

**As tecnologias no ensino das ciências aos cursos  
profissionalizantes: inovações pedagógicas emergentes**

Henriqueta de Freitas Casimiro da Silva Costa

Lisboa, 2013



Doutoramento em Educação – Especialidade de Liderança Educacional

**As tecnologias no ensino das ciências aos cursos  
profissionalizantes: inovações pedagógicas emergentes**

**Henriqueta de Freitas Casimiro da Silva Costa**

Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Educação,  
Especialidade de Liderança Educacional

Orientadora: Professora Doutora Isolina Oliveira

Lisboa, 2013



## **Resumo**

Os alunos que frequentam hoje em dia o ensino secundário adquiriram já, ao longo da sua vida, no meio escolar e no ambiente familiar, importantes conhecimentos tecnológicos. Assim, a literacia digital é, cada vez mais, uma realidade que entra todos os dias na escola em vez de um processo a ser iniciado por esta. Tecnologia e ciência andam a par e a familiaridade dos alunos com a primeira pode e deve ser utilizada pelos professores para motivar para a aprendizagem das ciências mas, sobretudo, para desenvolver com os seus alunos novos processos de ensino e aprendizagem.

O presente estudo identifica inovações pedagógicas com recurso às tecnologias que os professores de ciências dos cursos de natureza profissionalizante implementam e dá a conhecer os papéis de professores, alunos, direções executivas e contexto escolar na facilitação do desenvolvimento destas inovações.

A nossa investigação, integrada num paradigma qualitativo, apresenta-se como um estudo de caso múltiplo constituído pelo estudo cruzado de três escolas da Região Autónoma da Madeira, uma escola urbana, uma escola suburbana e uma escola rural integradas em contextos sócio-económicos muito distintos. O trabalho de campo desenvolveu-se ao longo do ano letivo 2011/2012 e consistiu na realização de entrevistas aos professores de ciências e às direções executivas das escolas participantes, à observação de aulas, aplicação de questionários e análise documental.

Com este estudo verificou-se que ambos professores e alunos assumem a importante contribuição da tecnologia em significativas mudanças nos processos de ensino aprendizagem nomeadamente na promoção da aprendizagem centrada no aluno e do trabalho colaborativo.

Os resultados apontam para a importância das lideranças escolares, do desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e do contexto sociocultural em que se integram as escolas na implementação das referidas inovações.

Palavras-chave: Inovação pedagógica, literacia tecnológica, literacia científica, literacia matemática, cursos profissionalizantes.

## **Abstract**

High school students, nowadays, have acquired important technological skills both at home and at school. Therefore, digital literacy is a reality within schools and no longer a process initiated in the school. Technology and science are hand in hand and the students' familiarity with the first can be used by teachers to motivate their students to learn science and, most of all, to develop new learning processes in their students.

In this study we identify pedagogical innovations with the use of technology in vocational courses implemented by science teachers and understand the roles played by teachers', students' schools' executive directions' and social context in facilitating the development of these innovations.

This research, developed in a qualitative paradigm, is a multiple case study formed by the crossed study of three schools in Madeira Autonomous Region, an urban school, a suburban school and a rural school with very different socio-economic contexts. The field work took place throughout the school year of 2011/2012 and consisted in conducting interviews to science teachers and executive directions from the participating schools, observing classes, applying questionnaires to both students and science teachers and developing documentary analysis.

With this study we were verified that both teachers and students understand the importance of technology contributing to central changes in the learning processes especially in the promotion of student centered learning and the development of collaborative practices.

Our results point out the importance of schools' learderships, of teachers' personnal and professional development and of the social context in which schools belong in the implementation of such innovations.

Key-words: Pedagogical innovation, technological literacy, scientific literacy, mathematic literacy, vocational courses.

## **Agradecimentos**

À Doutora Isolina Oliveira, a minha orientadora, pela orientação, o apoio e, sobretudo, pela presença constante.

À Doutora Glória Bastos, à Doutora Susana Henriques, ao Doutor Luís Tinoca e à Dra Susana Domingues pelo apoio na elaboração dos questionários.

À Doutora Lídia Grave, à Doutora Ivone Gaspar, à Doutora Alda Pereira, à Doutora Daniela Melaré, ao Doutor António Domingos e aos meus colegas da especialidade em Liderança do Doutoramento em Educação, edição 2010-2013 pelos conselhos na preparação da tese.

À Direção Regional de Educação da Região Autónoma da Madeira pela disponibilidade e pela diligência na emissão das autorizações solicitadas.

Às direções executivas das escolas Secundária Jaime Moniz, Básica e Secundária Gonçalves Zarco e Básica e Secundária da Calheta pela colaboração e apoio no estabelecimento de contactos com os professores e alunos.

Aos professores e alunos participantes no nosso estudo pela disponibilidade na colaboração.

Aos colegas e estudantes que colaboraram na testagem de entrevistas e questionários e a todos os que de alguma forma me apoiaram e ajudaram ao longo destes dois anos.

Aos meus pais, pelo apoio constante.

À Júlia, pela disponibilidade, apoio e colaboração.

Ao Emanuel, pelo apoio, ajuda e incentivo nos momentos certos.

Ao Diogo e à Eduarda pela compreensão e apoio incondicionais.

## Índice geral

Resumo .....	V
Abstract .....	VI
Agradecimentos .....	VII
Introdução .....	1
Capítulo I – Quadro Teórico de Referência .....	7
1. O ensino secundário profissionalizante .....	7
1.1. O ensino secundário .....	7
1.1.1. Breve perspectiva histórica do ensino secundário em Portugal .....	7
1.1.2. A crescente importância do ensino secundário .....	11
1.2. Breve perspectiva histórica sobre o ensino profissionalizante .....	14
1.2.1. Em Portugal .....	14
1.2.1.1. A particularidade da Região Autónoma da Madeira .....	19
1.2.2. Na Europa e no Mundo .....	22
1.3. Alternativas de natureza profissionalizante de nível secundário .....	28
2. O ensino das ciências .....	32
2.1. Breve perspectiva histórica sobre o ensino das ciências .....	32
2.2. A importância das ciências no currículo escolar atual .....	35
2.3. Conceito de literacias .....	39
2.3.1. Literacia científica .....	39
2.3.2. Literacia matemática .....	46
2.4. Ciência e sociedade .....	51
3. Inovação .....	55
3.1. Introdução .....	55
3.2. Mudança e Inovação .....	58
3.3. Reformas Educativas .....	62
3.4. O papel dos professores .....	67
3.5. A importância da liderança para a inovação .....	72
3.6. O desafio de inovar .....	75
4. Novas tecnologias .....	80
4.1. Introdução .....	80
4.2. Literacia tecnológica .....	82

---

4.3. A tecnologia na sala de aula .....	87
4.4. A promoção de uma aprendizagem colaborativa .....	92
4.5. Inovação pedagógica com recurso às tecnologias .....	97
Capítulo II – Enquadramento epistemológico e metodológico.....	103
1. Introdução .....	103
2. Abordagem qualitativa/interpretativa .....	105
3. Estudo de caso coletivo .....	108
4. Triangulação de dados .....	111
5. Escolas participantes no estudo .....	112
6. Estratégias de recolha de dados e instrumentos .....	117
6.1. Entrevistas .....	119
6.1.1. Às direções executivas .....	120
6.1.2. Aos professores .....	124
6.2. Questionários .....	126
6.2.1. 1 aos alunos .....	129
6.2.2. 2 aos alunos .....	131
6.2.3. aos professores .....	133
6.3. Observação de aulas .....	137
6.4. Diário de bordo .....	140
6.5. Análise Documental .....	141
7. Procedimentos .....	143
7.1. Etapas do trabalho de campo .....	143
7.2. Tratamento e análise dos dados .....	146
Capítulo III – Apresentação e análise dos dados recolhidos .....	151
1. Os professores participantes no estudo .....	151
1.1. Dados biográficos/ profissionais .....	152
1.2. Perceções relativamente ao uso das tecnologias .....	154
1.3. Perceções dos professores sobre os cursos profissionalizantes .....	157
2. Os alunos participantes no estudo .....	161
2.1. Dados biográficos .....	162
2.2. Perceção dos alunos sobre o conceito de ciência .....	166
2.3. Interesse e conhecimento das tecnologias .....	169
2.4. Perceções sobre o uso de tecnologias em sala de aula .....	172
3. Tecnologias na sala de aula .....	173

---

4. Inovações pedagógicas com recurso a tecnologias .....	178
5. Escola Secundária Jaime Moniz .....	183
5.1. Características históricas, geográficas e sócio-económicas da escola .....	183
5.2. A direção da escola .....	184
5.3. Características dos professores .....	186
5.4. Características dos alunos .....	193
5.5. Tecnologias na sala de aula .....	202
6. Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco .....	206
6.1. Características históricas, geográficas e sócio-económicas da escola .....	206
6.2. A direção da escola .....	207
6.3. Características dos professores .....	210
6.4. Características dos alunos .....	216
6.5. Tecnologias na sala de aula .....	225
7. Escola Básica e Secundária da Calheta .....	228
7.1. Características históricas, geográficas e sócio-económicas da escola .....	228
7.2. A direção da escola .....	229
7.3. Características dos professores .....	231
7.4. Características dos alunos .....	234
7.5. Tecnologias na sala de aula .....	243
Capítulo IV - Discussão dos resultados .....	249
1. A escola urbana .....	249
2. A escola suburbana .....	253
3. A escola rural .....	258
4. Comparação entre as escolas .....	260
5. Resultados transversais .....	275
Capítulo V – Considerações finais .....	283
1. Conclusões .....	283
2. Recomendações .....	288
Referências bibliográficas .....	293
Anexo 1 – Guião da entrevista às direções executivas .....	I
Anexo 2 – Guião da entrevista aos professores .....	IV
Anexo 3 – Primeiro questionário aos alunos .....	VII
Anexo 4 – Grelha de observação de aulas .....	XIII
Anexo 5 – Segundo questionário aos alunos .....	XVI

Anexo 6 – Questionário aos professores ..... XXIV

## Índice de quadros

Quadro 1.1. – Cursos de natureza profissionalizante em Portugal entre o século XVIII e a atualidade .....	18
Quadro 1.2. – Percentagem da população entre os 25 e os 34 anos cuja habilitação é o ensino secundário em cursos profissionalizantes.....	24
Quadro 1.3. – Taxas de conclusão do ensino secundário em cursos regulares e profissinalizantes em alguns países europeus.....	27
Quadro 1.4. – Quadro-síntese dos cursos integrados no projeto Novas Oportunidades .....	30
Quadro 1.5. – Resultados dos alunos portugueses a ciências nos estudos TIMSS 1995 e 2011.....	46
Quadro 1.6. – Resultados dos alunos portugueses a matemática nos estudos TIMSS 1995 e 2011.....	51
Quadro 2.1. - Participantes no estudo.....	113
Quadro 2.2. - Características das escolas participantes no estudo.....	116
Quadro 2.3. - Resumo das etapas do trabalho de campo.....	145
Quadro 2.4. - Códigos de identificação dos dados recolhidos .....	147
Quadro 3.1. – Vínculo entre o docente e a escola .....	153
Quadro 3.2. – Experiência dos professores em cursos de natureza profissionalizante .....	153
Quadro 3.3. – Número de alunos que responderam a cada um dos questionários distribuídos pelos tipos de cursos de natureza profissionalizante.....	163
Quadro 3.4. – Número de alunos que respondeu a cada um dos questionários distribuídos por disciplinas.....	164
Quadro 3.5. – Informações gerais sobre a Escola Secundária Jaime Moniz .....	184
Quadro 3.6. – Informações sobre a Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco .....	207
Quadro 3.7. – Informações sobre a Escola Básica e Secundária da Calheta .....	229

