universo ou da Astronomia (como revela a exposição acima indicada pelos alunos CT15 e CT20); seguem-se as três Leis de Newton ou as Leis do movimento, e ainda, a Electricidade, a Energia, a Física Nuclear.

Em percentagem ligeiramente inferior, existiram também alunos que focaram os temas de Química (13,5%) como revelam frases como:

“A parte da Química porque é a que engloba mais ciência.” (CT89);

“A matéria, principalmente a química ligada às partículas subatómicas” (CT12).

Os temas de Química sinalizados como mais apreciados relacionam-se com a constituição da matéria, incidindo no estudo da Constituição do átomo (como evidencia a alusão do aluno CT12, acima indicado) e com o estudo da Tabela Periódica dos elementos.

O facto de CFQ se relacionar com fenómenos do dia-a-dia (13,5%) foi também sinalizado com declarações do tipo:

“O que mais aprecio na disciplina é a matéria por vezes ter um exemplo na vida do dia-a-dia” (CT7);

“Estudar aspectos importantes para a vida, algo a ver com a natureza, especificamente. A matéria que entusiasma os alunos e acaba por não ser secante” (CT 62).

Segue-se a referência às CFQ proporcionarem aprendizagens relevantes (11,7%), traduzidas por expressões como:

“O interesse da matéria que damos” (CT23).

Outros motivos foram assinalados (8,1%), porém com fraca incidência, apenas a relação com cálculos matemáticos revelou o agrado de 3,6% dos alunos, sinalizado em declarações como a que se segue:

“As fórmulas e os cálculos e a lógica como tudo acontece, como tudo se transforma.” (CT87).

Relativamente aos alunos OC denota-se uma alusão de influências semelhantes às dos alunos CT, porém com percentagens diferentes.

Também os alunos OC realçam a componente prática (29,1%) como factor que mais contribuiu para terem apreciado a disciplina de FQ, como manifestam os seguintes alunos:

“ O que mais apreciei foi claramente as experiências” (OC11);

“Foram as aulas práticas, principalmente quando trabalhamos com a electricidade.” (OC93).

O segundo aspecto mais focado relaciona-se com o interesse por temas de Física (28,2%), evidenciada por afirmações como:

“A matéria de Física, pois adquiri conhecimentos muito importantes e interessantes.” (OC101);

“ No 7º ano de escolaridade quando abordamos o tema da astronomia, porque sempre gostei desse tema” (OC2);

“ A parte do sistema solar” (OC80);

“Era a matéria onde se conseguia medir a corrente eléctrica” (OC8);

“Aprender os processos relativos a electricidade, os condutores, etc” (OC64);

“A lógica das coisas, por exemplo gostei muito da matéria da gravidade e das forças” (OC16).

Tal como sucedeu com alunos CT, um número razoável de alunos OC focalizou, espontaneamente, os temas de Física e Química que mais lhe marcaram. As referências de ambos os grupos foram coincidentes. No que respeita aos temas de Física mais apreciados pelos alunos OC destacam-se os circuitos eléctricos dentro da Electricidade e Magnetismo (evidenciado por descrições como as dos alunos OC8 e OC64, citadas anteriormente); o Sistema Solar no âmbito da Astronomia (retirado de afirmações como a dos alunos OC2 e OC80, indicadas anteriormente); e o estudo das Forças, dentro da temática das três Leis de Newton (como revela a exposição do aluno OC16, também referida anteriormente).

Os temas de Química mencionados (19,1%) obtiveram uma percentagem ligeiramente inferior, relativamente aos de Física, tal como se verificou nos alunos CT, existindo ainda similaridades nos temas apresentados por ambos os grupos. Os alunos OC fazem alusões a temas de Química com afirmações do tipo:

“Os assuntos relacionados com os átomos” (OC6);

“A constituição dos átomos (OC7);

“Os estudos dos átomos e das moléculas” (OC37);

“A parte da tabela periódica (OC23).

Nos temas de Química o estudo da constituição da matéria obteve um maior relevo no que respeita aos temas mais apreciados (demonstrada por afirmações como a dos alunos OC6, OC7 e OC37, acima referidos). Curiosamente, é também este último conteúdo que apresenta uma menor apreciação pelos alunos OC, como será exposto mais adiante e, seguidamente a

este conteúdo, os alunos sinalizam o estudo da tabela periódica (evidente em afirmações como a do aluno OC23, anteriormente citada).

Ocorre ainda que outros alunos não são tão específicos e descrevem apenas o facto de ter temas interessantes (15,5%) de um modo geral, como traduz a resposta do aluno que se segue:

“A matéria toda em si” (OC24).

O facto de CFQ se relacionar com fenómenos do dia-a-dia (7,3%), bem como proporcionar aprendizagens relevantes (5,5%) foram outros parâmetros assinalados. Outros motivos são apontados, no entanto, revelaram-se pouco evidentes. Notamos que 11,8% dos alunos responderam “não sei”, “nada” ou simplesmente não responderam à questão, ocorreu também quem referi-se “não me lembro”.

Notamos que os parâmetros mais apreciados na disciplina de CFQ, simultaneamente por alunos CT e OC, incidem na envolvência da componente prática, na existência de temas interessantes, quer de Física, quer de Química e ainda na relação que estes estabelecem com fenómenos do dia-a-dia.

Estas anotações vão de encontro a investigações desenvolvidas por diversos autores, contemplados na literatura do presente estudo. Osborne *et al* (2003) e Silva & César (2005) reportam a importância que as actividades práticas possuem como potencializadoras do interesse dos jovens pela área científica. Evetts (1996) e Jones *et al* (2000) também notaram a existência de uma ligação entre a escolha de uma área ligada às Ciências e a referência a temas ou áreas de estudo interessantes, potencializada também, como suporta Woolnough (1994a) e Cordova & Lepper (1996) pela ligação a contextos do dia-a-dia.

4.7.2 Parâmetros menos apreciados

De forma idêntica ao solicitado no item anterior, neste ponto questionamos o aluno OC e CT quanto aos aspectos menos apreciados na disciplina de CFQ (tabela 24).

Os alunos CT consideraram como parâmetros menos apreciados, o facto de FQ envolver conhecimentos de Matemática (27%), nomeadamente os cálculos e as fórmulas, como revela a exposição dos alunos que se seguem:

“A parte das fórmulas e das contas” (CT59);

“Os cálculos” (CT32);

“Por vezes os cálculos são um pouco complicados, a matéria pode tornar-se aborrecida” (CT52).

Tabela 24
Parâmetros menos apreciados na disciplina FQ pelos alunos CT e OC

Q8 (CT) / Q7(OC) – O que menos aprecio na disciplina FQ é:	CT (n=111)		OC (n=110)	
	f	%	f	%
Envolver conhecimentos de Matemática	30	27	19	17,3
A componente teórica da disciplina	18	16,2	7	6,4
Ter temas desinteressantes	14	12,6	8	7,3
Ter temas de Química desinteressantes	13	11,7	24	21,8
Ter temas de Física desinteressantes	13	11,7	30	27,3
Ser difícil de compreender	9	8,1	10	9,1
Os relatórios envolvidos na componente prática	7	6,3	0	0
Outros motivos	7	6,3	7	6,4
Não responde/ Não sei/ Sem significado	12	10,8	12	10,9

A componente teórica da disciplina (16,2%) é o segundo parâmetro sinalizado com expressões como:

“A parte teórica” (CT55);

“Muita escrita” (CT21).

A existência de temas desinteressantes (12,6%) é também referida, como se pode retirar de exposições como:

“Certas matérias pois há matérias com uma capacidade enorme de me desviar a atenção, isto é, de não me cativar” (CT3).

Sinalizam-se ainda alunos que referem directamente a existência de temas desinteressantes de Química (11,7%), como indica a afirmação que se segue do aluno CT 40, ou de Física (11,7%), como sustém a afirmação do aluno CT 89 que se segue:

“A parte da Física porque é muito teórica” (CT89);

“É a parte da Química, porque obriga-me a decorar tudo” (CT40).

Os temas de Física mencionados, espontaneamente, pelos alunos CT como menos apreciados, contemplam o estudo do Universo (ex. a afirmação que se segue do aluno CT30), das leis de Newton (ex. a menção que se segue do aluno CT60), das leis da termodinâmica e da

composição da atmosfera (ex. a frase que se segue do aluno CT100), com apresentações do tipo:

“A matéria mais teórica, como a composição da atmosfera, as leis da termodinâmica” (CT100);

“A parte da Física em que se abordam as forças” (CT60);

“Quando falamos sobre o universo e a sua constituição” (CT30).

Os temas de Química menos apreciados incluem as reacções químicas, a constituição da matéria e aqueles que envolvem a nomenclatura química, tal como demonstram afirmações como:

“Principalmente a parte que envolve química como as reacções e as nomenclaturas” (CT53);

“A parte da Química, relacionada com moléculas e etc.” (CT14).

Agrupando estas três situações (temas desinteressantes em geral (12,6%); temas desinteressantes de Química (11,7%) e de Física (11,7%)) verificamos que 36% dos alunos CT consideram como parâmetro menos apreciados a existência de temas desinteressantes. Regista-se ainda o facto de considerarem a disciplina difícil de compreender (8,1%) e o desagrado pelos relatórios envolvidos na componente prática (6,3%), como referem os alunos que se seguem:

“Aprecio menos a parte prática, principalmente no fim de realizarmos as experiências e actividades laboratoriais, porque temos que fazer relatórios sobre as mesmas” (CT29);

“Os relatórios que temos de elaborar no fim das experiências, são difíceis e complicados, além disso gastam-nos imenso tempo” (CT110).

Outros motivos (6,3%) dispersos foram mencionados e outros ainda, sem significado (10,8%) que incluem a ausência de resposta e a solução “não sei”.

No que respeita aos aspectos menos apreciados a disciplina de CFQ (tabela 26) pelos alunos OC, verificamos que estes também realçam a existência de temas desinteressantes na disciplina. Porém 27,3% especificam os temas de Física e 21,8% referem temas de Química. Acrescem-se 7,3% dos alunos que mencionam a existência de temas desinteressantes, de um modo geral. Esta situação indica que cerca de metade dos alunos OC envolvidos neste estudo vê os temas de FQ como desinteressantes. As afirmações que suportam cada uma destas situações são do tipo:

“A parte da matéria ligada à Física” (OC108);

“Alguma parte da Química” (CT79);
“Foram os electrões, neutrões...” (OC109);
“ Átomos e moléculas” (OC88);
“As soluções ácido-base” (OC100);
“Dar o pH, os ácidos, etc” (OC12);
“As energias” (OC84);
“A parte da electricidade” (OC80);
“O estudo das forças” (OC70);
“Os tipos de movimentos (rectilíneo, etc)” (OC6);
“A lei da Inércia” (OC37);
“Teoria da gravidade de Newton” (OC34);
“Estudo do movimento” (OC66);
“ A física principalmente a matéria dos planetas e do universo” (OC65);
“ Matérias como as forças, pesos, massas, etc (basicamente a física)” (OC72).

Assim, os temas de Física ditos, espontaneamente, como menos apreciados, pelos alunos OC contemplam as Leis de Newton associadas às forças e movimentos (ex. menções acima citadas dos alunos OC6,OC34, OC37,OC70), o estudo do Universo (ex. menção do aluno OC65), a Energia (ex. menção do aluno OC84) e ainda a Electricidade (ex. menção do aluno OC80).

Os temas de Química assinalados incluem nomeadamente o estudo de Unidades Estruturais da Matéria, mas também referem o estudo dos elementos químicos, das Reacções Químicas e da Tabela Periódica.

Outros motivos registados inserem o facto da disciplina FQ envolver conhecimentos de Matemática (17,3%); ser difícil de compreender (9,1%) e a componente teórica da disciplina (6,4%). Contam ainda outros motivos (6,4%) pouco relevantes e a ausência de resposta (10,9%), que inclui afirmações sem significado ou do tipo “não sei”.

Ao contrastarmos as menções dos alunos CT com as dos alunos OC deparamo-nos com a ocorrência de parâmetros comuns, apesar de apresentarem percentagens diferentes. De um modo geral, tanto os alunos CT como os alunos OC referem como parâmetros menos apreciados na disciplina FQ o facto de envolver conhecimentos matemáticos, ter temas desinteressantes,

quer de Física, quer de Química, a componente teórica da disciplina e ainda ser uma disciplina difícil.

Jenkins & Pell (2006), relativamente ao estudo ROSE, notou também a existência de um grupo de alunos que não considerava a ciência escolar interessante. Também Martins *et al* (2005) retira do seu estudo a referência a assuntos pouco interessantes e muito desligados da realidade. Os autores anteriores recolheram ainda, e de acordo com o que viemos a notar no presente estudo, que um dos factores que contribui para a falta de motivação para o estudo da Física e da Química se relaciona com o facto de os alunos considerarem a matéria difícil, bem como terem dificuldades a Matemática e não serem capazes de aplicar os conhecimentos teóricos na resolução de exercícios. Esta ligação da Matemática às Ciências parece contribuir para o afastamento dos jovens destas áreas. No simpósio “A Matemática e o Ensino” (1999) vários autores, com por exemplo Abreu (1999), sinalizaram, também e relativamente à Matemática, a apreciação negativa existente em muitos dos jovens dos nossos dias, com possíveis repercussões ao nível da Ciência.

4.8 Parâmetros mais e menos apreciados nas aulas de CFQ

Nas secções que se seguem analisaremos os parâmetros mencionados como mais apreciados (4.8.1) e menos apreciados (4.8.2) pelos alunos CT e OC, relativamente às aulas de CFQ.

4.8.1 Parâmetros mais apreciados

Relativamente às aulas de CFQ propriamente ditas solicitamos que mencionassem os parâmetros cuja vivência pessoal os levou a considerá-los mais apreciados nas aulas de CFQ (tabela 25).

Neste ponto continuamos a verificar que, relativamente aos parâmetros mais apreciados, a maioria dos alunos CT valoriza o acesso à componente prática (56,8%), como aborda o aluno que se segue:

“As aulas práticas pois, além de ser interessante por em prática o que aprendemos, contribui para o espírito de equipa entre alunos” (CT69).

Tabela 25
Parâmetros mais apreciados nas aulas de CFQ

Q9 (CT) / Q8 (OC) – O que mais aprecio nas aulas de FQ é a/o:		CT (n=111)			OC (n=110)		
		f	%		f	%	
Componente prática		63	56,8		56	50,9	
Parâmetro relativo ao professor	A actuação do professor	29	26,1	30,6	24	21,8	26,3
	A empatia professor-aluno	5	4,5		5	4,5	
Resolução de exercícios (ou a aplicação de conhecimentos)		11	9,9		1	0,9	
Abordagem de temas interessantes		7	6,3		10	9,1	
Relação dos temas com fenómenos do dia-a-dia		6	5,4		4	3,6	
Outros motivos		7	6,3		10	9,1	
Não sei/ Não responde/ sem significado		9	8,1		8	7,3	

Segue-se a influência do professor (30,6%), em que 26,1% se relaciona com a actuação do professor, em termos de metodologias de ensino e 4,5% menciona a empatia criada entre o professor e o aluno. Alguns exemplos de exposições de alunos sobre o professor são expostos de seguida:

“A boa disposição da professora (de vez em quando) e os apontamentos dela” (CT106)

“A forma como a professora dá a matéria, fazendo várias fichas para nos praticarmos” (CT100)

“A clareza com que os assuntos são abordados” (CT97);

“A interactividade que existe entre a turma e o professor” (CT95);

“A maneira como os professores falam sobre as coisas” (CT84);

“A disponibilidade da professora” (CT78);

“A maneira expositivo – explicativo como as aulas são dadas, que me atrai a atenção e me “prende” aos assuntos” (CT70);

“A ligação feita pela professora entre a Física e a Química e a vida real” (CT49).

A aplicação de conhecimentos através da resolução de exercícios (9,9%) foi também mencionada através de afirmações como:

“O que mais aprecio é o seu próprio funcionamento, porque permite-nos ter muitos exercícios para fazer e tudo o resto” (CT109).

Com menor frequência que os parâmetros anteriores foi ainda defendida a abordagem de temas interessantes (6,3%) e a relação dos temas com fenómenos do dia-a-dia (5,4%). Esta última também defendida por Woolnough (1994a) como factor influenciador da apreciação dos jovens. “Outros motivos” (6,3%) foram também registados, porém com fraca incidência. Não respondem com significado 8,1% dos alunos CT.

No que respeita aos alunos OC, os parâmetros mais apreciados, são coincidentes com os verificados em alunos CT, embora com percentagens ligeiramente diferentes.

As aulas com componente prática (50,9%) foram o parâmetro cuja apreciação foi mais evidente, com expressões do tipo:

“As experiências em laboratório, foi sem dúvida o que mais apreciei” (OC103);

“Fazermos experiências consoante a matéria” (OC98);

“A parte pratica onde aprendes com rapidez e diversão” (OC45).

Novamente deparamo-nos com aspectos que se prendem com o professor (26,3%), em que se apresentam afirmações como:

“A professora que explicava bem e cativava-nos com aulas inovadoras, experiências, laboratório...” (OC63)

“A professora era muito simpática e explicava muito bem” (OC60);

“A simpatia do professor” (OC54);

“Foi o bom ensino” (OC44);

“O desempenho que os professores mostravam para que nós entendêssemos” (OC24);

“Era a disposição e as brincadeiras do professor” (OC8);

“ A interacção professor - aluno e as experiências realizadas” (OC94).

Relativamente ao professor, os alunos diferenciam aspectos relacionados com a sua actuação (21,8%) em termos de ensino propriamente dito (como revelam as menções dos alunos OC24, OC44 e OC24, antes registados) e outros aspectos que traduzem a empatia criada entre o professor e o aluno (4,5%), (como demonstram as afirmações dos alunos OC8, OC54, OC60 e OC94, anteriormente mencionadas).

Alguns alunos OC registaram ainda a abordagem de temas interessantes (9,1%), outros particularizaram a relação com fenómenos do dia-a-dia (3,6%) e outros mencionam a resolução de exercícios (0,9%). A estes juntam-se outros motivos (9,1%) pouco manifestados e ainda respostas sem significado objectivo (7,3%).

De um modo sintético podemos referir que os alunos CT e OC referem como parâmetro mais apreciados nas aulas de CFQ, a componente prática associada; o professor, nomeadamente a sua actuação como profissional; o interesse pelos temas abordados e a relação destes com fenómenos do dia-a-dia. A resolução de exercícios, ou seja, a aplicação de conhecimentos, apenas é destacada nos alunos CT.

Conforme referido em secções anteriores, Osborne *et al* (2003) e Silva & César (2005) defendem, suportados por estudos que desenvolveram, a relevância das actividades práticas, nomeadamente laboratoriais, como estímulo à apreciação das Ciências e sua consequente prossecução. De igual forma, Woolnough (1994a) havia indicado que, quer as actividades práticas, quer o modo como as Ciências são ensinadas na sala de aula, através da actuação do professor, constituem factores relevantes nas influências profissionais dos discentes. Também Alberó-Carbonell *et al* (1995) e Costa (2000) sustentam que a influência do professor, através da sua simpatia, disponibilidade e a relação afectiva com os alunos constituía um contributo importante para a promoção do seguimento de áreas ligadas à Ciência. Mais uma vez foi assinalado o parâmetro associado ao interesse dos temas abordados, o qual foi também referido no estudo de Jones *et al* (2000). Balancho & Coelho (1996) e Cordova & Lepper (1996) sustentam a importância da abordagem dos temas estabelecendo uma relação com fenómenos do quotidiano dos alunos para que ocorra um maior envolvimento destes.

Os resultados desta investigação estão em sintonia com as considerações referidas pelos autores supracitados.

4.8.2 Parâmetros menos apreciados

No que concerne aos aspectos menos apreciados nas aulas de CFQ, notamos novamente a ocorrência de parâmetros comuns aos alunos CT e OC, porém com alguns desvios e percentagens diferentes (tabela 26). Notamos ainda a reincidência de factores associados, simultaneamente, à disciplina de CFQ e às aulas de CFQ, os quais ocorrem relativamente ao facto de CFQ envolver conhecimentos matemáticos; à difícil compreensão de conteúdos; ao desagrado pela componente teórica, bem como a considerarem os temas desinteressantes.

Os alunos CT apontam, como parâmetros menos apreciados a quantidade de aulas teóricas (21,6%):

“A parte teórica em que os professores ditam tudo” (CT99);

“As partes teóricas, pois é muita matéria teórica e é um bocado aborrecido estar sempre a escrever”(CT69).

A actuação do professor (21,6%) foi também mencionada com menções do tipo:

“É a professora, pois não sabe dar a matéria, e quando a questionamos sobre algumas coisas ela raramente sabe responder.” (CT110);

“A forma como a professora explica e realiza as aulas e os erros dela” (CT106);

“A stôra não sabe dar a matéria, tem muita dificuldade em explicá-la, o que faz das aulas uma verdadeira seca” (CT67).

Tabela 26
Parâmetros menos apreciados nas aulas de CFQ

Q10 (CT) / Q9 (OC) – O que menos aprecio nas aulas de FQ é/são:	CT (n=111)		OC (n=110)					
	f	%	f	%				
As aulas teóricas	29	21,6	11	10,0				
A actuação do professor	24	21,6	19	17,3				
Envolver conhecimentos matemáticos	10	9,0	14	12,7				
Ter muita matéria em relação ao tempo destinado	8	7,2	1	0,9				
Os temas desinteressantes de Física e/ou Química	7	6,3	24	21,8				
A elaboração de relatórios	7	6,3	1	0,9				
Os trabalhos individuais (incluindo testes)	1	0,9	7	6,4				
O comportamento perturbador de alguns alunos	2	1,8	6	5,5				
A difícil compreensão de conteúdos	3	2,7	5	4,5				
Outros motivos	8	7,2	9	8,2				
Não sei	4	18	3,6	16,2	4	19	3,6	17,3
Não responde	10		9,0		7		6,4	
Nada	4	3,6	8	7,3				

Seguem-se as seguintes razões: envolver conhecimentos matemáticos (9%) e ter muita matéria em relação ao tempo destinado para a sua leccionação (7,2%) como se descreve de seguida:

“O facto de termos muita matéria para dar em tão pouco tempo” (CT10);

“Às vezes temos de dar muita matéria ao mesmo tempo para cumprir o programa”(CT105).

Decorre também, como aspectos menos apreciados, a abordagem de temas desinteressantes de Física e/ou Química (6,3%); a elaboração de relatórios das actividades experimentais (6,3%); a difícil compreensão de conteúdos (2,7%) e o comportamento perturbador de alguns alunos (1,8%). Outros motivos (7,2%) são ainda manifestados porém com fraca incidência. Registamos ainda, que 16,2% dos alunos CT ou não responderam (9%) ou referiram “não sei” (3,6%) ou ainda expressaram que não houve “nada” (3,6%) que menos apreciassem

nas aulas de Físico-Química. Parece-nos existir, desta forma, alguma dificuldade em expressar aspectos negativos da mesma, como evidencia a resposta do aluno que se segue:

“O gosto pela disciplina e o interesse pelo saber mais faz com que não encontre nada de negativo nas aulas” (CT 80).

No que respeita aos alunos OC verificamos que os aspectos menos apreciados nas aulas de FQ relacionam-se, tal como sinalizaram alunos CT, com a abordagem de temas desinteressantes (21,8%) e aspectos relacionados com a actuação do professor (17,3%), tais como os referem os seguintes alunos:

“Foi a rapidez com que a professora dava a matéria” (OC87);

“Era não perceber, e não conseguir fazer alguns problemas e exercícios e isso desmotivava-me” (OC62);

“A forma como um professor que tive explicava a matéria porque nem sempre conseguia entender a matéria devidamente” (OC33).

O envolvimento de conhecimentos matemáticos foi também referido (12,7%), como revela a resposta:

“Os cálculos complicados” (OC88).

Outros aspectos mencionados inserem as aulas muito teóricas (10%) e os trabalhos individuais, incluindo as fichas de avaliação (6,4%), como revela a afirmação que se segue:

“Os testes e as fichas de trabalho individuais durante as aulas” (OC93).

Com incidência inferior regista-se o comportamento perturbador de alguns alunos (5,5%), como revela a afirmação do aluno OC65:

“A distração dos meus colegas que me distraiu também perdendo aulas que adorava” (OC65).

Regista-se ainda a difícil compreensão de alguns conteúdos (4,5%), como suportam as seguintes afirmações:

“Era não perceber e conseguir fazer alguns problemas e exercícios, e isso desmotiva-me” (OC62);

“Quando não compreendia a matéria” (OC 76);

“Certas matérias que eram um bocado difíceis” (OC37).

Outros motivos (8,2%) são revelados, contudo, com pouca relevância. Registamos que os alunos OC, de forma idêntica ao que sucedeu com os alunos CT, evidenciaram alguma dificuldade em responder a esta questão, ou seja, a mencionarem os aspectos negativos associados às aulas de FQ, dado que 17,3% dos alunos ou não responde à questão (6,4%) ou refere “não sei”/“não me lembro”/ resposta sem significado (3,6%) ou ainda, indica que “nada” foi menos apreciado (7,3%).

Ocorreram ainda situações em que uma determinada razão é apresentada com alguma incidência pelos alunos CT, contudo, em contraste apenas um aluno OC a menciona, e vice-versa, como acontece com os alunos CT que sinalizaram a elaboração de relatórios e apenas um aluno OC também o faz. Estes últimos referem ainda os trabalhos individuais (bem como os testes) e apenas um aluno CT o faz também.

Analisando as menções dos alunos CT e OC podemos referir que de um modo geral os parâmetros menos apreciados nas aulas de CFQ, nos dois grupos, foram as aulas teóricas; a actuação do professor; o facto da aula de CFQ envolver conhecimentos matemáticos; a existência de temas desinteressantes de Física e/ou Química e, mais tenuemente, a difícil compreensão de conteúdos.

Reportando para a literatura lida, notamos também uma possível relação entre a ocorrência de aulas de carácter muito teórico e o desagrado dos discentes por essas aulas, tal como referem Osborne *et al* (2003) e Lyons (2004) que notaram a existência de uma influência menos positiva no modo como a Ciência é explorada no contexto escolar, associada à falta de dinamismo e criatividade na apresentação da mesma.

Relativamente ao professor, não só nesta secção, como em capítulos e secções anteriores, é manifestada a influência do mesmo na apreciação dos alunos acerca das aulas de Ciências. Os dados que recolhemos neste estudo vêm suportar esta influência, tal como defendem autores como Albergo-Carbonell *et al* (1995), Woolnough (1994a), Evetts (1996), Costa (2000), Osborne *et al* (2003), Pinto, Taveira & Fernandes (2003).

Avistando uma ligação entre a Matemática e as Ciências, Lent *et al* (1993) sugeriram a existência de uma relação entre sucesso nas disciplinas ligadas à Ciência e interesses vocacionais por Matemática e Ciência. As apreciações que manifestam acerca da Matemática irão, portanto, condicionar a escolha de áreas ligadas à mesma e conseqüentemente às Ciências. Partilham esta referência Abreu (1999) e outros autores também participantes no Simpósio “Matemática e o ensino: problemas e perspectivas em Portugal - reflexos na Ciência.