## Índice de figuras

Figura 1.1. – Gráfico do desempenho a literacia científica dos alunos portugueses nos estudos PISA 2000, 2003 e 2006.....	43
Figura 1.2. – Níveis de proficiência a literacia científica dos alunos portugueses nos estudos PISA 2000, 2003, 2006 e 2009.....	44
Figura 1.3. – Evolução do score a literacia científica dos países da OCDE nos estudos PISA entre 2006 e 2009.....	45
Figura 1.4. – Evolução do score a literacia matemática dos países da OCDE nos estudos PISA entre 2006 e 2009.....	46
Figura 1.5. – Níveis de proficiência a literacia matemática dos alunos portugueses nos estudos PISA 2000, 2003, 2006 e 2009.....	48
Figura 4.1 – Tempo de serviço dos professores participantes no estudo .....	49
Figura 3.1 – Tempo de serviço dos professores participantes no estudo .....	152
Figura 3.2. – Cenário previsto para recurso às tecnologias.....	156
Figura 3.3. – Vertente do estudo das ciências considerada pelos professores como mais importante nos cursos de natureza profissionalizante.....	160
Figura 3.4. – Idade dos alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante.....	162
Figura 3.5. – Opinião dos alunos sobre as disciplinas de ciências	
Figura 3.6. – Opinião dos alunos dos cursos de natureza .....	165
profissionalizante sobre o conceito de ciência.....	166
Figura 3.7. – Perceções dos alunos sobre as disciplinas de ciências nos cursos de natureza profissionalizante.....	167
Figura 3.8. – Interesse geral em ciência manifestado pelos alunos participantes no estudo.....	168
Figura 3.9. – Experiência dos alunos na utilização do computador.....	169
Figura 3.10. – Opinião dos professores sobre a relação dos alunos com a tecnologia.....	171
Figura 3.11. – Tecnologias que os jovens mais gostariam de utilizar nas aulas de ciências.....	172
Figura 3.12. – Tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012 segundo a perspetiva dos alunos .....	174

---

Figura 3.13. – Tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012 segundo a perspetiva dos professores das disciplinas das áreas de ciências .....	174
Figura 3.14. – Opiniões dos alunos sobre as vantagens da utilização de tecnologias nas aulas das disciplinas de ciências .....	178
Figura 3.15. – Tempo de serviço dos professores de ciências dos curso profissionalizantes na Escola Secundária Jaime Moniz .....	187
Figura 3.16. – Perceção dos professores da Escola Secundária Jaime Moniz sobre a relação dos alunos com as tecnologias .....	191
Figura 3.17. – Motivos apresentados pelos professores da Escola Secundária Jaime Moniz para continuarem a lecionar cursos profissionalizantes .....	193
Figura 3.18. – Idade dos alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante na Escola Secundária Jaime Moniz .....	194
Figura 3.19. – Opinião dos alunos da Escola Secundária Jaime Moniz sobre as disciplinas de ciências .....	196
Figura 3.20. – Perceções dos alunos da Escola Secundária Jaime Moniz sobre ciência .....	197
Figura 3.21. – Perceção dos alunos da E. S. Jaime Moniz sobre as disciplinas de ciências .....	198
Figura 3.22. – Relação dos alunos da E. S. Jaime Moniz com a ciência em geral .....	199
Figura 3.23. – Experiência dos alunos da E. S. Jaime Moniz no uso do computador..	200
Figura 3.24. – Tecnologias que os alunos da E. S. Jaime Moniz gostariam de utilizar nas aulas .....	200
Figura 3.25. – Opiniões finais dos alunos da E. S. Jaime Moniz sobre o uso das tecnologias ao longo do ano .....	202
Figura 3.26. – Tecnologias mais utilizadas pelos alunos da E. S. Jaime Moniz em contexto de sala de aula .....	203
Figura 3.27. – Tarefas desenvolvidas pelos alunos da E. S. Jaime Moniz com recurso a tecnologias .....	204
Figura 3.28 – Tarefas desenvolvidas pelos alunos da E.S. Jaime Moniz com recurso a tecnologias, na perspetiva do professor .....	204
Figura 3.29. – Experiência profissional dos professores da Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco .....	210

---

Figura 3.30 – Opinião dos professores da EBS Gonçalves Zarco sobre a relação dos alunos com as tecnologias .....	214
Figura 3.31. – Idade dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante da EBS Gonçalves Zarco .....	217
Figura 3.32. – Opinião dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre as disciplinas de ciências .....	218
Figura 3.33. – Percepções dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre a ciência .....	219
Figura 3.34. – Percepções dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre as disciplinas de ciências .....	220
Figura 3.35. – Relação dos alunos da EBS Gonçalves Zarco com a ciência .....	221
Figura 3.36. – Experiência dos alunos da EBS Gonçalves Zarco no uso do computador .....	222
Figura 3.37. – Tecnologias que os alunos da EBS Gonçalves Zarco gostariam de utilizar nas aulas das disciplinas de ciências .....	223
Figura 3.38. – Opinião dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre a utilização das tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012 .....	224
Figura 3.39. – Tecnologias mais utilizadas em contexto de sala de aula pelos alunos da EBS Gonçalves Zarco .....	225
Figura 3.40. – Tarefas realizadas pelos alunos com recurso às tecnologias ao longo do ano 2011/2012 .....	226
Figura 3.41. – Tarefas realizadas pelos alunos com recurso às tecnologias ao longo de 2011/2012 na perspetiva dos professores .....	226
Figura 3.42. – Idade dos alunos que frequentam cursos profissionalizantes na EBS da Calheta .....	235
Figura 3.43. – Opinião dos alunos da EBS da Calheta sobre as disciplinas de ciências .....	236
Figura 3.44. – Percepções dos alunos da EBS da Calheta sobre a ciência .....	237
Figura 3.45. – Percepções dos alunos da EBS da Calheta sobre as disciplinas de ciências .....	238
Figura 3.46. – Relação dos alunos da EBS da Calheta com a ciência .....	239
Figura 3.47. – Experiência dos alunos da EBS da Calheta na utilização do computador .....	240
Figura 3.48. – Tecnologias que os alunos da EBS da Calheta gostariam de usar em contexto de sala de aula .....	241

---

Figura 3.49. – Opinião dos alunos da EBS da Calheta sobre a utilização das tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012 .....	243
Figura 3.50. – Tecnologias utilizadas em contexto de sala de aula pelos alunos da EBS da Calheta .....	244
Figura 3.51. – Tarefas realizadas pelos alunos da EBS da Calheta com recurso às tecnologias .....	245
Figura 3.52. – Tarefas realizadas pelos alunos da EBS da Calheta com recurso às tecnologias na perspetiva dos professores .....	245

## Introdução

A educação tem, no início deste século, novos desafios no sentido de conseguir responder às necessidades e solicitações da sociedade em mudança. O desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação no final do século XX veio alterar o funcionamento de toda a sociedade introduzindo importantes mudanças a nível económico e social. Surgiu a sociedade do conhecimento, uma sociedade global, onde o espaço e o tempo deixaram de ser barreiras, onde a comunicação se estabelece facilmente e onde o conhecimento prolifera em rede. Nesta sociedade, em que somos todos possíveis emissores e recetores de conhecimento, é essencial conhecer e dominar as novas ferramentas tecnológicas e regras de funcionamento das mesmas para que não sejamos info-excluídos.

A maioria dos jovens que hoje frequenta a escola nasceu já nesta sociedade pelo que a maior parte das ferramentas como o computador e a internet são-lhes familiares. Os jovens dominam o funcionamento das tecnologias e comunicam por redes que existem há poucas décadas, mas isso não significa que eles sejam info-incluídos. Para que tal aconteça, é essencial que eles não apenas dominem o funcionamento dos novos canais de transmissão de conhecimento mas também que compreendam o seu papel na sociedade e que sejam capazes de os explorar para seu benefício, cientes dos riscos e perigos da sua desadequada utilização.

A escola torna-se, então, o espaço privilegiado para promover, junto dos jovens, estas competências tecnológicas que lhes trarão vantagens não só a nível pessoal, na proteção contra o uso desadequado das tecnologias, mas sobretudo a nível profissional uma vez que o domínio destas tornou-se uma exigência profissional em quase todas as áreas. Efetivamente a escola tem, em Portugal, estado a preparar-se para esta nova função, equipando-se com novas tecnologias e disponibilizando aos seus professores formação adequada. Contudo, alguns obstáculos se colocam. As tecnologias colocadas à disposição de professores e alunos nas escolas não podem ser perspetivadas como meras substituintes de anteriores recursos devendo apresentar-se como um meio para a transição para “um novo paradigma de ensino-aprendizagem, [representando] um recurso para a inovação educacional” (Sousa, 2013, p. 4). Mas a inovação pedagógica exige muito mais dos professores do que a simples alteração de recursos; exige uma significativa mudança de práticas acompanhada de modificações nas suas crenças. Esta

---

inovação que se solicita aos professores não é tarefa simples, obriga a um elevado investimento pessoal e profissional pelo que se torna premente que os professores acreditem que esse investimento contribuirá para o seu desenvolvimento profissional e para a melhoria das aprendizagens dos seus alunos. Com a criação de comunidades de professores que se apoiem mutuamente na implementação de inovações pedagógicas, podemos promover o papel das escolas como instituições promotoras do desenvolvimento dos seus alunos enquanto membros desta sociedade do conhecimento.

Um fator que dificulta a tarefa das escolas na promoção da literacia tecnológica é de natureza económica. As crises económicas mundias e europeias tiveram graves consequências na economia nacional e, recentemente, Portugal imergiu numa crise que é, também, económica. Com ela surgiram mudanças sociais fundeadas num significativo aumento do desemprego, sobretudo o desemprego jovem. As mudanças sociais que têm, nos últimos anos, dominado a sociedade portuguesa alteraram algumas das opções de vida dos jovens tornando, em muitos casos, o ensino secundário incapaz de responder às suas necessidades e às da sociedade. A preparação que o ensino secundário proporciona para a realização dos cada vez mais frequentes exames nacionais e conseqüente ingresso no ensino superior não responde às necessidades de alguns jovens cuja perspetiva de vida posterior à licenciatura se apresenta com o desemprego. Assim, a resposta a esta questão faz-se com a disponibilização aos estudantes de uma maior diversidade de cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário, entre eles os cursos tecnológicos, os cursos profissionais e os cursos de educação e formação de nível 5. Estes cursos permitem que, após os três anos de estudos equivalentes ao ensino secundário, os jovens tenham, não só uma formação académica que lhes permite realizar os exames nacionais e candidatar-se ao ensino superior mas uma certificação profissional numa determinada área. Em princípio, as possibilidades, para estes estudantes, são mais vastas do que para aqueles que concluem o secundário no ensino regular podendo aceder ao mercado de trabalho ou continuar os estudos no ensino superior.