No que respeita à dificuldade na compreensão de conteúdos e à existência de temas desinteressantes, encontramos no estudo de Woolnough (1996) similaridades, pois o autor notou num dos seus estudos que muitos estudantes vêm a Ciência como difícil e desinteressante.

4.9 Motivos que justificaram a opção por áreas ligadas / não ligadas às Ciências

Os motivos sinalizados pelos estudantes CT relativamente à sua opção por áreas ligadas às Ciências encontram-se organizados na tabela 27.

Tabela 27
Motivos apresentados pelos alunos CT para a opção por áreas ligadas às Ciências

Q11 (CT) – A minha opção pelo curso (ligado às Ciências) teve por base:	CT (n=111)	
	f	%
A facilidade de entrada em muitos cursos	69	62,2
O trabalho prático que as Ciências permitem	54	48,6
Os meus interesses mais fortes	54	48,6
As minhas melhores aptidões	36	32,4
A fácil empregabilidade nas profissões a que dão acesso	35	31,5
A minha crença na realização profissional em cursos a que dá acesso	27	24,3
Os bons salários das profissões a que dão acesso	19	17,1
O aconselhamento de um técnico de orientação	16	14,4
O sucesso à disciplina de CFQ	8	7,2
A influência dos pais	8	7,2
A influência dos amigos	7	6,3
A influência do(s) professor(es) de Física e Química	3	2,7
O estatuto social	3	2,7
A existência de cursos numa escola próxima da minha residência	3	2,7

Da diversidade de motivos assinalados, a facilidade de entrada em muitos cursos foi aquele que a maioria dos estudantes (62,2%) indicou, segue-se o gosto pelo trabalho prático que as Ciências permitem (54%); a sintonia com os seus interesses mais fortes (54%) ou com as suas melhores aptidões (32,4%); a fácil empregabilidade nas profissões a que dá acesso (31,5%); a crença pessoal na realização profissional em cursos a que as Ciências dão acesso (24,3%); os bons salários das profissões a que dão acesso (17,1%) e o aconselhamento de um técnico de orientação (14,4%).

Foram ainda assinalados, embora com menor incidência, o sucesso obtido na disciplina de CFQ (7,2%); a influência dos pais (7,2%), dos amigos (6,3%) e do(s) professor(es) de Física e Química (2,7%); o estatuto social (2,7%) e a existência de cursos numa universidade próxima da residência (2,7%). Outros motivos foram apontados porém com uma ocorrência muito reduzida, nos quais se inclui a “indecisão” (CT3) e permitir “a entrada noutra curso” (CT34).

Os motivos marcados pelos estudantes OC relativamente à escolha do curso no ensino secundário encontram-se organizados na tabela 28.

No caso dos alunos OC nota-se que são os interesses mais fortes (76,4%) e as melhores aptidões pessoais (63,6%) que apresentam bastante destaque na escolha do curso. Segue-se outro factor que se mostrou determinante para quase metade dos alunos OC envolvidos neste estudo, evitar a Matemática (44,5%) que se acentua com outro factor assinalado, a pretensão de evitar as Ciências Físico-Químicas (11,8%), porém com menor relevo.

Tabela 28
Motivos apresentados pelos alunos OC para a escolha do Curso

Q10 (OC) – A minha opção pelo curso (não ligado às Ciências) teve por base:	OC (n=110)	
	f	%
Os meus interesses mais fortes	84	76,4
As minhas melhores aptidões	70	63,6
Evitar a Matemática	49	44,5
A minha crença na realização profissional em cursos a que dá acesso	23	20,9
O aconselhamento de um técnico de orientação	20	18,2
A facilidade de entrada em muitos cursos	14	12,7
Evitar as Ciências Físico-Químicas	13	11,8
A fácil empregabilidade nas profissões a que dão acesso	9	8,2
Os bons salários das profissões a que dão acesso	9	8,2
A existência de cursos numa universidade próxima da minha residência	8	7,3
A influência dos meus pais	5	4,5
A influência de(os) professor(es)	4	3,6
O estatuto social de profissões a que dá acesso	4	3,6
Outros motivos	10	9,1

A crença na realização profissional em cursos a que dá acesso (20,9%), o aconselhamento de um técnico de orientação (18,2%) e a facilidade de entrada em muitos cursos (12,7%) foram outros aspectos seleccionados. Com menor destaque escolhem a fácil empregabilidade nas profissões a que dá acesso (8,2%), os bons salários (8,2%), a influência dos pais (4,5%) e de professores (3,6%) e ainda, o estatuto social de profissões a que o curso dá acesso (3,6%).

Outros motivos retirados enquadram-se na influência de amigos, de interesse e gosto por um trabalho específico ou uma profissão específica, situações que reforçam a opção mais escolhida “os meus interesses mais fortes”.

Também no estudo de Jones *et al* (2000) foi divulgada a influência dos interesses que os alunos apresentam e de aspectos sócio-económicos na escolha de uma dada profissão, nomeadamente a situação da fácil empregabilidade. Quer alunos CT, como alunos OC, inserem nas suas três prioridades na escolha de uma profissão os seus interesses mais fortes. Contudo, diferem nos restantes motivos apresentados. Parece-nos relevante referir que os alunos CT realçam a facilidade de entrada em muitos cursos e o trabalho prático que as Ciências permitem como principais razões para a escolha do curso ligado às Ciências. Os alunos OC, por outro lado, focalizam nas suas melhores aptidões, que muitas vezes são visualizadas através do sucesso obtido nas diferentes áreas disciplinares e ainda na pretensão de evitar a Matemática. Com menor incidência referem também a pretensão de evitar as CFQ, como demonstrou também o estudo de Martins *et al* (2005). O aconselhamento de técnicos de orientação foi também manifestado por alunos CT e OC, bem como a influência de outras pessoas marcantes para o jovem, como defendiam Woolnough (1994a), Evetts (1996) e Murphy & Beggs (2003). As aptidões pessoais e a fácil empregabilidade foram outros factores comuns, bem como a crença na realização profissional em cursos a que cada grupo tem acesso. Os alunos CT expõem ainda os bons salários e o sucesso à disciplina. Estes aspectos são também mencionados por autores como Lent *et al* (1993), Woolnough (1994a) e Murphy & Beggs (2003), entre outros, como relevantes contributos à escolha de uma área ligada às Ciências.

4.10 Apreciação dos alunos CT e OC face à escolha do curso de ensino secundário

Quando colocada a hipótese de poder voltar ao 9º ano e escolher novamente um curso de ensino secundário, 72,1% dos alunos CT assinalam que escolheriam novamente um curso ligado às Ciências, 8,1% não o escolheria e 19,8% não tem a certeza sobre o curso que escolheria, como é evidenciado na tabela 29.

Tabela 29
Motivos apresentados pelos alunos CT para a escolha do Curso

Q13 (CT) – Se voltasse ao final do 9ºano	CT (n=111)	
	f	%
Escolheria novamente um curso ligado às Ciências	80	72,1
Não escolheria um curso ligado às Ciências	9	8,1
Não tenho a certeza sobre o curso que escolheria	22	19,8

Os alunos CT que seleccionaram novamente o curso de ensino secundário ligado às Ciências (tabela 30) justificaram com o facto de gostarem da área (48,8%) como demonstram respostas como:

“Porque as disciplinas favoritas e aquelas que me dá mais gosto trabalhar são a Matemática e Ciências Físico-Químicas (CT87);

“Porque sempre gostei de um curso ligado às Ciências, os outros cursos não me captam interesse.” (CT111).

Tabela 30
Motivos apresentados pelos alunos CT para a escolha do curso de Ensino Secundário ligado às Ciências

Q13 (CT) – Se voltasse ao final do 9ºano, voltaria a escolher um curso ligado às Ciências porque	CT (n=80)	
	f	%
Gosto da área	39	48,8
Corresponde às minhas expectativas e gostos	21	26,3
O curso responde às saídas profissionais que pretendo	12	15,0
Tem várias saídas profissionais e facilidade de emprego	7	8,8
É um curso interessante	6	7,5
É um curso difícil para mim	4	5,0
Outros motivos	3	3,7
Não responde / Sem significado	5	6,3

Neste seguimento ocorre também que alguns alunos referem que o curso está a corresponder às expectativas e gostos pessoais (26,3%) com afirmações como:

“Porque estou satisfeita” (CT79);

“Porque continuo fascinada com as Ciências” (CT80);

“Porque a minha opinião continua a ser a mesma e não estou arrependida daquilo que escolhi” (CT106).

O curso responde às saídas profissionais que pretende (15%) foi outro aspecto referido, como evidencia a afirmação que se segue:

“Porque é o curso ligado à profissão que eu desejo seguir” (CT109).

O facto de ter várias saídas profissionais e por conseguinte maior facilidade de emprego (8,8%) também foi mencionado através de respostas como:

“Porque é o curso que da mais saídas a nível profissional (CT93).

Outros justificam referindo que é um curso interessante (7,5%), apesar de outros 5% dos alunos considerar um curso difícil, como revela o comentário que se segue:

“Porque gosto do curso em que estou, apesar de ser um pouco complicado e difícil” (CT110).

Registamos ainda outros motivos (3,7%) pouco evidentes e ausência de resposta ou resposta sem significado (6,3%).

Os 9 alunos CT que indicaram não voltar a escolher um curso de ensino secundário ligado às Ciências, justificam com a referência a que o curso não correspondeu às expectativas que possuíam (6 alunos), como revelam as afirmações que se seguem:

“Porque é uma diferença muito grande. A mudança influencia-nos bastante” (CT30);

“Porque afinal não é assim tão interessante, em relação às disciplinas” (CT67).

Consideraram também o curso difícil (2 alunos), explicitado em respostas como:

“Porque a área que pretendo não se relaciona muito com a Ciência e por ser uma área difícil” (CT59).

Esta resposta é também exemplo demonstrativo do facto de gostarem de outras áreas (2 alunos), contudo registamos pouca evidência nestes dois últimos registos, bem como num outro motivo referido (1 aluno).

Os alunos que revelaram não ter certeza sobre o curso que escolheriam (tabela 31) sustêm que o curso CT revelou-se um curso difícil (40,9%) e gostam de outras áreas (31,8%), apesar de gostarem da área ligadas às ciências (22,7%).

Tabela 31

Motivos apresentados pelos alunos CT para a indecisão na escolha do curso de Ensino Secundário

Q13 (CT) – Se voltasse ao final do 9º ano, não tenho a certeza sobre o curso que escolheria porque	CT (n=22)	
	f	%
O curso CT é um curso difícil para mim	9	40,9
Gosto de outras áreas	7	31,8
Gosto da área ligada às Ciências	5	22,7
Outros motivos	6	27,3
Não responde	2	9,1

Alguns alunos CT referem até gostar da área e das Ciências em geral, do curso ou das disciplinas, consideram o curso interessante ou mais vantajoso, no entanto, a dúvida acerca da opção surge por considerarem o curso difícil, como expressa o aluno:

“Os outros cursos não me atraem e este curso é o que me levou a realizar outros trabalhos diferentes, apesar da minha dificuldade a Física, Química e Matemática.” (CT38);

“Eu sou uma aluna com melhor aproveitamento a letras do que a Ciências, porém este curso tem mais facilidade de emprego (CT88).

Outros motivos (27,3%) foram referidos, porém com fraca incidência. Registamos ainda que 9,1% não respondeu à justificação solicitada.

Denota-se uma certa indecisão, quer em alunos que referem não ter a certeza sobre o curso que escolheriam, quer ainda em alunos que afirmaram que não voltariam a escolher um curso ligado às Ciências, como podemos notar na resposta do aluno que se segue, apesar do mesmo se encontrar a frequentar o 10º ano, no Curso de Ciências e Tecnologias:

“Não escolheria um curso ligado às Ciências, porque penso que não me ia sentir bem, pois talvez não era isso que eu queria” (CT89).

Ainda referente a casos de alunos que indicam não ter a certeza sobre o curso que escolheriam, parece-nos pertinente registar a afirmação da aluna CT4, reveladora de falta de consistência no processo de escolha:

“Pois não visualizei bem o que existiria de melhor, o que faz com que as disciplinas que gosto se enquadrem neste curso que estou “ (CT4).

No que concerne aos alunos OC verificamos que, perante a hipótese de voltar ao final do 9º ano e escolher um curso de ensino secundário (tabela 32), a maioria (77,3%) dos alunos escolheria novamente um curso não ligado às Ciências, 5,5% dos alunos escolheria um curso

ligado às Ciências; 16,4% não tem a certeza sobre o curso que escolheria e 0,9% não responde à questão.

Tabela 32
Motivos apresentados pelos alunos OC para a escolha do Curso

Q11 (OC) – Se voltasse ao final do 9ºano	OC (n=110)	
	f	%
Escolheria novamente um curso não ligado às Ciências	85	77,3
Escolheria um curso ligado às Ciências	6	5,5
Não tenho a certeza sobre o curso que escolheria	18	16,4
Não responde	1	0,9

Os alunos que manifestam a repetida escolha de um curso não ligado às Ciências (tabela 33), justificam com o facto do curso em que estão corresponder às expectativas e gostos pessoais (40%), como revelam as afirmações que se seguem:

“Porque gosto bastante do curso onde estou” (OC109);

“Estou a adorar o curso em que estou e é mesmo isto que eu quero” (OC104).

Tabela 33
Motivos apresentados pelos alunos OC para a repetida escolha do Curso

Q11 (OC) – Se voltasse ao final do 9ºano, escolheria novamente um curso não ligado às Ciências porque	OC (n=85)	
	f	%
Corresponde às minhas expectativas e gostos	34	40,0
O curso responde às saídas profissionais que pretendo	15	17,6
Não gosto da área ligada às Ciências e/ou Matemática	15	17,6
Gosto de outras áreas diferentes da Ciência	9	10,6
Posso mostrar as minhas melhores capacidades	4	4,7
Outros motivos	5	5,9
Não responde/ sem significado	6	7,1

O facto do curso em que estão responder às saídas profissionais pretendidas (17,6%) é também referido através de afirmações como:

“Porque esse curso (de Ciências) não interessava para a profissão que quero seguir” (OC92).

Mencionaram também não gostarem da área ligada às Ciências e/ou Matemática (17,6%), como suportam as declarações que se seguem:

“Por causa da Matemática” (OC 27);

“Porque não gosto da área de Ciências” (OC 78);

“Porque não gosto nada de Física e Química, nem de Matemática” (OC 100).

Ou então por gostarem de outras áreas diferentes das Ciências (10,6%), sustentadas por frases como:

“Porque gosto muito de História e Geografia” (OC101);

“Porque aprecio mais a área das “letras”” (OC98).

Alguns alunos (4,7%) acrescentam ainda que no curso em que estão podem mostrar as suas melhores capacidades, traduzidas através de declarações como:

“Porque não era muito bom às Ciências, enquanto às disciplinas do meu curso já sou bom aluno” (OC8);

“Porque é neste curso que eu tenho mais aptidões” (OC25);

“Porque nunca fui boa aluna a Matemática, mas por outro lado adorava as físico-químicas” (OC56);

“Porque acho que são cursos difíceis e penso não ter capacidades para ter boas notas” (OC110).

Parece-nos, portanto, que o sucesso/insucesso às disciplinas influencia a escolha do curso de ensino secundário, tal como sustentava Murphy & Beggs (2003) e Pinto, Taveira & Fernandes (2003).

Outros motivos (5,9%) e ausência de resposta ou resposta sem significado (7,1%) foram também registados.

Os 6 alunos que referem que, perante a oportunidade de uma nova escolha, optariam por um curso ligado às Ciências, justificam com o facto de ter várias saídas profissionais e consequente facilidade de emprego (3 alunos), como revela a afirmação que se segue:

“Porque são cursos que podemos ter mais saída profissional e se calhar mais fácil de arranjar um emprego” (OC105).

Outro aspecto apontado relaciona-se com o facto do curso de Ciências poder corresponder também às expectativas e gostos pessoais (2 alunos), bem como ocorreram outros motivos (2 alunos) também pouco evidentes.

Os alunos OC que revelaram incerteza na escolha (tabela 34) manifestam, maioritariamente, não saberem bem o que querem (61,1%), evidenciado em declarações como:

“Penso que no final do 9º ano é muito cedo para a escolha de um curso para o resto da vida em muitos casos” (OC49);

“Porque na nossa idade acho que ninguém tem a certeza do que quer” (OC87);

“Ainda não sei o que quero fazer” (OC76).

Tabela 34

Motivos apresentados pelos alunos OC para a indecisão na escolha do curso de Ensino Secundário

Q11 (OC) – Se voltasse ao final do 9ºano, não tenho a certeza sobre o curso que escolheria	OC (n=18)	
	f	%
Não sei bem o que quero	11	61,1
Gosto de outras áreas	5	27,8
Outros motivos	4	22,2
Não responde /Sem significado	1	5,6

As frases dos alunos parecem-nos reveladoras da necessidade de orientação vocacional e de lacunas no processo de desenvolvimento vocacional ou de uma escolha prematura, pouco fundamentada. Cleaves (2005) sustentou precisamente a existência de lacunas na informação que os alunos possuem acerca das escolhas profissionais. Taveira (1999) analisou também a necessidade de um processo mais consistente de exploração vocacional, opinião por nós partilhada, face à indecisão manifestada pelos discentes neste estudo.

Na mesma linha, registamos ainda, o gosto por outras áreas (27,8%), outros motivos (22,2%) de frequência reduzida e ausência de resposta (5,6%), também reveladoras de um inacabado processo de desenvolvimento vocacional.

Após o cruzamento de determinados dados verificamos que alguns alunos referem que não escolheriam cursos ligados às Ciências se voltassem ao final do 9º ano, contudo registam cursos da área de Ciências como escolhas profissionais (5 alunos). Outros referem que escolheriam novamente um curso ligado às Ciências, porém indicam cursos de Ensino Superior que não estão relacionados com esta área (2 alunos). Outros ainda (9 alunos) assinalaram não ter a certeza sobre o curso que escolheriam e indicam cursos de áreas diferentes da Ciência.

Estas observações intensificam a análise de que ocorrem lacunas no processo de escolha profissional.

4.11 Identificação das escolhas profissionais traçadas pelos estudantes CT

Relativamente às escolhas profissionais consequentes da escolha de um curso no Ensino Superior (tabela 35), denota-se que 24,3% dos alunos coloca Medicina como primeira

escolha (o que corresponde a 27 alunos). Seguem-se as Engenharias referidas por 18,9% dos alunos (correspondente a 21 alunos). Nestas destacam-se as Engenharias ligadas à Informática. As profissões ligadas ao Desporto, como professor de Educação Física são as primeiras escolhas de 8,1% dos alunos (9 alunos) e 5,4% (6 alunos) menciona Farmácia como primeira opção. Enfermagem, Fisioterapia e Biologia constituem primeiras escolhas de 4,5% dos alunos e 3,6% refere a Medicina Veterinária. Denota-se portanto uma incidência em profissões ligadas à saúde. Outras áreas são mencionadas porém com fraca incidência.

Tabela 35

Primeira escolha profissional de alunos CT consequentes da escolha do curso no Ensino Superior

Q13 (CT) – Se amanhã me candidatasse ao Ensino Superior, as minhas escolhas seriam (como primeira escolha):	CT (n=111)	
	f	%
Medicina	27	24,3
Engenharia	21	18,9
Desporto	9	8,1
Farmácia	6	5,4
Enfermagem	5	4,5
Fisioterapia	5	4,5
Biologia	5	4,5
Medicina Veterinária	4	3,6
Outros	12	10,3
Não responde/Não sei /Sem significado	17	15,3

No que diz respeito à segunda escolha (tabela 36) que efectuariam, regista-se que cerca de 13,5% dos alunos coloca Engenharias, seguem-se 9,9% que indica Enfermagem, 9% Medicina, 5,4% Fisioterapia, 4,5% refere Veterinária e 3,6% indica Bioquímica e Economia de Gestão. A dispersão de opções acentua-se, pois 19,8% dos alunos indicam outras escolhas dispersas e acentua-se também a ausência de resposta ou a menção “não sei” (30,6%).

Tabela 36

Segunda escolha profissional de alunos CT consequentes da escolha do curso no Ensino Superior

Q13 (CT) – Se amanhã me candidatasse ao Ensino Superior, as minhas escolhas seriam (como segunda escolha):	CT (n=111)	
	f	%
Engenharia	15	13,5
Enfermagem	11	9,9
Medicina	10	9,0
Fisioterapia	6	5,4
Medicina Veterinária	5	4,5
Bioquímica	4	3,6
Economia e Gestão	4	3,6
Outros	22	19,8
Não responde/Não sei /Sem significado	34	30,6

Quando analisamos a terceira opção dos alunos (tabela 37), deparamo-nos que a ausência de resposta foi ainda maior em relação às escolhas anteriores.

Tabela 37
Terceira escolha profissional de alunos CT consequentes da escolha do curso no Ensino Superior

Q13 (CT) – Se amanhã me candidatasse ao Ensino Superior, as minhas escolhas seriam (como terceira escolha):	CT (n=111)	
	f	%
Engenharia	10	9,0
Enfermagem	8	7,2
Medicina	5	4,5
Artes/arquitectura	4	3,6
Outros	21	18,9
Não responde/Não sei /Sem significado	63	56,8

Apesar de envolver um menor número de alunos, as Engenharias continuam a destacar-se, com a escolha de 9% dos alunos, seguida da Enfermagem com 7,2% e da Medicina com 4,5%. Mencionam ainda Arquitectura ou Cursos ligados às Artes (3,6%) e outras menções são feitas porém pouco incidentes (18,9%). Não respondem, referem “não sei” ou indicam respostas sem significado 56,8% dos alunos, o que poderá retratar alguma falta de consistência nas escolhas que virão a tomar.

Relativamente a outras áreas mais afastadas das Ciências registam-se opções ligadas às Artes, quer como a Arquitectura, quer como o Cinema, o Teatro, a Dança ou a Música por 1,8% dos alunos como primeira opção, 3,6% como segunda opção e 4,5% como terceira opção. No que respeita à Economia e Gestão, cerca de 1,8% indica-a como primeira opção e 3,6% como segunda opção. Associada à área de Humanidades, registam-se escolhas de 2,7% dos alunos, em primeira opção e 1,8% indicam como segunda e terceira opções.

Como constamos a maioria dos alunos CT selecciona cursos da área das Ciências, porém alguns indicam escolhas mais desviadas desta área.

Ressalvamos que procedemos apenas à análise das três primeiras escolhas por considerarmos serem as mais relevantes e porque deparamos que a maioria dos alunos responde apenas até à terceira opção.

No que concerne ao estabelecimento de ensino superior associado à escolha pretendida verificamos que 27% opta pela Universidade do Minho na primeira escolha, e 24,3% escolhe Universidades do Porto e ainda 2,7% menciona a Universidade de Coimbra. Como segunda opção é também a Universidade do Minho a mais escolhida (22,5%), seguida de Universidades

do Porto (18,9%). O mesmo sucede como terceira escolha em que 13,5% escolhe a Universidade do Minho e 9,9% seleccionam Universidades do Porto.

Depara-se que à medida que descemos nas opções, menos respostas são dadas pelos inquiridos, daí as percentagens acima indicadas serem inferiores às obtidas para a primeira escolha.

As Universidades de Lisboa, Faro, Aveiro, Trás-os-Montes e ainda o Ensino Superior em Viana do Castelo foram também sinalizados por um ou dois alunos. As universidades privadas e o estrangeiro teve também a menção de um aluno. No entanto, 21,6% dos alunos não coloca os estabelecimentos de ensino superior pretendidos, podendo reflectir desconhecimento acerca dos cursos existentes em cada um ou pouca relevância dada ao local, indiciando que a localidade da universidade não influencia a sua escolha.

Realçamos que 15,3% dos inquiridos não responde à questão solicitada ou indica mesmo “não sei” e três alunos respondem sem significado, uma vez que remetem para cursos do ensino secundário.

Face ao exposto reparamos que as escolhas dos alunos estão ainda pouco consistentes nas suas mentes. Esta situação é notada pela dificuldade que a maioria dos alunos teve em preencher as seis preferências solicitadas, bem como os estabelecimentos associados, revelado também, em alguns casos, pelo desconhecimento total do que escolheriam e ainda por outros alunos colocarem opções que se afastam das Ciências e Tecnologias, ou mesmo a referência ao curso de ensino secundário escolhido, acentuando a confusão existente e o inacabado processo de exploração vocacional. Taveira (1999) defendia precisamente que este processo dever-se-ia iniciar mais precocemente do que ocorre actualmente. A frase escrita pelos alunos que se seguem parece-nos sugestiva neste ponto:

“Ainda não sei” (CT51);

“Ainda não tenho ideias daquilo que realmente quero seguir” (CT87).

Se analisarmos os dados desta secção e aliarmos o da secção anterior em que nos deparamos com percentagens relevantes de alunos, em ambos os grupos, que remetem para a opção “não tenho certeza sobre o curso que escolheria”; apesar da maioria referir que voltaria a escolher o curso que está a frequentar, seja CT ou OC; é de repensar de facto, como sustenta Taveira (1999) e Cleaves (2005), o modo como decorre o processo de escolha profissional.

Como síntese deste capítulo podemos assinalar a ocorrência de referências comuns em alunos CT e OC, porém, na maioria dos casos com uma acentuada diferença na percentagem de alunos.

Como seria de esperar menos alunos OC têm uma visão da Ciência tão positiva, como os alunos CT, no entanto, a maior percentagem de alunos CT e OC considera a disciplina FQ importante; as aulas associadas interessaram e gostaram da disciplina de CFQ no ensino básico. O momento de escolha do curso de ensino secundário divide-se essencialmente entre a matrícula no ensino secundário e durante o 3º ciclo, com particular incidência neste último.

No que se refere ao sucesso visto como nível obtido no final do 3º ciclo, notamos a diferença entre alunos CT e OC. Os alunos que optaram por cursos ligados às Ciências (alunos CT) revelaram percentagens de sucesso superiores às dos alunos OC, onde estes últimos apresentam maior percentagem no nível três, enquanto os anteriores revelam percentagens superiores no nível quatro, seguindo-se o nível cinco.

No campo dos parâmetros mais e menos apreciados na disciplina de CFQ, encontramos respostas comuns, ou seja, quer alunos CT, quer alunos OC mencionam como aspectos mais apreciados a componente prática da disciplina e o interesse pelos temas abordados. Como aspectos menos apreciados na disciplina ambos referem o facto de envolver conhecimentos de Matemática, a existência de temas desinteressantes, a dificuldade em compreender alguns conteúdos e a componente teórica da disciplina.

Relativamente às aulas de CFQ voltamos a notar que, um dos parâmetros mais apreciados se prende com a componente prática e ainda com a actuação do professor e interesse pelos temas abordados. Por outro lado, os parâmetros menos apreciados nas aulas estão relacionados com o desinteresse por outros temas, a actuação de professores, o envolvimento de conhecimentos de Matemática e as aulas muito teóricas, o que claramente contrasta com a apreciação positiva para as aulas com componente prática.