As ciências foram sempre uma das principais áreas de aprendizagem no ensino secundário. Na segunda metade do século passado o objetivo do ensino das ciências deixou de ser a formação de cientistas para ser a promoção da literacia científica para todos os estudantes permitindo que eles desenvolvam competências de leitura, escrita e compreensão da ciência, que compreendam a sua relação com a realidade e a sua importância na sociedade atual. Enquanto continuam a desenvolver-se acesas discussões sobre o papel das disciplinas de ciências e matemática nos

cursos regulares do ensino secundário, nos cursos profissionalizantes a promoção da literacia é claramente aceite por todos os atores escolares como o seu objetivo primário.

Resta, então, compreender quais as melhores formas de promoção das literacias científica, matemática e tecnológica nos alunos dos cursos profissionalizantes na sociedade do conhecimento.

Com vista a compreender a forma como os professores de ciências que lecionam esses cursos na Região Autónoma da Madeira estão a responder a alguns dos desafios da atual sociedade, conduziu-se um estudo com os seguintes principais objetivos:

- Caracterizar as práticas pedagógicas desenvolvidas nos cursos de natureza profissionalizante com equiparação ao ensino secundário, nomeadamente no que respeita aos papéis do professor e do aluno.
- Analisar o modo como são utilizadas ferramentas tecnológicas no contexto das aulas de matemática, física, química, biologia e/ou geologia dos cursos de nível secundário dos cursos de natureza profissionalizante.
- Identificar inovações pedagógicas na lecionação das disciplinas de ciências nos cursos de natureza profissionalizante com equiparação ao ensino secundário;
- Identificar práticas de liderança escolar facilitadoras da implementação de inovações;
- Contribuir para o conhecimento sobre o papel das lideranças na sustentabilidade de práticas inovadoras em cursos de natureza profissionalizante.

Estes objetivos conduziram o estudo que decorreu ao longo dos anos letivos 2011/2012 e 2012/2013 tendo o trabalho de campo se centrado todo no primeiro destes dois anos. Esta investigação, sob a forma de um estudo de caso múltiplo, integrou três escolas da Região Autónoma da Madeira com características muito distintas, uma escola secundária, urbana e com muita tradição, duas escolas básicas e secundárias, uma suburbana, integrada num meio sócio-económico desfavorecido, e uma rural. Ao longo de um ano letivo acompanharam-se as práticas pedagógicas nas disciplinas de ciências dos cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário. Este acompanhamento foi proporcionado pela realização de entrevistas, aplicação de questionários, observação de aulas e desenvolvimento de outros contactos com as direções executivas das escolas, os professores de matemática, física, química e biologia

---

dos cursos em estudo e os alunos que frequentaram o primeiro ano desses mesmos cursos. Para além disso, foram, ainda, analisados documentos disponíveis como os Projetos Educativos das escolas e as pautas de classificações de final de período dos alunos participantes.

Na presente tese apresenta-se o desenvolvimento de todas as atividades que permitiram a preparação deste estudo, sua condução bem como as conclusões que se obtiveram. Deste modo, o trabalho foi organizado em cinco capítulos.

O primeiro capítulo corresponde ao Quadro Teórico de Referência. Neste quadro são apresentadas as fundamentações teóricas do nosso estudo no que concerne aos seus quatro eixos, o ensino secundário profissionalizante, o ensino das ciências, a inovação educativa e as tecnologias que correspondem a quatro subcapítulos. No primeiro subcapítulo é feita uma perspetiva histórica do ensino secundário em Portugal e na Europa, uma perspetiva histórica do ensino profissionalizante bem como uma apresentação das alternativas de natureza profissionalizante de nível secundário em Portugal e na Região Autónoma da Madeira. No segundo subcapítulo, direcionado para o ensino das ciências, apresenta-se uma perspetiva histórica do ensino das ciências seguida de uma análise sobre o atual papel das disciplinas de ciências. Apresentam-se, também, neste subcapítulo, os conceitos de literacia científica e literacia matemática bem como alguns resultados dos mais recentes estudos Programme for International Student Assessment (PISA) e Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). O terceiro subcapítulo concerne à inovação apresenta as noções básicas de inovação, as principais diferenças entre mudança, reforma e inovação e o papel de professores e lideranças escolares no desafio da inovação educativa. O quarto e último subcapítulo do nosso quadro teórico destina-se às tecnologias e apresenta o conceito de literacia tecnológica, o papel das tecnologias na sala de aula e na promoção do trabalho colaborativo terminando com uma referência às potencialidades da inovação pedagógica com recurso às tecnologias.

O segundo capítulo do trabalho refere-se à Metodologia em que se apresentam questões e objetivos do estudo, se fundamentam as opções metodológicas e a importância da triangulação procedendo-se, depois, a uma apresentação dos participantes no estudo, instrumentos de recolha de dados utilizados, procedimentos e forma de processamento do tratamento de dados recolhidos.

O terceiro capítulo destina-se à Apresentação e Análise de Dados recolhidos. Numa primeira parte deste capítulo são apresentados e analisados os resultados inicialmente de uma forma geral, apresentando resultados resultantes da recolha de dados junto de professores e alunos. São depois apresentadas as características de algumas inovações pedagógicas identificadas, analisados os resultados por escola e, finalmente, contrastados os resultados recolhidos nas diferentes escolas.

No quarto capítulo é apresentada uma discussão de resultados em que se salientam os principais resultados obtidos e comparados estes resultados nas diferentes escolas participantes no nosso estudo procurando interpretar semelhanças e diferenças com base no quadro de referência teórico construído.

Por fim, apresentam-se as considerações finais que integram dois pontos, um referente à apresentação das conclusões que se podem retirar do estudo e o outro relativo a um conjunto de recomendações que resultam da reflexão sobre a investigação realizada e que se destinam a escolas, professores e investigadores.



---

## **Capítulo I – Quadro Teórico de Referência**

### **1. O ensino secundário profissionalizante**

#### **1.1. O ensino secundário**

##### **1.1.1. Breve perspetiva histórica do ensino secundário em Portugal**

O ensino secundário surge, de forma mais estruturada em Portugal, com a reforma de Jaime Moniz no final do século XIX. Com esta reforma, organiza-se o ensino pós-primário, denominado à época de ensino liceal, de forma algo semelhante à que conhecemos hoje em dia, com cinco anos de um curso geral, comum a todos os estudantes e dois anos de ensino complementar. Estes dois anos complementares separavam os alunos em dois grandes ramos, o de letras e o de ciências. Assim, os primeiros 5 anos, que mais tarde são separados em dois ciclos, correspondem aos atuais 2º e 3º ciclos do ensino básico sendo que os dois anos complementares serão o embrião do atual ensino secundário. Já nesta altura se desenvolve, paralelamente ao ensino liceal a que correspondem estes 7 anos, o ensino técnico. Enquanto o ensino liceal era vocacionado para a preparação dos jovens para a continuação da sua escolarização no ensino superior, o ensino técnico estava orientado para a preparação para uma atividade profissional e entrada no mundo do trabalho. É em 1948 que surge, pela primeira vez, a denominação de “ensino secundário” referindo-se a todo o ensino posterior aos 4 anos de ensino primário e integrando, simultaneamente, os ensinos liceal e técnico. O ensino secundário incluía, portanto, dois anos de primeiro ciclo, três anos de curso geral e dois de complementar, para o ensino liceal. O ensino técnico, também parte do ensino secundário, inclui o ciclo preparatório de dois anos seguido de um segundo grau de três ou quatro anos. Duas décadas mais tarde o primeiro ciclo do ensino liceal e o ciclo preparatório do ensino técnico são unificados no que passa a ser denominado de ciclo preparatório do ensino secundário. Delineam-se, nesta altura, alterações estruturais no currículo do ensino técnico que o aproxima do ensino liceal.

Sendo o ensino liceal orientado para a prossecução de estudos no ensino superior e o ensino técnico para a preparação para uma profissão, a estratificação social evidente em Portugal ao longo de todo o regime do Estado Novo que se viveu até a década de 70 era promovida pela escola. Assim, os filhos da classe alta e média-alta, os denominados “filhos dos doutores” seguiam o ensino liceal e ingressavam, depois, no ensino superior enquanto os filhos da classe média-baixa seguiam o ensino técnico para entrarem mais rapidamente no mercado de trabalho. Sendo raras as exceções a esta norma implícita, as relações sociais estendiam-se pela escola e a escola acabava sendo não só o reflexo ou a continuidade da sociedade mas também um espaço de promoção da manutenção destas relações dificultando a promoção social dos jovens por meio da educação. Perspetivados os ensinos liceal e técnico como a fenda que separava, já na adolescência e na escola, os estratos sociais da sociedade portuguesa, a Revolução do 25 de Abril veio defender o fim destas modalidades de ensino e a unificação do ensino ministrado nas escolas. É por este caminho que em 1975 o ensino técnico extingue-se passando a denominar-se os 5 anos de estudos posteriores ao ciclo preparatório de ensino secundário unificado. Este ensino unificado compreende 3 anos de curso geral (correspondentes ao 7º, 8º e 9º anos) e dois de complementar (correspondentes ao 10º e 11º anos). Dois anos mais tarde é adicionado um novo ano de estudos denominado de propedêutico que, em 1981 passa a integrar o ensino complementar e que corresponde ao 12º ano de escolaridade. Os liceus e as escolas industriais extinguem-se e passam, todas elas, a denominarem-se de “escolas secundárias”. Este ensino secundário vocacionado para o ingresso no ensino superior, implementado numa altura em que a frequência escolar se massifica em Portugal, não corresponde às expectativas de todos os alunos. O ensino secundário pretendia-se abrangente contudo, de forma indireta, continuava a contribuir para a exclusão social uma vez que “a lógica continuava a ser a da homogeneização de saberes e de inculcação da cultura-padrão, mas destinada, agora, a todos e não apenas a elites sociais” (Leite, 2003, p. 65). Muitos alunos, menos vocacionados, interessados ou motivados em continuar os estudos, assumindo que a escolaridade de 12 anos não lhes fornece outras ferramentas que não aquelas necessárias para o ingresso no ensino superior, abandonam precocemente a escola ou, incentivados pelas famílias em continuar dentro do sistema educativo, sofrem repetidas retenções. Em resposta a este aumento excessivo de retenções e ao evidente abandono escolar,

o Ministério da Educação repensa a reintrodução dos cursos de natureza profissionalizante no ensino secundário.

Com a Lei de Bases do Sistema Educativo de 1986, os primeiros 5 anos do anterior ensino secundário passam a integrar o ensino básico. Assim, o ensino básico passa a ser constituído por 3 ciclos sendo o primeiro ciclo formado por 4 anos de escolaridade, o segundo ciclo por dois anos de escolaridade e o terceiro ciclo por três anos de escolaridade. Estes três ciclos de ensino básico (do 1º ao 9º ano) são obrigatórios para todas as crianças com menos de 15 anos de idade, como é referido no ponto 1 do artigo 6º “o ensino básico é universal, obrigatório e gratuito e tem a duração de nove anos”. Este ensino básico consiste em um currículo único, geral e obrigatório determinando-se o 1º ciclo como “globalizante, da responsabilidade de um professor único, que pode ser coadjuvado em áreas especializadas”; organizando-se o 2º ciclo “por áreas interdisciplinares de formação básica e desenvolve(ndo)-se predominantemente em regime de professor por área” e o 3.º ciclo “segundo um plano curricular unificado, integrando áreas vocacionais diversificadas, e desenvolve-se em regime de um professor por disciplina ou grupo de disciplinas” (ponto 1, artº 8, Lei de Bases do Sistema Educativo 1986). Os 10º, 11º e 12º anos de escolaridade passam a constituir o ensino secundário que apresenta, então, ramos diferenciados de estudos mas todos eles, à luz da Lei de Bases do Sistema Educativo de 1986, “orientados para a vida activa ou para o prosseguimento de estudos” ficando assegurada a garantia da “permeabilidade entre os cursos predominantemente orientados para a vida activa e os cursos predominantemente orientados para o prosseguimento de estudos” (art.º 10º da Lei de Bases do Sistema Educativo de 1986).