Os motivos que fundamentam a opção pela área escolhida são diferentes nos dois grupos, porém partilham o contributo dos seus interesses e das suas aptidões, apesar de contextos diferentes. No entanto, a percepção que os estudantes possuem acerca das suas aptidões é desenvolvido em grande escala no contexto escolar, bem como os seus interesses, o que nos pode remeter para este campo de trabalho.

De relevante salientar que, além da referência aos interesses e aptidões de cada um, os alunos OC realçam que esteve na base da escolha de cursos não ligados às Ciências, a

pretensão de evitar a Matemática e as CFQ, estas últimas com menor incidência. Os alunos CT realçam a facilidade de entrada em muitos cursos e o trabalho prático que as Ciências permitem. Notamos, portanto, que apesar de existirem factores com menções comuns a alunos CT e OC, estes ocorrem com percentagens diferentes, bem como ocorre a referência a factores com incidências diferentes, nos dois grupos, na base da escolha de Cursos ligados ou não às Ciências.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES

5.1 Introdução

Neste capítulo sintetizaremos as principais conclusões do estudo realizado (5.2) e discutiremos as suas implicações (5.3). Por fim, apontamos algumas sugestões para futuras investigações (5.4).

5.2 Conclusões do estudo

Após a apresentação e análise dos dados recolhidos, procederemos à apresentação das conclusões a que os mesmos nos fizeram chegar.

O primeiro objectivo deste estudo consistia em compreender razões que levam os alunos do 10º ano de escolaridade a optar por áreas de Ciências, pelo que, notamos que estas razões parecem estar relacionadas com a importância atribuída pelos alunos à disciplina de CFQ, com o interesse das aulas de CFQ, estando subjacentes os temas abordados nas mesmas, as aulas com componente prática e a actuação do professor, e também surgem relacionadas com o gosto pelas CFQ e com o sucesso alcançado nas CFQ, como iremos dar a conhecer de seguida.

Quanto à importância atribuída à disciplina de CFQ, concluímos que a grande maioria dos alunos que escolheu cursos ligados às Ciências (no ensino secundário) considera a disciplina importante ou muito importante. Estes alunos realçam (relativamente à importância das CFQ): i) o facto de estas serem importantes para a escolha profissional; ii) a vantagem de estarem relacionadas com fenómenos do dia-a-dia e iii) o facto de proporcionarem aprendizagens relevantes.

No que diz respeito ao interesse das aulas de CFQ, notamos que os alunos que escolheram cursos ligados às Ciências consideram as aulas de CFQ mais interessantes do que

os alunos OC. No entanto, relativamente a este aspecto (interesse das aulas de CFQ) notamos um decréscimo na valorização dada, em relação à atribuição feita para a importância da disciplina, uma vez que as menções mais frequentes, quer de alunos CT como OC, dizem respeito a considerações de “interessante” ou “moderadamente interessante”, relativamente às aulas de CFQ, enquanto, no que se refere à importância da disciplina de CFQ, os alunos CT, destacaram as menções de “importante” e “muito importante”, conforme referimos anteriormente. Notamos portanto, que é mais frequente os alunos realçarem a importância das CFQ do que mencionarem que as aulas de CFQ são interessantes, pelo que se poderá retirar que a importância das CFQ, atribuída pelos alunos, parece representar um factor mais forte no campo de influências na escolha do que o interesse das aulas em si, sem contudo descartar a relevância deste último.

Verificamos que os aspectos que parecem contribuir para que os alunos considerem as aulas de CFQ interessantes estão relacionados com: i) a abordagem de temas interessantes; ii) uma influência positiva do professor, entendida através da sua actuação; iii) o gosto pelas aulas com componente prática e iv) o facto de se estabelecer relações entre fenómenos do dia-a-dia e os conhecimentos associados a temas de CFQ.

Relativamente ao gosto pelas CFQ, concluímos que uma grande maioria dos alunos que escolheu cursos ligados às Ciências manifestou ter gostado da disciplina. Estes alunos revelaram um acentuado maior apreço pelas CFQ do que os alunos OC, o que seria de esperar, face à escolha do curso secundário. Os aspectos que vimos contribuir para o gosto pela disciplina de CFQ relacionam-se com: i) a abordagem de temas interessantes; ii) a influência positiva do professor, evidenciada pela sua actuação; iii) o sucesso obtido na disciplina; iv) o facto de CFQ proporcionar aprendizagens relevantes e v) o facto de possibilitar ter aulas com componente prática.

O sucesso surge como elemento influenciador da apreciação dos jovens pela Ciência em várias respostas dos alunos, tendo-se verificado neste estudo uma relação entre sucesso e escolha de cursos ligados às Ciências, uma vez que os alunos que optaram por cursos ligados às Ciências obtiveram melhores resultados do que os alunos que não os escolheram, nomeadamente no que se refere a níveis quatro e cinco. A maioria dos alunos OC obteve nível três.

Concluimos portanto que o sucesso atingido na disciplina de CFQ, medido através do nível obtido, parece constituir um aspecto influenciador da escolha dos alunos, funcionando como um incentivo à prossecução de estudos nessa área.

Para os alunos CT, comparamos ainda o sucesso obtido no 3º ciclo com o alcançado no ensino secundário, pelo que, verificamos que do 3º ciclo para o ensino secundário ocorreu um decréscimo no sucesso obtido pelos alunos, o que poderá estar a levar alguns jovens a repensar a opção feita, como notamos na análise de respostas a questões posteriores.

No que se prende com os parâmetros mais apreciados na disciplina de CFQ, verificamos as seguintes referências: i) a existência de componente prática na disciplina; ii) a abordagem de temas interessantes; iii) o facto de estabelecer relações com fenómenos do dia-a-dia, bem como iv) de proporcionar aprendizagens relevantes. Mencionam, portanto, aspectos que se relacionam com o currículo escolar de Ciências.

Desta análise poderemos concluir que dever-se-á promover aulas sempre que possível com componente prática e estabelecer uma explícita ligação a fenómenos do dia-a-dia, proporcionando aprendizagens relevantes para se estimular o gosto pelas Ciências e consequentemente se incitar o seguimento de áreas associadas às CFQ, como escolha profissional.

Relativamente às aulas de CFQ propriamente ditas, os parâmetros mais apreciados revelam alguns aspectos coincidentes com os associados à disciplina, os quais dizem respeito: i) às aulas com componente prática e ii) à abordagem de temas interessantes, no entanto, acrescem um elemento relevante, iii) a influência positiva do professor, ou seja, aspectos que se relacionam com o modo como actua em sala de aula, contemplando parâmetros, quer associados à metodologia de ensino, quer empáticos.

Ao analisarmos os dados recolhidos nas diferentes questões deparamos que o professor e os temas de CFQ abordados constituem aspectos relevantes. Relativamente ao professor, os alunos deste estudo revelaram espontaneamente, nas questões mais abertas, alguns aspectos particulares que reportam para uma influência positiva do mesmo, tais como: o facto de “explicar bem”, motivar com “aulas inovadoras”, usar técnicas diversificadas de ensino, promover a realização de diversas actividades experimentais, esforçar-se por fazer com que os alunos compreendam os temas, expor com clareza os temas, fomentar uma boa relação

professor – aluno, promover a interactividade nas aulas, estabelecer ligações entre a Física e a Química e os fenómenos do dia-a-dia, apresentar boa disposição e proporcionar momentos de boa disposição, apresentar disponibilidade para ouvir o aluno quando solicitado e ser simpático.

Aspectos que se prendem portanto com o modo como explica e expõe os temas, o modo como dinamiza as aulas e com a empatia que cria.

Relativamente aos temas apontados, espontaneamente, como mais interessantes sinalizam-se, na Física, o estudo da Electricidade, do Sistema Solar e das Forças e na Química, o estudo da Constituição da Matéria e da Tabela Periódica. Curiosamente alguns temas considerados interessantes por uns alunos são anotados por outros como desinteressantes. Como não constituía objectivo deste estudo conhecer concretamente os temas considerados mais interessantes pelos alunos, neste ponto, será apropriado desenvolver outras investigações, para que se possa obter resultados mais conclusivos, como iremos sugerir no ponto 5.4.

Quando solicitamos aos alunos que seleccionassem os factores que estiveram na base da escolha do curso de ensino secundário ligado às Ciências, recolhemos registos que nos permitem concluir que as escolhas são afectadas também e por ordem decrescente de frequência, pelos seguintes factores: i) a facilidade de entrada em muitos cursos; ii) o trabalho prático que as Ciências permitem; iii) os interesses pessoais mais fortes; iv) as melhores aptidões pessoais; v) a fácil empregabilidade nas profissões a que dá acesso; vi) a crença na realização profissional em cursos a que dá acesso; vii) os bons salários das profissões a que dá acesso; viii) o aconselhamento de um técnico de orientação; ix) o sucesso à disciplina e x) a influência de pessoas marcantes.

Podemos verificar que a facilidade de entrada em muitos cursos é a opção mais seleccionada, pelo que poderá constituir uma indicação do inacabado processo de escolha profissional, pois os alunos escolhem remetendo para mais tarde a escolha do curso superior propriamente dito, valorizando a possibilidade de ter muitas opções.

Vemos mais uma vez vincada a relevante influência positiva do trabalho prático em contexto escolar na promoção da escolha de cursos ligados à Ciência, bem como se intensifica a evidência de que muitos alunos optam pelo Cursos de Ciências e Tecnologias pelas saídas profissionais e facilidade de emprego que julgam que o curso possibilita.

Nesta linha, apuramos que a maioria dos alunos que escolheram cursos ligados às Ciências revela que o escolheria novamente caso tivesse a oportunidade de voltar ao final do 9º ano, pelos seguintes motivos: i) gostarem da área; ii) o curso ter correspondido a expectativas e gostos pessoais; iii) o curso responder às saídas profissionais que pretendem; iv) ser um curso interessante e ainda, v) ter várias saídas profissionais e vi) facilidade de emprego. No entanto, 19,8% refere não ter a certeza sobre o curso que escolheria e 8,1% afirma que não escolheria um curso ligado às Ciências.

Relativamente às escolhas profissionais propriamente ditas, verificamos que os alunos CT incidem as suas escolhas em profissões ligadas à saúde e às engenharias. No que respeita às instituições mencionadas para os respectivos cursos pretendidos, notamos que a Universidade do Minho é a mais escolhida, situação que revela o agrado por esta instituição e de certa forma a vantagem na sua localidade face à amostra deste estudo. Notamos ainda que poucos alunos colocam simultaneamente os cursos e instituições desejadas e ocorre também, outros que não respondem ao solicitado ou indicam “não sei”.

Neste estudo recolhemos, portanto, que nos parece que os alunos escolhem cursos de ensino secundário ainda com inacabados processos de escolha profissional, nomeadamente referentes à escolha do curso de ensino superior.

Após registadas as conclusões deste estudo relativas a factores considerados pelos alunos como contributos à apreciação e escolha de áreas ligadas às Ciências, conforme delineado no primeiro objectivo deste estudo, iremos de seguida assinalar, analogamente, os factores sinalizados como desfavoráveis à escolha de áreas ligadas à Ciência, conforme proposto no segundo objectivo geral deste estudo, que pretende identificar razões que levam os alunos do 10º ano de escolaridade a escolher áreas que não envolvem Ciências. Os factores influenciadores da escolha e da não escolha apresentam linhas comuns, isto é, relacionam-se com a importância atribuída às CFQ, o interesse das aulas de CFQ, os gostos e o sucesso alcançado nas CFQ. Ocorrem a evidência de uns parâmetros em relação a outros. Uma maior percentagem (37,2%) dos alunos que não escolheu uma área ligada às Ciências reconhece a importância das CFQ, contudo, verificamos que estes apresentam percentagens também expressivas nas menções de “moderadamente importante” e “pouco importante”. Nestas menções os alunos que não escolheram cursos ligados às Ciências consideram: i) CFQ pouco

importante porque os temas são desinteressantes ou pouco estimulantes e ii) CFQ importante apenas para aqueles que seguem essa área.

No que respeita ao interesse das CFQ, nota-se que os alunos OC registam com maior frequência do que os alunos CT a referência a que as CFQ são “pouco interessantes”, contribuindo para esta classificação: i) a abordagem de temas desinteressantes, ii) uma influência negativa do professor e iii) as aulas muito teóricas. Destacamos que, quer alunos CT como OC, classificam com percentagens de relevante análise, as considerações de “moderadamente interessantes”, o que nos parece pertinente vir a analisar face às repercussões que poderá estar a produzir nas escolhas profissionais.

Podemos portanto anotar que a actuação do professor e os temas abordados no âmbito curricular parecem constituir factores influenciadores relevantes no interesse dos alunos pela Ciência, quer positivamente, quer negativamente, afectando a consequente escolha de um curso.

Face ao recolhido relativamente à importância e ao interesse das CFQ, parece-nos que um caminho de intervenção na aplicação do currículo escolar de Ciências poderá passar por estabelecer relações entre as CFQ e fenómenos do dia-a-dia, passando pela promoção de aulas com componente prática e proporcionar, de um modo geral, aprendizagens consideradas relevantes.

No que respeita ao gosto pelas CFQ, uma percentagem expressiva de alunos OC que assinalou “nem gostei nem desgostei”, retratando alguma indiferença perante esta área, reporta para parâmetros como: i) o facto de a disciplina não ter despertado interesse; ii) a abordagem de temas desinteressantes e iii) uma influência negativa do professor.

Quanto questionamos os alunos acerca dos aspectos menos apreciados na disciplina de CFQ, retiramos que estes se relacionam com: i) o facto de envolver conhecimentos de Matemática; ii) a componente teórica da disciplina; iii) a existência de temas desinteressantes e iv) o facto de ser uma disciplina difícil de compreender. Reportam para aspectos que nos parecem associados ao funcionamento da disciplina.