Assim, a meados da década de 80 do século passado, surge o Ensino Técnico-Profissional nas escolas secundárias. Inicia-se igualmente a proliferação de escolas profissionais e centros de formação profissional especializados em ministrar cursos de natureza profissionalizante. Contudo, de forma a manter em aberto a possibilidade de todos os alunos ingressarem no ensino superior, os cursos tecnológicos estavam estruturados de forma a que os alunos, no final do ensino secundário e término do curso poderiam propôr-se a exame e concorrer para o ensino superior.

Ao longo dos últimos trinta anos implementaram-se diversas reformas educativas que deixaram algumas mudanças nos currículos do ensino secundário. O ensino prático foi fomentado na década de noventa do século XX, com o surgimento de disciplinas técnicas para os alunos dos cursos de via ensino, orientados para o prosseguimento de estudos. Mais tarde, no início do século XXI, assistiu-se a novo ressurgimento nas escolas secundárias dos cursos de cariz tecnológico e natureza profissionalizante. Na primeira década do novo século, a oferta educativa alargou-se a nível do ensino básico mas também do ensino secundário. Aos cursos de via ensino, denominados de científico-humanísticos, e aos cursos tecnológicos, juntam-se os cursos profissionais, cursos de educação e formação, cursos de educação e formação de adultos e cursos de aprendizagem e cursos de ensino artístico especializado.

Em 2012 é implementada a escolaridade obrigatória de 12 anos para todos os alunos com menos de 18 anos decretada através da Lei 85/2009. Este aumento da escolaridade pretende assegurar a “necessidade de criar novas ofertas educativas e de adaptar currículos com conteúdos considerados relevantes que respondam ao que é fundamental para os alunos e assegurem a inclusão de todos no percurso escolar” (Decreto-Lei 176/2012), contudo, no ano letivo 2012/2013, os cursos tecnológicos são completamente eliminados dos currículos escolares ficando as escolas secundárias impedidas de abrir novas turmas de 10º ano destes cursos. Atualmente os alunos que terminam o ensino básico têm dois tipos de percursos para terminar a sua escolaridade obrigatória, os orientados para a prossecução de estudos no ensino superior e que correspondem aos cursos científico-humanísticos e os orientados para a formação profissional que, apesar de permitirem o ingresso no ensino superior, não oferecem formação em muitas das disciplinas nucleares de exame obrigatório, e que podem ser cursos de formação e educação, cursos profissionais, cursos de aprendizagem e cursos de ensino artístico especializado.

### 1.1.2. A crescente importância do Ensino Secundário

O final da segunda guerra mundial e o início da expansão tecnológica marcado pelas primeiras viagens espaciais e a posterior chegada do Homem à Lua promoveram o ensino secundário que, neste cenário, se globaliza e expande pela Europa sob a esfinge da democratização. O ensino unifica-se com objetivo de atenuar a estratificação social permitindo a jovens de todas as origens o acesso à escolarização.

A década de 70 foi, por toda a Europa, o período de maior expansão do ensino secundário. Até então, o ensino secundário era sobretudo uma alternativa para os jovens da classe média-alta com aspirações de prossecução de estudos no ensino superior tornando-se também, a meados do século passado, o passaporte para a ascensão social dos jovens das classes mais baixas. Assim, com a massificação da escola e a implementação da escolaridade obrigatória até aos 15 na maior parte dos países europeus, “a reorganização do ensino secundário de segundo grau iria tornar-se a grande prioridade dos anos setenta” (Papadopoulos, 1994, p.109). Aumenta em larga escala o número de alunos que, por toda a Europa, atinge os níveis mais elevados do ensino secundário com vista à obtenção de diplomas que abrem as portas para o acesso a melhores empregos permitindo a mobilidade social. Contudo, o aumento do desemprego é flagrante e difícil de combater obrigando a escola secundária a mudar de direção e a diversificar o ensino secundário revalorizando o ensino profissionalizante.

O ensino secundário, com todas as suas ofertas educativas, passa a ser procurado cada vez por mais jovens que pretendem prolongar os seus estudos e, deste modo, adquirir mais formação escolar e/ou profissional.

Em Portugal, apenas nos anos oitenta, e depois de ultrapassado ímpeto da unificação sob a esfinge da democratização, o combate ao insucesso e abandono escolar bem como ao desemprego juvenil obriga a escola secundária portuguesa a reassumir a importância da formação profissional de ensino secundário fazendo regressar os cursos de natureza profissionalizante, nomeadamente os cursos tecnológicos. Contudo, motivos culturais continuam a estigmatizar este ensino profissionalizante e

todos aqueles que nele ingressam. O ensino regular, vocacionado para a prossecução de estudos no ensino superior, é mais prestigiante do que o ensino de natureza profissionalizante. Como refere Rodrigues (2009),

Aos três tipos de ensino secundário, geral, técnico e profissional, corresponde uma estratificação social implícita já que nela encontramos funções sociais e reconhecimento social relativamente bem vinculados. Numa *hierarquia de prestígio* aos três tipos de educação são garantidas, também indirectamente, determinadas considerações sociais, salários, tipos de escolas, de professores ou formadores e provavelmente, a garantia mais importante aos olhos de quem escolhe um destes tipos de ensino, de selecção social. (p. 7)

O ensino secundário evidencia, segundo Azevedo (2000), quatro funções essenciais, a função profissionalizante, de preparação dos jovens para a vida ativa e que é mais notória nos cursos de natureza profissionalizante, a função propedêutica, de preparação dos jovens para a prossecução de estudos e que toma maiores proporções nos cursos via ensino e as funções formativa, de desenvolvimento de aptidões e capacidades, e sócio política de promoção da mobilidade social e garantia de igualdade de oportunidades que é transversal a todas as modalidades de ensino.

No início do século XXI, talvez devido a mecanismos de promoção do ensino secundário profissionalizante junto dos alunos em risco de abandono escolar promovidos pela iniciativa “Novas Oportunidades” e à consciencialização social da importância da elevada formação para o sucesso na conquista de um emprego em tempos de crise, o número de alunos a ingressar e permanecer no ensino secundário em Portugal aumentou.

A escolarização dos portugueses foi, sem dúvida, um impulsionador de progresso social e humano na nossa sociedade. Como nos refere Azevedo,

“os ganhos sociais alcançados pela educação nas últimas quatro décadas, ultrapassam os de qualquer outra área das políticas públicas, sobretudo quando pensamos no seu impacto humano e social quer para a democracia e a participação social, quer para o desenvolvimento pessoal e cultural do conjunto da comunidade” (2011, p.47)

Os portugueses conseguiram taxas mais elevadas de escolarização contudo, no que se refere à frequência e, sobretudo, sucesso no ensino secundário, estamos ainda muito longe do resto da Europa devido à prevalência de elevadas taxas de insucesso e abandono escolar nos últimos ciclos do ensino básico e no ensino secundário. A percentagem da população portuguesa, entre os 55 e os 64 anos de idade que, em 1999 tinha atingido pelo menos o ensino secundário era de pouco mais de 10% (OCDE, Education at a Glance, 2010) tendo-se subido 7 pontos percentuais, para 28%, em 2008, sendo que na faixa etária entre os 20 e os 24 anos Portugal tinha uma taxa de 54%. Em 2009, pouco mais de 10% da população portuguesa na faixa etária dos 55-64 anos tinha atingido o secundário e esta percentagem subia para menos de 50% na faixa etária dos 25-34 anos (OCDE, Education at a Glance, 2011). Não obstante ter-se verificado uma evolução positiva nos últimos anos, a realidade da OCDE está ainda muito distante sendo que a média da percentagem de jovens entre os 25 e os 34 anos dos países da OCDE que, em 2009, tinha atingido o ensino secundário era de cerca de 80%.

Em 2011, o relatório da OCDE, Education at a Glance, baseado em dados recolhidos em 2009, evidencia Portugal como o país onde é maior a percentagem de alunos inscritos no último ano do ensino secundário que o concluem. Neste relatório, onde se refere que Portugal foi o país da OCDE onde o crescimento de sucesso na conclusão do ensino secundário foi maior, podemos verificar que 96% dos estudantes inscritos no último ano do ensino secundário o concluíram sendo que 37% desses estudantes tinham mais de 25 anos. De salientar que Portugal não participou nos estudos relativos à conclusão do ensino secundário dentro do tempo estimado pelo que não é possível inferir sobre o número de anos que, em média, os estudantes demoraram a concluir o ensino secundário no nosso país.

## 1.2. Breve perspetiva histórica sobre o ensino profissionalizante

### 1.2.1. Em Portugal

O ensino técnico, em Portugal, data já do século XVIII surgindo, por esta altura, as Escolas Comerciais. No século seguinte, pelas mãos de Fontes Pereira de Melo, surgem as Escolas Industriais, tendo a primeira escola deste tipo surgido em 1852 no Porto. Estas escolas, que ministravam cursos de índole prática de níveis elementar, secundário e complementar, apresentam cursos com uma formação de carácter geral que incluía a matemática, a geometria, a física, a química e a mecânica, entre outras disciplinas. O ensino nestas escolas pretendia-se de carácter prático, recorrendo preferencialmente aos métodos gráficos ou racionalmente empíricos em detrimento dos cálculos e teorias. Durante largas décadas e, possivelmente, durante toda a sua existência, o ensino industrial oficial não é muito procurado sendo que o Instituto Industrial do Porto tem mais sucesso do que o de Lisboa provavelmente porque o Porto era uma cidade industrial com uma elevada taxa de população operária. Durante toda a segunda metade do século XIX houve um empenho elevado do Reino e de certos empresários em dotar o país de escolas que pudessem apoiar o desenvolvimento industrial, contudo continuava a existir um desinteresse generalizado dos alunos.

É já na 1ª República, que a “Reforma Curricular de Carneiro Pacheco pretende a repartição dos alunos, segundo as suas aptidões, entre o ensino liceal e técnico” (Cardim, 2005, p.528). Por esta data o investimento no ensino técnico é elevado sendo que, com a sua reestruturação, são duplicados os efetivos em 15 anos.

Imediatamente antes da implantação do Estado Novo, o parque escolar do ensino técnico incluía 19 escolas industriais, 7 comerciais e 20 industriais/comerciais. Durante todo o período em que durou a ditadura, o ensino técnico manteve-se como um ramo paralelo mas completamente separado do ensino secundário. Assim, após os 4 anos de ensino básico obrigatório, os estudantes que optassem pelo ensino técnico, continuavam os seus estudos num dos cerca de 80 cursos de natureza profissionalizante disponíveis ficando impedidos do acesso à Universidade. Os estudantes que pretendessem continuar os seus estudos após a conclusão de um curso técnico, teriam de concluir um curso preparatório com a duração de 1 ou 2 anos e,

posteriormente, poderiam candidatar-se aos Institutos Industriais e Comerciais e às Escolas de Belas-Artes.