Relativamente às aulas de CFQ propriamente ditas, conclui-se que os parâmetros menos apreciados prendem-se com: i) o facto de terem aulas muito teóricas; ii) as aulas envolverem conhecimentos de Matemática; iii) a existências de temas desinteressantes e novamente iv) a actuação do professor numa perspectiva mais negativa.

Da análise das respostas dadas pelos alunos recolhemos, de facto, a descrição de alguns aspectos que reportam para uma influência negativa do professor, e conseqüentemente um possível entrave à apreciação dos jovens face às Ciências, no entanto, ocorrem parâmetros que nos parecem pouco objectivos, uma vez que assentam em descrições do tipo: o professor “não sabe dar bem as aulas” ou não demonstrou “vocaçãõ para o ensino”. Mencionam ainda o facto de não saber explicar os temas com clareza, tornar difícil a compreensão dos temas e não entusiasmar os alunos. Sinaliza-se ainda no campo dos parâmetros menos apreciados, embora com fraca incidência, a referência a razões como o facto de terem muitos temas a abordar em relação ao tempo disponível para essa abordagem e ainda o desagrado pela realização de trabalhos individuais, onde se incluem as fichas de avaliação e os relatórios das actividades experimentais.

Relativamente aos temas de Física anotados como desinteressantes, constaram o estudo do Universo, das Forças e Leis de Newton, da Electricidade e da Termodinâmica. À excepção deste último, os anteriores foram também apontados como temas interessantes, por outros alunos. Na Química, mencionam a Constituição da Matéria e a Tabela Periódica, estes que foram anteriormente referenciados como interessantes por outros alunos. Acrescem apenas como temas desinteressantes, o estudo das Reacções Químicas e temas que exijam aprender nomenclatura.

Face à pouca informação e à pouca clareza obtida relativamente aos temas considerados interessantes e desinteressantes pelos alunos, e uma vez que não constituía objectivo deste estudo uma recolha efectiva destes dados, consideramos, como referimos anteriormente, necessário aprofundar e constituir objecto de investigações futuras, conhecer os temas de Ciências que os alunos consideram mais e menos interessantes e porquê.

Relativamente aos factores que parecem estar na base da opção por cursos não ligados às Ciências, verificamos que se prendem com: i) os interesses mais fortes; ii) as melhores aptidões; iii) evitar a Matemática; iv) a crença na realização profissional em cursos a que dá acesso; v) o aconselhamento de um técnico de orientação; vi) a facilidade de entrada em muitos

cursos; vii) evitar as Ciências Físico-Químicas (CFQ); viii) a fácil empregabilidade nas profissões a que dá acesso; ix) os bons salários das profissões a que dão acesso; x) a existência de cursos numa universidade próxima da residência e xi) a influência de pessoas marcantes.

Os factores mais assinalados parecem-nos remeter para a escola possíveis contributos para a escolha, dado que é neste contexto que o aluno percepção aptidões e interesses, bem como decide evitar a Matemática ou as CFQ. Mais uma vez, a ligação da Matemática às Ciências, parece desagradar muitos alunos.

Recolhemos deste estudo também que quer em alunos CT como OC parece existir alguma falta de segurança na escolha efectuada referente ao curso de ensino secundário. Apesar da maioria dos alunos que optaram por cursos de Ciências e Tecnologias (CT) revelarem que voltariam a escolher este curso caso voltassem ao 9º ano, alguns mostraram não ter a certeza sobre o curso que escolheriam reportando motivos como: i) o curso que frequentam ser difícil e ii) gostarem de outras áreas, apesar de alguns mencionarem gostar também da área ligada às Ciências. De forma análoga, notamos também que a maioria dos alunos que não escolheram cursos de ensino secundário ligados às Ciências (alunos OC) indica que escolheria novamente um curso não ligado às Ciências. Estes defendem o curso que frequentam, referindo que i) está a corresponder às expectativas e gostos; ii) responde às saídas profissionais que pretendem; iii) não gostam da área ligada às Ciências e/ou Matemática; iv) gostam de outras áreas diferentes da Ciência e ainda que v) o curso em que estão lhes permite mostrar as suas melhores capacidades.

Verificamos, desta forma, mais uma referência à vontade de se afastarem da Matemática e conseqüentemente das Ciências, procurando áreas onde possam ter mais sucesso.

No que respeita a parâmetros sinalizados na maioria das respostas dos alunos, concluímos que o professor e os temas abordados constituem factores importantes no campo das influências que estudamos. Curiosamente estes dois factores tanto constituem aspectos favoráveis como desfavoráveis, o que retrata a diversidade de actuações de diferentes professores e diferentes temas abordados ao longo dos três anos do 3º ciclo, acomodados na personalidade de cada sujeito, influenciadores das escolhas profissionais dos jovens e sobre as quais devemos reflectir e posteriormente intervir.

Neste estudo recolhemos ainda alguns dados particulares relativos ao momento considerado mais determinante na escolha de um curso. Concluimos que este incide no 3º ciclo e na matrícula no ensino secundário, momento em que os jovens têm de decidir de facto um curso secundário, remetendo para o 3º ciclo uma fase importante na respectiva escolha. Neste ponto, verificamos a incidência dos factores: importância e interesse das CFQ, visto que parece contribuir para a escolha de cursos ligados às Ciências, essencialmente: i) o interesse pelas CFQ e ii) CFQ ser importante para a escolha profissional. Mais tenuemente, os alunos registam: iii) a influência de pessoas marcantes e iv) o facto de terem tido sucesso na disciplina.

Também os alunos que não escolheram cursos ligados às Ciências remetem para o 3º ciclo o momento mais determinante das suas escolhas, pelo que, verificamos que contribui, nesta fase, para a não escolha de cursos ligados à Ciência os seguintes aspectos: i) ter interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial; ii) não gostar de CFQ; iii) não ter tido sucesso na disciplina e, mais tenuemente, iv) considerar as CFQ uma disciplina difícil.

Notamos, portanto, que o sucesso/insucesso obtido na disciplina de CFQ e o interesse/desinteresse pelas CFQ parecem constituir aspectos determinantes no momento de escolha do curso de ensino secundário.

De uma forma aglutinadora, e simultaneamente, sintética, após analisadas todas as respostas às diferentes questões, e respondendo ao primeiro objectivo geral deste estudo, compreender as razões que levam os alunos a optar por áreas de Ciências, concluimos que as razões apresentadas pelos alunos como contributos favoráveis à prossecução de estudos em áreas ligadas às Ciências, constituindo, desta forma, os factores que podem estar na base da escolha de cursos ligados às Ciências, se relacionam com: i) o acesso à componente prática da disciplina e a incidência destas nas aulas; ii) a abordagem de temas interessantes; iii) o facto de as CFQ proporcionarem aprendizagens consideradas relevantes; iv) aspectos que se prendem com uma influência positiva do professor geralmente associada à sua actuação em contexto escolar, nomeadamente na gestão da aula; v) a relação dos conhecimentos associados às CFQ com fenómenos do dia-a-dia; vi) o sucesso alcançado nas CFQ; vii) a importância atribuída, pelo aluno, às CFQ para a escolha profissional (curso de ensino superior) e viii) as respectivas saídas profissionais e possível facilidade de emprego.

De forma análoga, aglutinando as razões apresentadas nas respostas às diferentes questões colocadas para responder ao segundo objectivo deste estudo, compreender as razões que levam os alunos do 10º ano de escolaridade a escolher áreas que não envolvem Ciências, concluímos que constituem constrangimentos à prossecução de estudos em áreas ligadas às Ciências, os seguintes parâmetros: i) interesse por outras áreas em que CFQ não é essencial; ii) não gostar de CFQ; iii) o envolvimento de conhecimentos de Matemática nas disciplinas e nas aulas de Ciências; iv) não ter tido sucesso nas Ciências; v) a abordagem de temas desinteressantes ou pouco estimulantes; vi) a influência negativa do professor, reportada para a actuação do professor; vii) as aulas de CFQ serem moderadamente interessantes; viii) ser uma disciplina difícil de se compreender e ix) a componente teórica.

Os objectivos gerais e específicos de cada questão deste estudo foram alcançados na medida em que identificamos possíveis factores influenciadores das escolhas dos jovens, bem como apontamos razões que nos possam permitir compreender a influência desses factores.

Reportando para os factores considerados influenciadores das escolhas profissionais dos jovens divulgados na literatura lida, notamos a ocorrência de sintonia destes com os encontrados neste estudo, tais como: o professor (defendida por autores como Woolnough, 1994a; Driver, 1996; Pinto, Taveira & Fernandes, 2003); as propostas curriculares, extracurriculares e orientações metodológicas (sinalizadas por autores como Woolnough, 1994a, 1994b, 1996; Osborne *et al*, 2003; Pérez *et al*, 2005); o sucesso alcançado nas disciplinas de Ciências (divulgado por autores como Lent *et al*, 1993; Pinto, Taveira & Fernandes, 2003; Lemos, 2005) e as saídas profissionais (Woolnough, 1994a; Cleaves, 2005).

De forma menos evidente notamos também algumas referências à influência de pessoas relevantes para o jovem (suportada por autores como Murphy & Beggs, 2003) Lyons, 2004; Jacobs & Bleeker, 2004), bem como de parâmetros socioeconómicos (assinalados por autores como Woolnough, 1996; Osborne *et al*, 2003).

Notamos ainda a existência de lacunas no processo de escolha profissional, (tal como sustêm autores como Santos *et al*, 1997; Head, 1997; Taveira, 1999; Cleaves, 2003), aspecto que nos parece constituir um factor que abre espaço à influência de outros factores e/ou motivações mais extrínsecas, isto é, face ao conhecimento pouco consistente do jovem acerca

das escolhas profissionais, este passa a estar numa posição mais frágil face ao vasto campo de influências.

Na literatura lida contemplamos também a referência à influência positiva das actividades extracurriculares (defendida por autores como: Woolnough *et al*, 1997; Almeida, Leite & Woolnough, 1998), situação que não ocorreu neste estudo. Falta averiguar se será porque de facto não constituem factores influenciadores relevantes ou porque não foram suficientemente estimulantes, desafiadoras e frequentes de modo a contribuírem para a apreciação dos alunos e sua consequente integração no campo de influências.

Face aos resultados obtidos neste estudo, consideramos ter respondido aos objectivos gerais a que nos propusemos, bem como aos específicos de cada questão. Consideramos também ter recolhido informação relevante no campo da escolha ou não de cursos ligados às Ciências, designadamente, dados relativos a parâmetros que parecem constituir motivações à escolha desses cursos e àqueles que parecem traduzir desmotivações. Permitiu-nos ainda contrastar os dados recolhidos com outros estudos nacionais e internacionais e encontrar similaridades, reforçando desta forma, a influência de determinados factores. Revelamos ainda outros dados importantes relativos ao que nos parece ser a ocorrência de pouca consistência na escolha de cursos, por parte dos jovens, bem como indicamos a tendência existente nas escolhas profissionais futuras, dentro da área da Ciência e da Tecnologia e ainda possibilitamos constatar a existência de uma relação entre a não escolha de cursos ligados às Ciências e a vontade de evitar a Matemática e, mais tenuemente, as CFQ propriamente ditas. Outra relação que nos parece pertinente ocorre entre a escolha de cursos ligados às Ciências e o acesso à componente prática desta área.

Expostos os resultados, iremos apresentar algumas implicações dos mesmos, bem como sugerir novas investigações.

5.3 Implicações do Estudo

Os resultados deste estudo ilustram a complexidade de factores que influenciam as escolhas dos estudantes. Não existe um único factor influenciador de destaque, mas sim um conjunto de factores que surgem como influenciadores, muitas vezes relacionados, como é o

caso do professor e das propostas curriculares, extracurriculares e orientações metodológicas. Naturalmente o contexto familiar, as capacidades e personalidade de cada jovem devem também constituir elementos a integrar no vasto campo de influências.

Na nossa opinião as investigações nesta área de estudo devem ser potencializadas. Quanto mais informação for recolhida neste campo, maior será a probabilidade de encontrarmos as causas do problema exposto, ou seja, da diminuição do número de alunos a optar por áreas ligadas à Ciência, e conseqüentemente desenvolver estratégias adequadas para intervir, o mais objectivamente possível.

O estudo aqui apresentado parece-nos estar a contribuir para o conhecimento de factores ou razões que levam os jovens a apreciar as Ciências. Os factores de maior realce remetem para o contexto escolar um relevante campo de influências, onde a actuação do professor tem um papel de destaque.

Face ao exposto consideramos pertinente que seja promovida nos professores uma maior consciência da necessidade de intervenção ao nível dos factores que podem contribuir para reverter a situação de diminuição de alunos a optar por Ciências, como escolha profissional. Tendo em atenção aspectos motivacionais e as lacunas no processo de escolha profissional, consideramos pertinente desenvolver formação para professores e educadores, de um modo geral, sobre: motivar alunos para as Ciências; metodologias de orientação no processo de escolha profissional de alunos, ministrada por professores e formas de debater o contexto de trabalho em Ciências e a sua relação com fenómenos do dia-a-dia. Neste contexto, consideramos também pertinente reflectir acerca dos objectivos da formação específica para a docência.

A maioria dos aspectos mencionados pelos alunos deste estudo reportam para o contexto curricular e de sala de aula as influências mais frequentes na escolha profissional, o que nos faz acreditar que poder-se-á alterar atitudes de afastamento dos alunos das Ciências com intervenções no contexto escolar. Para tal, devemos analisar aquilo que os alunos nos dizem relativamente aos aspectos mais apreciados e menos apreciados.