Considerando que as Escolas Comerciais e Profissionais e os cursos aí ministrados eram perçecionados pela sociedade como intelectualmente inferiores, com a Revolução do 25 de Abril e a tentativa de uniformizar o ensino oferecendo as mesmas oportunidades de ensino a todos, as Escolas Comerciais e Industriais e os Liceus passam a designar-se por Escolas Secundárias.

A unificação dos currículos de ensino secundário nos finais da década de 70, como resposta à democratização social e com vista ao aumento da mobilidade social, conduz à promoção de um ensino secundário totalmente orientado para a prossecução de estudos no ensino superior. No entanto, estas mudanças originam elevados níveis de abandono e insucesso escolares.

Em 1982, Ferreira Gomes defende a necessidade da criação de outro tipo de escola e no ano seguinte surgem recomendações da OCDE, UNESCO e Banco Mundial para a implementação, em Portugal, de um ensino técnico que formasse técnicos intermédios. Em consequência destas recomendações é assinado, em Outubro, o Despacho Normativo nº194-A/83 que cria os cursos técnico-profissionais e cursos profissionais pós-9º ano. Os cursos técnico-profissionais tinham a duração de 3 anos e conjugavam a formação geral e específica da via de ensino com a componente técnico-profissional. Estes cursos eram ministrados em algumas escolas e a sua implementação, por vezes sem permitir à escola uma opinião, foi algo controversa. Os cursos profissionais tinham a duração de apenas 1 ano e eram acompanhados obrigatoriamente de um estágio de 6 meses.

O ainda jovem Instituto do Emprego e da Formação Profissional (IEFP) responsabiliza-se, em 1984, pela gestão de uma nova tentativa de ensino de natureza profissionalizante, a “formação profissional em regime de alternância” desenvolvida através dos centros de formação e emprego deste instituto. Desta formação pretendia-se o desenvolvimento de três componentes, uma escolar, profissional e em empresa conferindo a dupla certificação, profissional e escolar o que a tornou demasiado complexa para o sucesso da sua implementação.

A Lei de Bases do Sistema Educativo, publicada em 1986, concretiza a existência de duas vias no ensino secundário, uma predominantemente orientada para a vida ativa (CSPOVA) e outra orientada para a prossecução de estudos (CSPOPE) sendo que ambas permitem o acesso ao ensino superior.

Durante os governos de Cavaco Silva, entre 1986 e 1996, o ensino profissional em Portugal incrementou-se devido aos apoios financeiros europeus, nomeadamente do Fundo Social Europeu e a partir de 1989 o sistema passa a oferecer o ensino profissional ministrado nas Escolas Profissionais, criadas pelo Gabinete para o Ensino Tecnológico, Artístico e Profissional (GETAP), apoiadas pelo Fundo Social Europeu e com protocolos estabelecidos com o Estado. Os cursos ministrados nas escolas secundárias passam a ser os cursos de carácter geral e os cursos tecnológicos. Estes últimos permitiam uma formação técnica de nível intermédio deixando aberta aos alunos que os frequentavam a possibilidade de progressão de estudos para o ensino superior.

Em 1992 inicia-se a transição dos cursos técnico-profissionais para os cursos tecnológicos com uma componente geral, semelhante à dos cursos de via ensino, uma componente específica com disciplinas algo semelhantes às dos cursos de via ensino mas com um currículo próprio, mais orientado para a área profissional do curso, e uma componente técnica constituída por disciplinas especificamente destinadas a cada um dos cursos tecnológicos. Na década de 90, o ensino secundário considerado regular integra apenas os cursos de via ensino e os cursos tecnológicos (que substituem em 1995, por completo, os cursos técnico-profissionais) sendo que os cursos disponibilizados pelas Escolas Profissionais e que permitem aos alunos a obtenção simultânea de um diploma de ensino secundário e uma qualificação profissional de nível III são considerados uma modalidade especial do sistema educativo. Estas Escolas Profissionais surgem, em Portugal, em 1989 e em menos de uma década mais do que triplica o número de escolas deste tipo passando das 50 inauguradas no ano da sua implementação a 165 em 1997.

Num estudo realizado em 1999 pelo Centro Europeu para o Desenvolvimento da Formação Profissional (CEDEFOP) sobre o ensino profissional em Portugal, podemos verificar que, no ano letivo 1995/1996, de todos os alunos inscritos no ensino secundário, a maioria encontrava-se inscrita no ensino geral ou recorrente. Na faixa etária entre os 15 e os 18 anos, apenas menos de um terço dos alunos inscritos no ensino secundário está integrado em cursos tecnológicos. A partir dos 19 anos, a percentagem de alunos do ensino secundário integrado em cursos tecnológicos é cada vez menor tornando-se insignificante a partir da faixa etária dos 21 anos. De um modo geral, entre 1991/92 e 1997/98, o número de estudantes inscritos em cursos CSPOVA aumenta enquanto o número de estudantes inscritos nos cursos CSPOPE

diminui. Contudo, no ano letivo 1997/98, o número de alunos inscritos nos cursos profissionalizantes é de apenas 22% do total dos alunos inscritos no ensino secundário em Portugal.

Em 2004/2005 são introduzidos nas escolas secundárias os Cursos Profissionais, anteriormente ministrados nas Escolas Profissionais. Estes cursos, em conjunto com os Cursos Tecnológicos, Cursos de Educação e Formação, Cursos de Aprendizagem, Cursos de Ensino Artístico e Cursos de especialização Tecnológica, constituem o Programa Novas Oportunidades, com vista a “dar resposta aos baixos níveis de escolarização dos jovens” de forma a “inverter a tendência do aumento do número de jovens que não conclui o ensino secundário e, simultaneamente, [valorizar] as aprendizagens proporcionadas por este nível de ensino”<sup>1</sup>. A lecionação da maioria das disciplinas destes cursos nas escolas secundárias está a cargo dos professores dessas escolas muitos dos quais habituados desde o início das suas carreiras a lecionar os tradicionais cursos com vista à progressão de estudos para o ensino superior – atuais Cursos Científico-Humanísticos – o que, à partida, apresenta desde logo novos desafios às escolas e aos professores. Estes cursos continuam a ser percecionados por todos os atores educativos – professores, alunos, encarregados de educação e lideranças escolares – como alternativas de formação para os alunos que não demonstram capacidades para concluir o ensino secundário nos cursos de via ensino. Assim, os alunos que, na maioria das vezes, frequentam estes cursos, são alunos sinalizados como problemáticos quer a nível comportamental quer a nível de resultados escolares.

Apresenta-se abaixo um quadro-síntese com a evolução da oferta de natureza profissionalizante de nível secundário em Portugal.

---

<sup>1</sup> Informação recolhida a partir do site governamental do Programa Novas Oportunidades: <http://www.novasoportunidades.gov.pt/np4/17>

Quadro 1.1. – Cursos de natureza profissionalizante em Portugal entre o século XVIII e a atualidade

	Séc. XVIII - 1960	1960 - 1970	1970- 1980	1980- 1990	1990- 2000	2000 - 2010
Ensino técnico nas escolas industriais						
Cursos técnico-profissionais						
Cursos profissionais nas escolas profissionais						
Cursos tecnológicos						
Cursos profissionais nas escolas secundárias						
Cursos de Educação e Formação						
Cursos de Aprendizagem						
Cursos de Ensino Artístico						

Em 2010 a OCDE (Organização para o Desenvolvimento e Cooperação Económicos) publicou um estudo sobre os resultados escolares nos países da OCDE intitulado *Education at a Glance*. Este relatório de 2010 evidencia que 63% dos estudantes portugueses inscritos no último ano do ensino secundário concluem-no sendo que 20%, quase todos menores de 25 anos, concluem-no em cursos de natureza profissionalizante. Este relatório também nos mostra que a percentagem de rapazes que o concluem nas modalidades profissionalizantes é muito semelhante à percentagem de raparigas, ao contrário do que acontece na generalidade do ensino secundário que é “dominado” pelas raparigas. No relatório apresentado pelo mesmo organismo no ano de 2011, denotam-se algumas mudanças. A percentagem de alunos inscritos no último ano do ensino secundário que o concluem em cursos de natureza profissionalizante sobe para 25% enquanto o número de alunos do sexo feminino que conclui o secundário em cursos profissionalizantes aumenta ultrapassando já em 4 pontos percentuais o dos alunos do sexo masculino. Inverte-se igualmente a idade dos alunos que concluem o secundário em cursos de natureza profissionalizante sendo que apenas 25% destes tem menos de 25 anos de idade.

#### **1.2.1.1. A particularidade da Região Autónoma da Madeira**

Os Cursos Tecnológicos e os Cursos Profissionais regem-se, na Região Autónoma da Madeira, pela legislação em que se encontram enquadrados em todo o espaço português. Contudo, os Cursos de Educação e Formação têm uma orientação legislativa específica na Região.

O Decreto Legislativo Regional nº 17/2005/M “estabelece o regime jurídico da oferta formativa de educação e formação na Região Autónoma da Madeira”. Neste documento, é salientada a importância que este tipo de formação apresenta na “promoção do sucesso escolar, bem como a prevenção dos diferentes tipos de abandono escolar, designadamente o desqualificado”. Estes cursos são implementados de forma semelhante à adotada a nível nacional sendo lecionados nas escolas públicas e privadas, profissionais ou pela Direção Regional de Formação Profissional. Os CEFs apresentam uma estrutura curricular semelhante em todos os

níveis estando esta plasmada no artigo 4º do capítulo I do anexo à portaria 118/2005 da Secretaria Regional da Educação da Região Autónoma da Madeira. Assim, estes cursos apresentam quatro componentes. A componente de formação sócio-cultural e a de formação científica integram as disciplinas sob as indicações do Ministério da Educação visando o desenvolvimento pessoal, social e profissional perspetivando o desenvolvimento equilibrado do jovem e a aproximação ao mundo do trabalho através de áreas como a cidadania e a segurança. A componente de formação tecnológica apresenta-se sob a orientação das diretrizes do Ministério do Trabalho e da Solidariedade desenvolvendo competências essenciais para a qualificação desejada mas considerando sempre as especificidades dos públicos e contextos desta oferta formativa. Por fim, a componente de formação prática é estruturada individualmente e pretende o desenvolvimento do formando em contexto profissional. Os cursos CEF de nível 5 que são objeto do nosso estudo implicam ainda uma prova final de Aptidão Profissional (PAF).

No ano letivo 2011/2012 funcionaram, na Região Autónoma da Madeira, 8 cursos tecnológicos lecionados em 10 escolas distribuídas por 7 conselhos da região. Destas escolas, 4 encontram-se no conselho do Funchal, entre elas a Escola Secundária Jaime Moniz e a Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco. Os cursos tecnológicos mais procurados pelos alunos são o Curso Tecnológico de Desporto, que abriu um total de 9 turmas de 10º ano; o Curso Tecnológico de Informática que abriu um total de 8 turmas de 10º ano e o Curso Tecnológico de Administração com um total de 6 turmas de 10º ano distribuídas pelas várias escolas da região. As escolas com mais turmas de Cursos Tecnológicos são do concelho do Funchal, nomeadamente a Escola Secundária Jaime Moniz, a Escola Secundária Francisco Franco e a Escola Básica e Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva sendo que fora do concelho do Funchal a escola que disponibiliza mais turmas de Cursos Tecnológicos é a Escola Básica e Secundária Padre Manuel Alvares no concelho da Ribeira Brava.