As referências aos temas abordados terem sido interessantes ou desinteressantes foram notórias nas respostas à maioria das questões deste estudo. No entanto, ocorreu que muitos dos

temas considerados interessantes por uns alunos, tiveram correspondência a menções dos mesmos como desinteressantes, pelo que, neste âmbito, deve-se procurar encontrar, de forma mais objectiva, os temas que retratam a apreciação e interesse dos jovens de um modo geral, bem como o fundamento dessa apreciação, uma vez que este parâmetro foi bastante mencionado espontaneamente pelos alunos e não constituía elemento-chave do nosso estudo. Podemos ainda supor que este factor poderá estar relacionado com o modo como os temas são abordados, reportando assim para uma relação biunívoca entre o currículo que é leccionado e o modo como é leccionado pelo professor. Parece-nos evidente neste estudo, e neste contexto, que um aumento do número de aulas com componente prática, bem como a constante ligação dos conhecimentos a fenómenos do dia-a-dia constitui, desde já, uma indicação notável a implementar.

O sucesso obtido nas disciplinas de Ciências revelou-se neste estudo constituir também um elemento-chave no campo de factores influentes, pois esteve presente quer de forma explícita, quer implícita, em diferentes respostas de alunos. Ocorre, desta forma, a necessidade de reflectir sobre o modo como a Ciência tem sido explorada, quer no que respeita ao professor, quer no que respeita ao currículo escolar de Ciências, bem como aos critérios de avaliação das respectivas disciplinas.

A falta de conhecimento consistente acerca do curso de ensino superior foi outro aspecto importante retirado deste estudo e que vimos menos explorado nos estudos nacionais, que sejam do nosso conhecimento. Perante as lacunas verificadas, conhecidas pela insegurança, pelo desconhecimento manifestado, pela ausência de resposta, pela menção “não sei”, consideramos que, o mundo do trabalho, nomeadamente na área da Ciência, deve fazer parte do currículo escolar, bem como devem ser pensadas estratégias de desenvolvimento pessoal no âmbito do chamado processo de escolha profissional, o qual, a nosso ver deve ser iniciado, mesmo que pouco aprofundado, antes do 9º ano de escolaridade, para que, de facto, ocorra um processo consistente. A inclusão explícita do mundo profissional, não só constitui um contributo a uma melhor compreensão da Ciência e conseqüente apreciação da mesma, como também ao melhor conhecimento das saídas profissionais que a Ciência possibilita e a uma maior confiança e consistência na escolha efectuada.

Cabe a professores e profissionais de orientação também o papel de desmistificar o receio de enveredar por carreiras ligadas às Ciências, promovendo-as.

O presente estudo e decorrentes conclusões sugerem portanto algumas implicações referentes à prática docente, ao currículo escolar e ao processo de escolha profissional, contemplando também profissionais de orientação. Sugere uma reflexão geral sobre a problemática, nomeadamente quanto aos elementos considerados relevantes no campo das influências na escolha profissional, tendo em vista uma futura, mas não longínqua, intervenção.

A nós, professores de Ciências, após uma leitura reflectida, há que começar a actuar tendo por base muitas das referências dos alunos relativamente à influência positiva e negativa do professor e aos aspectos mais e menos apreciados nas aulas de CFQ.

5.4 Sugestões para futuras investigações

Face à amplitude da problemática deste estudo e da complexidade em definir estratégias específicas para reverter a situação, deixaremos nesta secção algumas sugestões para futuras investigações.

Posta a referência a duas grandes áreas de influências, o professor e o campo curricular, quer na literatura deste estudo, quer nos resultados encontrados no mesmo, consideramos pertinente e enriquecedor para compreender a problemática que aqui analisamos, áreas de investigação relacionadas com estes factores. Assim, propomos: i) explorar o que de específico constitui uma influência positiva do professor; ii) explorar o que de específico constitui uma influência positiva das aulas de CFQ, iii) explorar quais os temas de Ciências mais apreciados e porquê; iv) explorar quais os temas de Ciências menos apreciados e porquê e v) desenvolver estudos semelhantes a este, com outros instrumentos de recolha de dados, a fim de contrastar resultados obtidos.

Acrescentamos ainda, sugestões como: ix) analisar o que os professores e pais julgam constituir motivações e desmotivações de alunos para a escolha de cursos ligados às Ciências.

Esperamos que este estudo tenha contribuído para o suscitar de novas investigações neste campo de acção e, desde já, deixamos aqui os votos de um trabalho de sucesso e o nosso agrado por proporcionarem mais um contributo ao conhecimento dos meandros que envolvem a problemática da escolha de cursos ligados à Ciência, tal como pretendemos alcançar neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. (1999). Matemática e o ensino: problemas e perspectivas em Portugal – reflexos na Ciência. *Actas do Simpósio “A Matemática e o Ensino”*. Lisboa: spm.
- Afonso, M. (2000). *Exploração Vocacional de Jovens – Condições do contexto relacionadas com o estatuto sócio-económico e com o sexo*. Braga: Universidade do Minho.
- Alarcão, I. & Tavares, J. (2003). *Supervisão da Prática Pedagógica – uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina, 2ª edição.
- Almeida, M. J.; Leite, M. S. & Woolnough, B. (1998). *Factors affecting students' choice of science and engineering in Portugal*. Disponível em: www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/16/9d/b4.pdf (acedido em 2 de Maio de 2007)
- Amaral, A. & Teixeira, P. (1999). *Previsão da evolução do número de alunos e das necessidades de financiamento*. Matosinhos: Cipes (Centro de Investigação de Políticas do Ensino Superior).
- Albero-Carbonell, S. *et al* (1995). Do secondary school teachers affect career choice? Projecto Espanhol DG/CYT/PS93-034. Universidade de Alicante. Disponível em: <http://ticat.ua.es/agm/docencia/reu-laf/ecrice-ms.htm> (acedido em 3 de Setembro de 2006)
- Balancho, M. J. & Coelho, F. M. (1996). *Motivar os alunos – Criatividade na Relação Pedagógica: Conceitos e Práticas*. Lisboa: Texto Editora.
- Barros, A. & Lehfeld, N. (1986). *Fundamentos de Metodologia – Um guia para a iniciação científica*. São Paulo: McGraw-Hill.
- Bell, J. (1997). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Brophy, J. (1998). *Motivating students to learn*. Estados Unidos da América: McGraw-Hill.
- Campos, T. (2005). Física Pura. *Revista Visão*, 660, 98-100.
- Canavarro, J. (2000). *O que se pensa sobre ciência*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Cervo, A. L. & Bervian, P. A. (1983). *Metodologia Científica*. São Paulo: McGraw-Hill.

Cleaves, A. (2003). *Forming post-compulsory subject choices in school: A longitudinal study of changes in secondary school students ideas with particular reference to choices about science*. Unpublished Ph. D. thesis, University of London.

Cleaves, A. (2005). The formation of science choices in secondary school. *International Journal of Science Education*, 27, 4, 471-486.

Coles, M. (1998). Science for employment and higher education. *International Journal of Science Educations*, 20, 5, 609-621.

Comissão Europeia (2007). Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Futur of Europe. Disponível em:

http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf (acedido em 17 de Junho de 2008)

Cordova, D. & Lepper, M. (1996). Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88, 715-730.

Costa, A. *et al* (2002). *Públicos da Ciência em Portugal*. Lisboa: Gradiva.

Costa, T. (2000). *Perfil do professor exemplar de Físico-Química: representações dos intervenientes no processo de supervisão*. Dissertação de Mestrado em Educação, Área de Especialização em Supervisão Pedagógica no Ensino da Física e Química, Universidade do Minho – Instituto de Educação e Psicologia.

Delors, J. *et al* (1996). *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI. Rio Tinto: Edições Asa.

DGIDC – Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico*. Disponível em www.dgdc.min-edu.pt (acedido em 20 de Julho de 2006)

Donnelly, J. (2000). Secondary science teaching under the National Curriculum. *School Science Review*, 81, 296, 27-35.

Doron, R. & Parol, F. (2001). *Dicionário de Psicologia*. Lisboa: CLIMEPSI.

Driver, R. *et al* (1996). *Young people images of science*. Buckingham and Bristol: Open University Press.

Dufresne-Tassé, C. (1981). *L'apprentissage adulte, essai de définition*. Montreal: Études Vivantes.

- Evetts, J. (1996). *Gender and Career in Science and Engineering*. Uk and USA: Taylor & Francis.
- Fachin, O. (1993). *Fundamentos de Metodologia*. São Paulo: Atlas.
- Farenga, S. & Joyce, B. (1999). Intentions of Young Students to Enroll in Science Courses in the Future: An Examination of Gender Differences. *Science Education*, 83, 55-75.
- Fernandes, A. (1993). *Métodos e regras para a elaboração de trabalhos académicos e científicos*. Porto: Porto Editora.
- Fiolhais, C. (2005). *Curiosidade apaixonada*. Coleção Ciência Aberta, nº145. Lisboa: Gradiva.
- Folha, D. (2004). Ensino da Astronomia. *Encontros de Astronomia e Ciência do Minho*. Núcleo de Astronomia de Barcelinhos, p.64.
- French, S. (2000). Forum Beyond 2000. *Studies in science education*, p.178-181
- Fusco, D. & Barton, A. (2001). Representing student achievements in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 3, 337-354
- Galvão, C. (coord.) et al (2000). *Ciências Físicas e Naturais – Competências Essenciais no Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Galvão, C. (2005). *Educação em Ciências: Das políticas educativas à implementação do currículo*. Acta do X Encontro Nacional de Ensino em Ciências. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- GAVE (2001). *Resultados do estudo internacional PISA 2000*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação. Disponível em www.gave.pt (acedido em 23 de Agosto de 2006).
- GAVE (2004). *Resultados do estudo internacional PISA 2003*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação. Disponível em www.gave.pt (acedido em 14 de Maio de 2007).
- GAVE (2007). *PISA 2006- Competências científicas dos alunos portugueses*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação. Disponível em www.gave.min-edu.pt (acedido em 12 de Março de 2008).
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (1993). *O inquérito: teoria e prática*. Oeiras: Celta Editora.
- Gil, A. (1995). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Editora Atlas.

- Hayes, N. & Stratton, P. (1994). *Dicionário de Psicologia*. São Paulo: Pioneira.
- Head, J. (1997). *Working with adolescents: Constructing Identity*. Londres and Washington, D. C.: Falmer Press.
- Hurd, P. (1998). Linking Science Education to the Workplace. *Journal of Science Education and Technology*, 7, 4, 329-335
- Jacobs, J. & Bleeker, M. (2004). Girls' and boys' developing interests in Math and Science: do parents matter? *New Directions for Child and Adolescent Development*, 106, 5-21.
- Jenkins, E. & Nelson, N. (2005). Important but not for me: student's attitude toward secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23, 1, 41-57.
- Jenkins, E. & Pell, R. (2006). The Relevance of Science Education Project (ROSE) in England: a summary of findings. Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds, UK (Reino Unido).
- Jones, G. *et al* (2000). Gender Differences in Students' Experiences, Interests, and Attitudes toward Science and Scientists. *Science Education*, 84, 180-192.
- Kang, S.; Scharmann, L. & Noh, T. (2005). Examining Students' Views on the Nature of Science: Results from Korean 6th, 8th, and 10th Graders. *Science Education*, 89, 314-334.
- King, K. P. (2001). *Technology, Science Teaching, and Literacy – A century of growth*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Kozoll, R. & Osborne, M. (2004). Finding Meaning in Science: Lifeworld, Identity, and Self. *Science Education*, 88, 157-181.
- Lavonen, J. *et al* (2005). Pupil interest in Physics: A survey in Finland. *Nordina* (2), 72-85.
- Lemos, M. (2005) *et al. Psicologia da Educação - Temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino*. Lisboa: Relógio D'Água Editores, pág. 193-235.
- Lent, R. *et al* (1993). Predicting mathematics – related choice and success behaviours: Text of an expanded social cognitive model. *Journal of Vocational Behavior*, 42, 223-246.
- Lyons, T. (2004). Choosing physical science courses: the importance of cultural and social capital in the enrolment decisions of high achieving students. Comunicação apresentada no XI

IOSTE Symposium 2004. Lublin: Polónia. Disponível em: http://www-ra.phys.utas.edu.au/IOSTE_XXI_Lyons.doc (acedido em 18 de Fevereiro de 2008).

Marconi, M. & Lakatos, E. (1990). *Técnicas de Pesquisa*. São Paulo : Editora Atlas.

Marconi, M. & Lakatos, E. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Atlas.

Martins, A. (coord.) *et al* (2005). *Livro branco da Física e da Química: opiniões dos alunos 2003*. Sociedade Portuguesa de Física e Sociedade Portuguesa de Química.

McMillan, J. & Schumacher, S. (2001). *Research in Education: a conceptual introduction* – 5ª edição. Estados Unidos: Longman

Millar, R. & Hunt, A. (2002). Science for Public Understanding: a different way to teach and learn science. *School Science Review*, 83, 304, 35-42.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – Breve apresentação da proposta de Orçamento de Estado para 2007 (2006) Disponível em: www.mctes.pt-docs-ficheiro-MCTE2007.pdf (acedido em 15 de Novembro de 2006)

Ministério da Educação (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico. Lisboa. Disponível em: www.des.min-edu.pt/programs/programas.asp (acedido em 4 de Novembro de 2006)

Murphy, C. & Beggs, J. (2003). *School Science Review*, 84, 308, 109-116.

Oliver, J. & Simpson, R. (1988). Influences of attitude toward science, achievement motivation, and science self concept on achievement in science: a longitudinal study. *Science Education*, 72, pp.143-155.

Osborne, J. (2002). Time to experiment. Times educational supplement. Teacher supplement, 6, pp.131-136.

Osborne, J. *et al* (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25, 9, pp. 1049-1079.

Palmer, D. (2007). What is the best way to motivate students in science? *TeachingScience*, 53, 1

Pardal, L. & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.

Pedrosa, M. & Martins, I. (2001). *Integración de CTS en el sistema educativo portugues*. Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología- Sociedad, 107-119. Madrid: Narcea, S. A. De Ediciones.

Pérez, D. *et al* (2005). *Como promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago: OREAL/UNESCO (Chile).

Pinto, H. ; Taveira, M. & Fernandes, M. (2003). Os professores e o desenvolvimento vocacional dos estudantes. *Revista Portuguesa de Educação*, 16, 1, pp. 37-58

Pinto, H. (2004). *Construir o Futuro – Manual Técnico*. Lisboa: CEGOC.

Sequeira, M. & Silva, C. (2004). *II Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências* - Perfil de um bom professor de Física e Química no contexto actual, Burgo, Espanha, Setembro 2004.

Sociedade Portuguesa de Matemática (spm). Avaliação dos resultados do PISA 2007. Disponível em: <http://www.spm.pt/files/Microsoft%20Word%20-%20pisa2006.pdf> (acedido em 03 de Fevereiro de 2008)

Silva, M. L. (1992). Personalidade e escolha profissional: subsídios de Keirsey e Bates para a orientação vocacional. São Paulo: E.P.U. (Editora Pedagógica e Universitária Ltda.).

Silva, M. & César, M. (2005). Actas do *VII Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciências - Enseñanza de las Ciências*- Ver e Inovar: Actividades experimentais em Ciências Físico-Químicas, número extra. Disponível em: http://cie.fc.ul.pt/membros/mcesar/textos%202005/ver_e_inovar.pdf (acedido em 3 de Fevereiro de 2008)

Siegel, M. & Ranney, M. (2003). Developing the Changes in Attitude about the Relevance of Science (CARS) – Questionnaire and Assessing Two High School Science Classes. *Journal of research in Science Teaching*, 40, 8, 757-775.

Sprinthall, N. & Sprinthall, R. (1993). *Psicologia Educacional - Uma Abordagem Desenvolvimentista*. Lisboa: McGraw-Hill.

Tapia, J. (2005). Motivaciones, expectativas y valores-intereses relacionados con el aprendizaje: el cuestionario MEVA. *Psicothema*, 17, 3, 404-411.

Taveira, M. C. (1999). Intervenção precoce no desenvolvimento vocacional. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 1, p.173-190.

Taveira, M. (2000). *Exploração e Desenvolvimento Vocacional de Jovens*. Braga: Universidade do Minho – Instituto de Educação e Psicologia.

Taveira, M. (2005). *Psicologia Escolar – Uma proposta científico-pedagógica*. Coimbra: Quarteto.

Wlodkowski, R. J. (1985). *Enhancing adult motivation to learn*. San Francisco: Jossey-Bass.

Woolnough, B. (1991). *The making of Engineers and Scientists*. Oxford University, Department of Educational Studies.

Woolnough, B. (1994a). Factors affecting students' choice of science and engineering. *International Journal of Science Education*, 16, 6, 659-676.

Woolnough, B. (1994b). Why students choose physics, or reject it. *Physics Education*, 29, 369-374.

Woolnough, B. (1996). Changing pupils' attitude to careers in science. *Physics Education*, 31, 301-308.

Woolnough *et al* (1997). Factors affecting student choice in science and engineering: parallel studies in Austria, Canada, China, England, Japan and Portugal. *Research in Science & Technological Education*, 15, 1, 105-121

www.min-edu.pt/ftp/docs_stats/hmlg0714_resumo%20150705.pdf (acedido em 14 de Agosto de 2006)

<http://nces.ed.gov/timss/> (acedido em 3 de Abril de 2007)

www.portugal.gov.pt/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC17/Ministerios/ME/Comunicacao/Outros_Documentos/20070706_ME_Doc_Exames_Secundario.htm (acedido em 15 de Maio de 2008)

www.ase.org.uk/

Association of Science Education – UK (acedido em 25 de Maio de 2005)

www.wceruw.org/archive/nise/

National Institute for Science Education (acedido em 28 de Maio de 2005)

ANEXOS

Anexo 1

Questionário aplicado a alunos CT

Questionário

O questionário a que vais responder pretende recolher informação acerca das motivações que conduziram à escolha do curso de **Ciências e Tecnologias**. Não há respostas certas ou erradas. Procura responder de acordo com o que sentes e pensas acerca de cada questão que te vai ser colocada.

Sexo: Feminino Masculino

Idade: _____

1. Decidi seguir uma área ligada às ciências que incluísse Física e Química (escolhe uma opção):
- Antes de ter contacto com as disciplinas.....
 - No 3º ciclo.....
 - Quando me matriculei no Ensino secundário.....
 - No ensino secundário.....
 - Outra. Especifica _____

O que contribuiu para essa decisão? _____

2. Para mim, a disciplina de Física e Química é (escolhe uma opção):
- Muito importante.....
 - Importante.....
 - Moderadamente importante.....
 - Pouco importante.....
 - Sem importância.....

Porquê? _____

3. As aulas de Física e Química, geralmente, são (escolhe uma opção):
- Muito Interessantes.....
 - Interessantes.....
 - Moderadamente interessantes.....
 - Pouco interessantes.....
 - Sem interesse.....

Porquê? _____

4. Relativamente à disciplina de Ciências Físico-Químicas que frequentei no Ensino Básico, posso dizer que (escolhe uma opção):

- Adorei.....
- Gostei.....
- Não gostei nem desgostei.....
- Não gostei.....
- Detestei.....

Porquê? _____

5. No Ensino Básico, os meus resultados em Ciências Físico-Químicas costumavam ser (escolhe uma opção):

- | De nível inferior a três.....
- | De nível três.....
- | De nível quatro.....
- | De nível cinco.....

6. No Ensino Secundário, os meus resultados em Física e Química costumam ser (escolhe uma opção):

- | De 17 a 20 valores.....
- | De 14 a 16 valores.....
- | De 10 a 13 valores.....
- | Menos de 10 valores.....

7. Aquilo que eu mais aprecio **na disciplina** de Física e Química é:

8. Aquilo que eu menos aprecio **na disciplina** de Física e Química é:

9. Aquilo que mais aprecio **nas aulas** de Física e Química é:

10. Aquilo que menos aprecio **nas aulas** de Física e Química é:

11. A minha opção por ciências teve por base (escolhe os **três** factores principais):

- | O trabalho prático que estas ciências permitem.....
- | A facilidade de entrada em muitos cursos.....
- | A existência de cursos numa universidade próxima da minha residência.....
- | Os meus interesses mais fortes.....
- | A minha crença na realização profissional em cursos a que dá acesso
- | A influência dos meus pais.....
- | As minhas melhores aptidões.....
- | A fácil empregabilidade nas profissões a que dão acesso.....
- | Os bons salários das profissões a que dão acesso
- | A influência do(s) professor(es) de Física e Química.....
- | O estatuto social.....
- | O sucesso na disciplina de Ciências Físico-Químicas.....
- | A influência dos meus amigos.....
- | O aconselhamento de um técnico de orientação.....
- | Outro. Qual? _____

12. Se amanhã me candidatasse ao Ensino Superior, as minhas escolhas (por ordem de prioridade) seriam:

	Curso	Estabelecimento de ensino superior
1º	_____	_____
2º	_____	_____
3º	_____	_____
4º	_____	_____
5º	_____	_____
6º	_____	_____

13. Se voltasse ao final do 9º ano (escolhe uma opção):

- | Escolheria novamente um curso ligado às ciências.
- | Não escolheria um curso ligado às ciências.....
- | Não tenho a certeza sobre o curso que escolheria.....

Porquê? _____

Obrigada pela tua colaboração!

Anexo 2

Questionário aplicado a alunos OC

Questionário

O questionário a que vais responder pretende recolher informação acerca das motivações que conduziram a que **não escolheste o curso de Ciências e Tecnologias**. Não há respostas certas ou erradas. Procura responder de acordo com o que sentes e pensas acerca de cada questão que te vai ser colocada.

Sexo: Feminino
Masculino

Idade: _____

Curso: Línguas e Literaturas
Ciências Socioeconómicas
Ciências Sociais e humanas
Artes visuais
Tecnológico

1. Decidi seguir uma área que não incluisse Ciências Físico-Químicas (escolhe uma opção):
- ┆ Antes de ter contacto com as disciplinas.....
 - ┆ No 3º ciclo.....
 - ┆ Quando me matriculei no Ensino secundário.....
 - ┆ No ensino secundário.....
 - ┆ Outra. Especifica _____

O que contribuiu para essa decisão? _____

2. Para mim, a disciplina Ciências Físico-Químicas é (escolhe uma opção):
- ┆ Muito importante.....
 - ┆ Importante.....
 - ┆ Moderadamente importante.....
 - ┆ Pouco importante.....
 - ┆ Sem importância.....

Porquê? _____

3. As aulas de Ciências Físico-Químicas, que frequentei no Ensino Básico, eram geralmente (escolhe uma opção):
- ┆ Muito Interessantes.....
 - ┆ Interessantes.....
 - ┆ Moderadamente interessantes.....
 - ┆ Pouco interessantes.....
 - ┆ Sem interesse.....

Porquê? _____

4. Relativamente à disciplina de Ciências Físico-Químicas que frequentei no Ensino Básico, posso dizer que (escolhe uma opção):
- ┆ Adorei.....
 - ┆ Gostei.....
 - ┆ Não gostei nem desgostei.....
 - ┆ Não gostei.....
 - ┆ Detestei.....

Porquê? _____

5. No Ensino Básico, os meus resultados em Ciências Físico-Químicas costumavam ser (escolhe uma opção):

- | De nível inferior a três.....
- | De nível três.....
- | De nível quatro.....
- | De nível cinco.....

6. Aquilo que eu mais apreciei **na disciplina** de Física e Química é:

7. Aquilo que eu menos apreciei **na disciplina** de Física e Química é:

8. Aquilo que mais apreciei **nas aulas** de Física e Química é:

9. Aquilo que menos apreciei **nas aulas** de Física e Química é:

10. A escolha do meu curso no Ensino Secundário teve por base (escolhe os **três** factores principais):

- | Evitar a Matemática.....
- | A facilidade de entrada em muitos cursos.....
- | A existência de cursos numa universidade próxima da minha residência.....
- | Os meus interesses mais fortes.....
- | A minha crença na realização profissional em cursos a que dá acesso
- | A influência dos meus pais.....
- | As minhas melhores aptidões.....
- | A fácil empregabilidade nas profissões a que dão acesso.....
- | Os bons salários das profissões a que dão acesso
- | A influência de(os) professor(es)
- | O estatuto social das profissões a que dá acesso.....
- | Evitar as Ciências Físico-Químicas.....
- | A influência dos meus amigos.....
- | O aconselhamento de um técnico de orientação.....
- | Outro. Qual? _____

11. Se voltasse ao final do 9º ano (escolhe uma opção):

- | Escolheria novamente um curso não ligado às ciências.....
- | Escolheria um curso ligado às ciências
- | Não tenho a certeza sobre o curso que escolheria.....

Porquê? _____

Obrigada pela tua colaboração!

Anexo 3

Autorização solicitada aos Conselhos Executivos das escolas envolvidas

Exmo. Presidente do Conselho Executivo

Eu, Carla Sofia Vilas Boas Peixoto, licenciada em Ensino da Física e da Química e no 2º ano do Mestrado em Educação – Área de Investigação em Supervisão Pedagógica de Física e Química, da Universidade do Minho, estou a desenvolver um trabalho de investigação sobre o tema: Motivações e desmotivações na escolha de áreas ligadas às Ciências – um estudo com alunos do 10º ano de escolaridade, no distrito de Braga.

Neste contexto, venho por este meio solicitar autorização para a passagem de um breve questionário (5 a 10 minutos) a 5 alunos do 10º ano do Curso de Ciências e Tecnologias e a outros 5 alunos de outro curso que não possua Física e Química como disciplinas. Passagem esta que ficará a meu encargo.

Brevemente entrarei em contacto, via telefone. Agradeço desde já a atenção e aguardo uma resposta favorável ao meu pedido, para que a investigação prossiga.

Com os melhores cumprimentos.

Atenciosamente,

(Carla Sofia Vilas Boas Peixoto)

Anexo 4

Autorização solicitada aos Encarregados de Educação de alunos
que responderam ao questionário

Exmo. Senhor(a) Encarregado (a) de Educação

Carla Sofia Vilas Boas Peixoto, professora licenciada em Ciências Físico-Químicas e aluna do 2º ano de Mestrado em Educação – Área de Investigação em Supervisão Pedagógica em Ensino da Física e da Química, da Universidade do Minho, está a desenvolver um trabalho de investigação sobre o tema: Motivações e desmotivações na escolha de áreas ligadas às Ciências – um estudo com alunos do 10º ano de escolaridade, no distrito de Braga.

Neste contexto, vem por este meio solicitar a sua autorização para a imprescindível colaboração do(a) seu(sua) educando(a) através do preenchimento de um breve questionário. Pretende-se recolher informação acerca do tema referido acima, sem qualquer carácter avaliativo, apenas de investigação. O cabeçalho solicitará ao seu educando, além do curso secundário que frequenta, apenas os seguintes dados: “**Sexo:** Feminino Masculino ; **Idade:** ____”.

Sem outro assunto, agradeço desde já a sua atenção e aguardo uma resposta favorável ao meu pedido.

Com os melhores cumprimentos.

Eu, _____, Encarregado de Educação do(a) aluno(a) _____, nº _____, a frequentar o 10º ano de escolaridade, da turma _____, desta escola, autorizo/não autorizo (colocar um círculo na opção escolhida) o meu educando a preencher o referido questionário.

Esposende, _____ de Abril de 2006.

(Assinatura do Encarregado de Educação)