Enquanto os Cursos Tecnológicos são lecionados exclusivamente nas escolas secundárias e, no ano letivo 2011/2012 funcionaram apenas nas escolas públicas do parque escolar da Região Autónoma da Madeira, os Cursos Profissionais e os Cursos

de Educação e Formação foram lecionados não só nas escolas secundárias públicas mas também em escolas privadas e outros organismos certificados.

Neste ano letivo, a oferta educativa de Cursos Profissionais na Região Autónoma da Madeira distribuía-se por 9 escolas básicas e/ou secundárias públicas, uma escola secundária privada, 4 escolas profissionais sendo uma pública e 3 privadas e 2 institutos certificados. O Curso mais procurado no referido ano letivo foi o de Técnico de Informática de Gestão com um total de 4 novas turmas de 10º ano distribuídas por 2 escolas, a Escola Secundária Francisco Franco e a Escola Básica e Secundária Padre Manuel Álvares.

Os Cursos de Educação e Formação – tipo 5 oferecidos pela rede escolar da Região Autónoma da Madeira no ano letivo 2011/2012 poderiam ser frequentados em 7 escolas básicas e/ou secundárias da rede pública e 7 entidades associadas à Direção Regional de Qualificação Profissional. Os cursos CEF – T5 mais procurados foram os de Técnico de Secretariado, Técnico de Informática e Técnico de Instalação e Manutenção de Sistemas Informáticos disponibilizados pelas escolas Secundária Jaime Moniz, Secundária Francisco Franco e Básica e Secundária da Calheta.

Segundo os dados disponibilizados pelo Observatório do Sistema Educativo e Cultural da Região Autónoma da Madeira, no ano letivo 2010/2011, ou seja, no ano anterior ao desenvolvimento do nosso estudo, haviam 5954 alunos inscritos nos cursos científico-humanísticos, 1493 alunos nos cursos tecnológicos, 1633 em cursos profissionais e 505 em Cursos de Educação e Formação de nível secundário. De um modo geral, apenas 44% dos jovens inscritos em cursos de nível secundário (regular, profissionalizante e recorrente) das escolas da Região Autónoma da Madeira estão inscritos nos cursos regulares, diurnos, científico-humanísticos. São 26,2% os alunos de nível secundário que se encontram em cursos de natureza profissionalizante sendo que, nas modalidades em estudo na nossa investigação, encontram-se assim distribuídos: 11% estão inscritos em cursos tecnológicos, 12% estão em cursos profissionais e 2,3% em cursos CEF tipo 5 e tipo 6.

Quanto aos resultados escolares obtidos pelos alunos em conclusão de estudos de nível secundário, 59% dos alunos inscritos no 12º ano de um curso científico-humanístico no ano letivo 2010/2011 concluíram-no enquanto nos cursos tecnológicos a taxa de conclusão do curso pelos anos no último ano sobe para os 63%. Nos cursos profissionais a taxa de conclusão é ainda mais elevada sendo que nos primeiros 79% dos alunos obtiveram o seu diploma. Não estando disponíveis os dados de alunos inscritos nos cursos de educação e formação tipos 5 e 6 por ano (1º ou 2º ano para os de tipo 5), não nos é possível determinar a taxa de aprovação nestes cursos.

Não obstante os resultados conseguidos pelos alunos dos cursos de natureza profissionalizante quando comparados com os resultados dos estudantes dos cursos de via ensino de nível secundário, os primeiros continuam a ser perçecionados como de qualidade e nível inferior aos segundos. Este é talvez um dos motivos pelos quais mais jovens procuram os cursos regulares científico-humanísticos em detrimento de cursos tecnológicos, profissionais ou de educação e formação. Verificamos, portanto, que, apesar de menos procurados pelos jovens, os cursos de natureza profissionalizante apresentam mais elevadas taxas de sucesso do que os cursos regulares de via ensino, na Região Autónoma da Madeira.

### **1.2.2. Na Europa e no mundo**

A expansão tecnológica de meados do século passado promoveu a melhoria das condições de vida de quase toda a população e permitiu o aumento da oferta de emprego por toda a Europa. Num clima de bem-estar social e desenvolvimento económico a frequência escolar expandiu-se em conjunto com a crença de que mais e melhor formação escolar permitiria o acesso a melhores empregos e, conseqüentemente, promoveria a mobilidade social. Com o final da 2ª Guerra Mundial e o aumento da taxa de natalidade, o número de alunos nas escolas aumentou e os governos, cientes da importância da escolarização das populações,

prolongaram gradualmente a escolaridade obrigatória. É neste contexto que, na década de 60, se expande o movimento “em prol de um ensino secundário profissional, capaz de acompanhar e de servir o processo de crescimento económico em curso” (Azevedo, 2000, p.189). Contudo, o ensino profissionalizante continua a ser percecionado como o “parente pobre” do ensino secundário que não se coaduna com os ideais democráticos da época. Nos finais da década de 70 e início da década de 80, a situação económica mundial degrada-se elevando as taxas de desemprego até valores de 36% em Espanha, 30% em Itália ou 21% no Reino Unido. Tomando medidas para adaptar a formação escolar dos jovens às necessidades do mercado de trabalho de forma a contrariar o aumento das taxas de desemprego assiste-se a uma revalorização do ensino profissionalizante nos sistemas educativos. Promove-se uma formação de natureza profissionalizante, desenvolvida a nível do ensino secundário, pela Europa com o surgimento de uma infinidade de opções que permite aos jovens organizarem o seu percurso escolar segundo as suas vontades e necessidades. O ensino técnico profissional expande-se pela Europa e em muitos países a sua frequência excede, em muito, a frequência do ensino regular. Num relatório publicado pela OCDE em 1995 podemos verificar que a frequência dos cursos técnico-profissionais ultrapassa os 70% em países como a Alemanha, a Áustria, a Suíça e a Holanda; ultrapassa os 60% na Itália e os 50% na Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Noruega e Reino Unido. A esta data, os países europeus em que a frequência do ensino secundário regular ultrapassava a do técnico profissional eram uma minoria, nomeadamente Portugal, Espanha e Turquia. O ensino de natureza profissionalizante de nível secundário mantém-se, no final do século XX e início do século XXI como uma opção válida e muito requisitada por toda a Europa.

Como podemos verificar no quadro 1.2., em 2009, a percentagem de jovens entre os 25 e os 34 anos que tinha uma formação de nível secundário em cursos de natureza profissionalizante, em média, nos países da OCDE, era de 30%. Contudo, alguns países apresentam elevadas taxas de formação de nível secundário em cursos profissionalizantes, como é o caso da República Checa e Eslováquia, ambas acima dos 70% para a faixa etária 25-34 anos. Outros países em que a formação dentro desta faixa etária é de mais de 50% em cursos de natureza profissionalizante são a Áustria, a Alemanha e a Eslovénia.

Quadro 1.2. – Percentagem da população entre os 25 e os 34 anos cuja habilitação é o ensino secundário em cursos profissionalizantes.

País	Percentagem da população com secundário profissionalizante
República Eslovaca	70%
República Checa	69%
Austria	60%
Eslovénia	54%
Alemanha	52%
Portugal	22%

Na média dos países da OCDE, a taxa de alunos inscritos no último ano que concluiu o ensino secundário em cursos de natureza profissionalizante – 45 - é muito semelhante à dos alunos do ensino regular - 49. Contudo, na média dos 21 países da União Europeia em estudo, a taxa de alunos a concluir os cursos de natureza profissionalizante – 52 – é já superior à dos alunos a concluir os cursos regulares – 44. Isto acontece porque em diversos países da União Europeia, com uma forte tradição na implementação dos cursos de natureza profissionalizante, a taxa de alunos a concluir o nível secundário em cursos de natureza profissionalizante supera muito a taxa de alunos a concluir o secundário em cursos regulares. São esses países a Bélgica, a Itália, a República Checa, a Finlândia, o Luxemburgo, a Holanda, a Eslovénia e a Suíça. Na Áustria a taxa de conclusão nos cursos de natureza profissionalizante é mesmo quatro vezes superior à taxa de conclusão nos cursos regulares.

No estudo da OCDE, Education at a Glance de 2011, podemos verificar que, dentro dos 20 países que participaram num inquérito especial sobre a conclusão do ensino secundário, a Suécia é aquele em que uma maior percentagem de estudantes – cerca de 75% - conclui os cursos de natureza profissionalizante no período de tempo destinado à sua duração. Contrastando os resultados do ensino secundário regular e do ensino secundário de natureza profissionalizante, Israel é o país com menor discrepância entre ambos e a Hungria o que apresenta maior discrepância sendo que neste último país a percentagem de alunos que conclui um curso de natureza profissionalizante no tempo estimado é de quase metade da percentagem de alunos que conclui um curso regular dentro do tempo estimado para a sua duração. A média da OCDE mostra-nos uma diferença algo significativa entre ambas as modalidades. São mais de 75% os alunos que concluem os cursos regulares no seu tempo estimado enquanto que apenas 55% dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante de nível secundário o concluem nesse tempo. Alíás, é de referir que em nenhum dos países integrados neste estudo a percentagem de alunos a concluir os cursos profissionalizantes dentro do tempo estimado é igual ou superior à dos alunos que concluem os cursos regulares.

Se analisarmos a taxa de conclusão dos cursos profissionalizantes e regulares dentro do tempo determinado, os resultados apresentam-se muito mais abonatórios para os alunos dos cursos regulares de nível secundário. Dentro dos 20 países da OCDE que participaram no estudo de 2011, a taxa de alunos que completaram cursos de natureza profissionalizante dentro do tempo estimado situa-se vinte pontos abaixo da taxa de alunos que completaram os cursos regulares. De todos os países em estudo apenas a Islândia contradiz a tendência geral apresentando uma taxa de conclusão dos cursos profissionalizantes seis pontos acima da taxa de conclusão dos cursos regulares.

De entre os alunos que não concluíram os seus estudos de nível secundário no tempo estimado, verificamos que a taxa dos alunos de ensino regular que se mantém no sistema educativo é, na média dos países em estudo, mais elevada do que a dos alunos de cursos de natureza profissionalizante. Com exceção da Suécia e da Eslovénia em que se denota uma semelhança muito grande (diferença de apenas um

ponto a favor dos estudantes dos cursos profissionalizantes) entre a taxa de alunos que, sem concluir os cursos se mantêm no sistema, na maioria dos países são mais os alunos dos cursos de natureza profissionalizante que abandonam os estudos ao não concluírem os cursos no tempo determinado. Esta diferença torna-se ainda maior se compararmos os estudantes que não concluem ambos os cursos de nível secundário no tempo estimado mais 2 anos sendo a taxa de alunos dos cursos regulares que se mantêm no sistema educativo, em muitos dos países em estudo, mais de 10 pontos superior à taxa de alunos de cursos profissionalizantes que não abandonam a escola.

Estes resultados evidenciam que as diferenças entre as taxas de conclusão dos cursos regulares e dos cursos de natureza profissionalizante não são muito elevadas, contudo, os alunos do ensino regular concluem mais rapidamente os seus estudos pois a taxa de alunos do ensino regular que conclui os estudos dentro do tempo estimado é algo superior. Por outro lado, seja por motivos motivacionais ou por motivos de natureza estrutural dos cursos, os alunos dos cursos profissionalizantes abandonam mais facilmente a escola ao não conseguirem sucesso no tempo estimado de duração do seu curso.

Quadro 1.3. – Taxas de conclusão do ensino secundário em cursos regulares e profissionalizantes em alguns países europeus.

	Cursos regulares				Cursos profissionalizantes			
	Alunos que concluem		Alunos que se mantêm no sistema após não concluírem		Alunos que concluem		Alunos que se mantêm no sistema após não concluírem	
País	Em N anos	Em N + 2 anos	Em N anos	Em N + 2 anos	Em N anos	Em N + 2 anos	Em N anos	Em N + 2 anos
Israel	86%	-----	26%		82%	-----	10%	-----
Bélgica	81%	95%	90%	13%	59%	77%	72%	7%
Polónia	88%	-----	-----	-----	70%	-----	-----	-----
Finlândia	80%	91%	79%	41%	62%	71%	47%	23%
Luxemburgo	66%	91%	84%	33%	29%	62%	67%	24%
Suécia	87%	-----	1%	-----	80%	-----	2%	-----
Estónia	84%	91%	54%	24%	44%	68%	56%	15%
Islândia	43%	58%	51%	32%	49%	58%	39%	25%
Hungria	76%	-----	-----	-----	39%	-----	-----	-----
Dinamarca	80%	89%	73%	37%	35%	56%	65%	34%

### **1.3. Alternativas de natureza profissionalizante de nível secundário**

No ano letivo 2011/2012 existia ainda uma panóplia de opções na escolarização de nível secundário em Portugal. Além dos cursos científico-humanísticos, que correspondem à via ensino, apresentavam-se diversas alternativas de natureza profissionalizante aos jovens, os cursos tecnológicos, os cursos de aprendizagem, os cursos de educação e formação, os cursos profissionais e os cursos de ensino artístico especializado.

Os cursos tecnológicos, de entre todas as alternativas a mais antiga e também a que se extinguiu nesse mesmo ano letivo, apresentavam-se como o mais próximos dos cursos de via ensino. Estes cursos, recriados pelo Decreto-Lei 74/2004 de 26 de Março, regressaram às escolas secundárias no ano letivo 2004/2005. Estes cursos estão orientados numa dupla perspetiva, a de integração no mundo do trabalho, através da obtenção de um certificado de qualificação profissional de nível 3, e a de prossecução de estudos para o ensino superior através da obtenção de um diploma de nível secundário. Segundo a legislação que define a sua integração nos currículos de nível secundário, estes cursos apresentam-se como a via preferencial para a frequência de cursos pós-secundários de especialização tecnológica. Na organização curricular destes cursos integram-se 3 diferentes áreas, uma área de formação geral, constituída pelas disciplinas gerais, transversais aos cursos via ensino; uma área de formação científica com as disciplinas científicas com currículos próprios, adequados a cada um dos cursos, mas com conteúdos parcialmente transversais aos cursos de via ensino e uma área de formação específica adequada a cada um dos cursos. Poderia ingressar num curso tecnológico qualquer jovem que tivesse concluído com sucesso o terceiro ciclo do ensino básico e cada um dos cursos tecnológicos apresentava a duração de três anos letivos. O primeiro e o segundo ano eram de natureza puramente escolar em que toda a formação era realizada no âmbito da escola. O terceiro ano integrava, além da componente escolar, uma componente de formação em contexto de trabalho denominada de estágio de 240 horas.

As outras modalidades de natureza profissionalizante integradas no ensino secundário e referenciadas no Decreto-Lei 74/2004 são os cursos artísticos especializados e os cursos profissionais. Os cursos artísticos especializados são lecionados, sobretudo, em escolas privadas especializadas e, não sendo alvo do nosso estudo, não serão aprofundados. Os Cursos Profissionais destinam-se a alunos de

qualquer idade que tenham concluído o 9º ano de escolaridade e almejam um ensino mais prático, virado para o mundo do trabalho. Independentemente da sua área, todos estes cursos integram uma área sociocultural, uma área técnica e uma área científica. É nesta última área que se integram as disciplinas de ciências. Um dos princípios orientadores destes cursos, definido na alínea f) do ponto único do artigo 8º da portaria 550-C/2004 de 21 de Maio, é a “valorização da aprendizagem das tecnologias de informação e comunicação aprofundando, nomeadamente, a formação em torno de ferramentas de produtividade que sustentem as tecnologias específicas de cada curso e o exercício da cidadania”. É reforçada, então, a necessidade de desenvolver as aprendizagens de cada área específica dos cursos profissionais com o apoio das tecnologias de informação e comunicação.

Os Cursos de Educação e Formação são criados através do Despacho conjunto dos ministérios da Educação e da Segurança Social e do Trabalho nº453/2004 de 27 de julho de 2004. Estes cursos – denominados de CEFs –, integrados no Programa Novas Oportunidades para jovens, foram criados com vista a responder às necessidades de alunos com mais de 15 anos que se encontram em risco de abandono escolar e têm como principal objectivo fornecer uma oferta pedagógica alternativa diversificada e flexível, que promove a literacia na comunidade e oferece aos alunos uma qualificação profissional. É também assumida na criação destes cursos a necessidade de desenvolver nos jovens a literacia tecnológica necessária para a avaliação crítica do impacto e consequências dos sistemas tecnológicos utilizados na respectiva área de formação. Esta formação deve ser “capaz de, permanentemente, integrar novas dimensões, conteúdos e inovações” recorrendo à diversidade (Gonçalves & Martins, 2008, p.23). Os jovens que pretendem inscrever-se nos cursos de educação e formação têm de ter 15 anos de idade mas podem ter diversas habilitações desde o 1º ciclo do ensino básico ao 12º ano ou qualquer cursos CEF de nível inferior. Assim, surgem-nos 7 níveis de cursos CEF sendo os CEFs de níveis 1, 2 e 3 equivalentes aos 2º (nível 1) e 3º (níveis 2 e 3) ciclos; o CEF de nível 4 de nível secundário mas sem equivalência ao mesmo; os CEFs de níveis 5 e 6 com equivalência ao ensino secundário e certificação profissional de nível 4 e o CEF de nível 7, pós-secundário. Os cursos CEF que integraremos no nosso estudo são os cursos CEF de nível 5, com a duração de dois anos letivos e frequentados por jovens com o 10º ano concluído ou frequência do 11º ou ainda com aproveitamento num cursos CEF de nível 4.

Quadro 1.4. – Quadro-síntese dos cursos integrados no projeto Novas Oportunidades

	Cursos Profissionais	Cursos de Educação e Formação nível 5	Cursos Tecnológicos
Criação	Portaria 550-C/2004 de Maio de 2004	Despacho nº453/2004 de julho 2004	Decreto-Lei 74/2004 de Março de 2004
Destinatários	Alunos de qualquer idade	Jovens com mais de 15 anos em risco de abandono escolar	Alunos de qualquer idade
Habilitações de acesso	9º ano concluído	10º ano concluído ou conclusão de CEF nível 4	9º ano concluído
Duração	3 anos	2 anos	3 anos
Certificação profissional	Nível III	Nível III	Nível III
Certificação escolar	Ensino secundário	Ensino secundário	Ensino secundário
Possibilidade de progressão para o ensino superior	Sim	Sim	Sim
Exames a realizar para acesso ao ensino superior	Disciplinas exteriores ao seu currículo	Disciplinas exteriores ao seu currículo	Disciplinas integradas não no seu currículo
Orientação para o futuro	Integração no mundo do trabalho	Integração no mundo do trabalho ou prosseguimento para um CEF nível 7	Integração no mundo do trabalho ou prosseguimento para o ensino superior

Os Cursos Profissionais e os Cursos de Educação e Formação estão orientados, preferencialmente, para a integração dos alunos no mundo do trabalho após a sua conclusão. Já os Cursos Tecnológicos são aqueles que, de acordo com o Programa Novas Oportunidades, são orientados para uma maior diversidade de percursos após a sua conclusão. Estes cursos conferem um certificado de formação profissional permitindo a imediata integração no mercado de trabalho, por outro lado, fornecendo aos alunos uma equivalência ao ensino secundário permitem uma progressão de estudos para um Curso de Especialização Tecnológica ou para o ensino superior.

Este alargamento das ofertas educativas nas escolas secundárias públicas foi inscrito no Programa Educação 2015 e integra-se nos “domínios “Abandono precoce da educação e da formação” da EF2020 (UE) e “Grau de empregabilidade das formações profissionalizantes” das Metas Educativas 2021 (OEI)”<sup>2</sup>. Este programa, lançado a partir do ano lectivo 2010/2011, faz parte do compromisso governamental português na sua participação activa no programa da União Europeia Quadro Estratégico de Cooperação Europeia em matéria de Educação e Formação (EF2020) e no Programa Metas Educativas 2021 no âmbito da Organização de Estados Ibero-americanos.

---

<sup>2</sup> Informação inscrita no Programa Educação 2015 do Ministério da Educação disponível online em [http://www.min-edu.pt/data/programa\\_educacao\\_2015.pdf](http://www.min-edu.pt/data/programa_educacao_2015.pdf)

## 2. O ensino das ciências

### 2.1. Breve perspetiva histórica sobre o ensino das ciências

As disciplinas das áreas de ciências surgiram nos currículos de estudos básicos portugueses no início do século XIX. A matemática, mais especificamente a aritmética, está integrada nos estudos mais básicos dos currículos portugueses desde a primeira metade do século XIX. Foi nesse século que surgiram os conceitos de disciplina, currículo e programa na legislação portuguesa sendo que, na década de setenta, as matérias relacionadas com a aritmética e o sistema métrico estão plasmadas simultaneamente nas escolas urbanas e rurais. E no início do século XX, em 1902, surgem no ensino básico, nomeadamente na 4<sup>a</sup> classe, novas disciplinas de ciências, a *Geometria prática elementar* e *Rudimentos de ciências naturais, especialmente aplicáveis à agricultura e à higiene*. Quase duas décadas mais tarde, em 1919, encontramos pela primeira vez terminologias semelhantes às das disciplinas atuais, como Cálculo e Ciências Naturais. Na reforma dos liceus de 1947 é reduzido o número de anos do liceu e algumas disciplinas são fundidas, como acontece com as Ciências Naturais e a Geografia que originam a disciplina de Ciências Geográfico-Naturais. A legislação da época fornece, pela primeira vez, orientações programáticas definidas e orientadas para a formação geral dos alunos enquanto cidadãos conscientes do mundo que os rodeia.

As décadas de 50 e 60 do século XX assistiram, a nível internacional e, sobretudo, nos Estados Unidos da América, a uma elevada promoção das disciplinas de ciências. Esta promoção tinha como objetivo a formação de cientistas que permitissem aos diversos países entrarem na competição pelo desenvolvimento científico que conduziu a um desenvolvimento tecnológico. O pós-guerra orientou os países na busca da supremacia através da criação de equipamentos inovadores e de conquistas únicas como foi a conquista do Espaço disputada por norte-americanos e soviéticos. Ao longo das décadas de 50, 60 e 70 mostrou-se ser essencial a formação de jovens cientistas que permitissem a promoção e o progresso científico. Desenvolvendo-se a uma elevada velocidade, a ciência necessitava de jovens devidamente preparados para responder às necessidades dessa ciência em desenvolvimento. Em momentos de elevada competição entre países, como aqueles que se viveram nas décadas de 60 e 70 do século passado entre os Estados Unidos da

América e a então União Soviética, o detentor de melhores competências seria o vencedor. Um claro exemplo dessa competição política transportada para a competição no desenvolvimento científico foi a conquista do espaço. O Universo e a sua infinitude sempre foi, em parte por essa dificuldade de compreensão do conceito material de infinito, alvo de um enorme interesse por parte do Homem. As populações antigas estudavam as estrelas e associavam-nas ao acontecimentos das suas vidas; multiplicaram-se, ao longo do tempo, ideias, opiniões e até relatos sobre a possibilidade de vida em outros planetas e a invenção do cinema e da televisão permitiu a produção de um elevado número de filmes e programas que davam largas à imaginação sobre a vida para além do planeta Terra. Na competição intensa entre as duas superpotências do século passado, a conquista do Universo foi aceite como uma vitória. Os soviéticos fizeram a primeira viagem tripulada ao Espaço mas os americanos foram à Lua. A necessidade de desenvolvimento nessa área criou condições para a formação de cientistas. Por outro lado, os resultados conseguidos em pouco tempo atraíram muitos jovens à ciência originando uma proliferação de cientistas.

A formação de uma elite de cientistas era fundamental e a formação em ciência foi promovida e intensificada sendo os estudantes motivados pelas aulas práticas de ciência. Contudo, até ao final da guerra fria a ciência era percecionada como um resultado em si mesma. Foi na década de 80 do século passado que a ciência tomou um novo papel, permitindo a formação de jovens cidadãos conscientes e informados capazes de produzirem reflexões críticas sobre os conceitos científicos e o desenvolvimento tecnológico que estes proporcionavam. O século XXI trouxe novas perspectivas sobre as funções da ciência e os benefícios do estudo da ciência. Assim, pretende-se agora que o conhecimento em ciência permita aos jovens não só refletirem sobre a ciência e o desenvolvimento tecnológico que lhe é inerente mas também estabelecerem uma relação crítica entre a ciência e a sociedade que permite uma consciente tomada de decisões.

Em Portugal, as orientações no ensino das ciências foram muito semelhantes ao resto do mundo ocidental. Durante a primeira metade do século XX, o ensino da ciência preocupou-se, sobretudo, com a literacia científica sem que a ciência fosse uma área importante dos currículos escolares, contudo, os rápidos desenvolvimentos científicos das décadas de 50 e 60 conduziram à alteração de currículos que passaram a “pautar-se por um grande rigor científico destinados a atrair para estas áreas os

estudantes com melhores resultados académicos” (Vieira, 2007, p.100). Após o 25 de Abril, há uma nova organização curricular mas as ciências, nomeadamente a física, a química, a biologia e a geologia continuam a ser lecionadas aos mesmos níveis de ensino, ou seja, aos 7º, 8º e 9º anos – a física e química a partir do 8º e a biologia e geologia integradas nas ciências naturais – a todos os alunos e aos 10º, 11º e, mais tarde, ao 12º dos cursos das áreas de ciências e engenharia (a física). Quanto à matemática, esta é lecionada desde o 1º ao 9º anos do ensino básico a todos os alunos e no ensino secundário apenas aos alunos das áreas de ciências, engenharia, artes e economia. Apenas no final do século XX o ensino da matemática passa a integrar os currículos dos agrupamentos de Línguas e Humanidades do ensino secundário.

Durante muitos anos, os estudantes de ciências nas escolas secundárias eram apenas aqueles que pretendiam prosseguir estudos nas áreas científicas e estes formavam um pequeno grupo. Os restantes estudantes optavam por áreas disciplinares que não contemplassem o ensino das ciências e muitos optavam por inscrever-se em cursos de áreas sociais e humanas justamente para poderem “fugir” a disciplinas de ciências, como a matemática, a física ou a química, que consideravam demasiado complexas e sem entenderem a sua relação com a vida diária.

Ainda hoje se mantém, em alguns círculos, a discussão sobre o que deve ser ensinado aos jovens nas escolas. De um lado, estão aqueles que defendem que o “ensino das ciências deve desenvolver o conhecimento e a compreensão dos princípios científicos básicos”, do outro lado, estão os que advogam que “a ênfase deve ser dada aos processos do pensamento científico” (Osborne, 2003, p. 3). Mas a verdade é que, de um modo geral, deve-se educar os cidadãos para uma cidadania ativa o que implica a compreensão do pensamento científico e capacidade de argumentação com base no mesmo. Segundo o referido autor, existem quatro argumentos para o ensino das ciências que apontam em diferentes direções, são eles o argumento económico, o argumento utilitário, o argumento democrático e o argumento cultural. O primeiro é o que defende a perspetiva mais teórica e compreende a funcionalidade da aprendizagem da ciência como uma preparação para a vida ativa, logo, a aprendizagem de conceitos científicos pelos estudantes que vão prosseguir no estudo das ciências. O utilitário compreende o ensino da ciência segundo uma vertente prática, de conhecimentos básicos que permitam, por exemplo, o contacto diário com a corrente elétrica. O argumento democrático baseia-se na crença de que a maioria

dos atuais desafios morais e políticos apresentam uma base científica, pelo que o desenvolvimento de um cidadão democraticamente ativo, capaz de argumentar e decidir sobre estes desafios, deve ser um cidadão cientificamente informado. Por fim, o argumento cultural defende que o desenvolvimento científico e tecnológico definem a nossa sociedade atual pelo que fazem parte da nossa cultura e, devem, portanto, fazer parte das aprendizagens dos nossos estudantes.

Assim, hoje em dia o ensino das ciências tem objectivos muito mais orientados para o desenvolvimento do pensamento científico. Pretende-se disseminar uma cultura científica que eduque sobretudo as formas de pensar dos estudantes e que possa ser aplicada inclusivamente nas ciências sociais e humanas. King (2001) defende a ideia de que a literacia científica é muito mais do que a aquisição de conhecimentos científicos, é o desenvolvimento de competências e raciocínios de matemática, ciências e tecnologia que dão um novo sentido a ideias e acontecimentos do quotidiano. É, pois, essencial que os professores desenvolvam o ensino das ciências como meio para a promoção da compreensão do contexto social da ciência e da tecnologia de forma a que estes possam agir em correspondência com a perceção sobre o modo como o sistema funciona. Segundo Hund (1998, cit. Aikenhead, 2009), “enquanto objectivo de ensino, a literacia científica e tecnológica traduz-se na capacidade do estudante de interpretar os feitos e as deficiências dos empreendimentos científicos e tecnológicos em termos das forças humanas e sociais que os geram e sustentam” (p.22).

## **2.2. A importância das ciências no currículo escolar atual**

Todos os dias somos confrontados com notícias sobre novas descobertas científicas. A descodificação do DNA ou a descoberta do bosão de Higgs foram noticiados na imprensa mundial como os restantes acontecimentos importantes. Desde meados do século passado a evolução científica tornou-se não só mais rápida mas mais divulgada. Com a divulgação de descobertas consideradas importantes e até mesmo essenciais para a Humanidade, a população em geral ganhou acesso não só ao mais recente conhecimento científico mas também à linguagem e pensamento científicos. Essa divulgação científica que se proliferou nas últimas décadas do século XX deve-se, em parte, ao reconhecimento dos benefícios conseguidos pelo Homem graças ao

progresso científico. O rápido progresso científico do século passado permitiu uma significativa melhoria nas condições de vida do homem. A esperança média de vida aumentou significativamente com a descoberta de novos medicamentos e tratamentos, a alimentação pode ser mais variada com a inserção de novas técnicas de produção. Foram inúmeras as iniciativas científicas, nas mais diversas áreas, que permitiram uma considerável melhoria nas condições de vida das populações. Porém, o progresso científico contribuiu para a degradação de algumas condições ambientais. O progresso científico permitiu a proliferação de fábricas e o desenvolvimento automóvel que aumentaram a emissão de dióxido de carbono para a atmosfera e, acredita-se, a conseqüente diminuição da camada de ozono que originou o degelo e o aumento do nível médio das águas do mar em muitas regiões do planeta.

Se a melhoria das condições de tratamento originou um aumento da esperança média de vida das populações, este aumento permitiu um aumento populacional que pode não ser suportado pelos recursos alimentares mundiais. Estes são apenas dois exemplos de situações em que o desenvolvimento científico originou um problema e em que se crê, entre a comunidade científica e a população em geral, que só o desenvolvimento científico poderá resolver esse mesmo problema sendo, simultaneamente, a causa e a solução.

Além destas questões ambientais que influenciam diariamente a vida de todos nós, outros assuntos despertam tantas ou mais discussões públicas. O progresso científico permitiu a fertilização *in vitro* possibilitando a casais inférteis a constituição de uma família. Mas a ciência não pára e cada passo científico é apenas o percurso para o passo seguinte. Assim, tornou-se possível a manipulação de embriões e conseqüente escolha das características das crianças. Mais recentemente, conseguiu-se com sucesso a clonagem em animais.

Estas conquistas científicas promovem um elevado debate em torno de questões éticas, morais e sociais em que se exige a intervenção de todos. Uma das pretensões da educação em ciência no século XXI é a formação de cidadãos conhecedores dos conceitos e linguagem científicos capazes de participar ativamente nas discussões e debates promovidos por estes progressos. Pretende-se formar os jovens para uma

cidadania ativa nos mais diversos aspetos da vida em comunidade nos nossos dias e um desses aspetos inclui a discussão científica das questões do dia a dia que interferem na vida de todos. Formamos, assim, jovens cidadãos capazes de tomar decisões conscientes, pequenas decisões, como a instalação de um painel fotovoltaico em casa, ou grandes decisões, como a resposta a referendos sobre manipulação genética.

Como nos sugere Vieira (2007) “durante a década de 70, a generalidade dos professores de ciência apercebe-se que seria um erro manter o ensino de ciência afastado dos cidadãos (...) [existindo] a necessidade de transmitir os ideais da ciência e as suas aplicações tecnológicas, surgindo novamente os princípios da literacia científica nos currículos escolares” (p. 100). Tornou-se mais importante que os jovens conhecessem os ideais científicos e tecnológicos, a importância do desenvolvimento tecnológico e a explicação científica para a realidade do mundo mas também as responsabilidades que esse conhecimento e desenvolvimento depositam sobre os ombros do Homem.

Neste contexto, pretende-se que todos os alunos, e não apenas os que pretendem prosseguir estudos em áreas científicas, desenvolvam essa literacia científica e tecnológica na abordagem à realidade, implícita nos currículos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) implementados nas últimas décadas do século XX. Este objectivo, conseguido naturalmente por muitos alunos do ensino secundário, a maioria proveniente de ambientes familiares propícios à actividade escolar, em que são proporcionadas experiências facilitadoras de uma aprendizagem global, não conseguiu generalizar-se a outros alunos, desmotivados e em risco de abandono escolar.

Contudo, algumas questões importantes se levantam. Sendo o objetivo da formação em ciência para a maioria dos jovens o de adquirir uma literacia científica que lhe permita melhor compreender e atuar no mundo que o rodeia, uma minoria dos jovens almeja a prossecução dos estudos em ciências e, portanto, uma pequena parte dos jovens estudam ciência como formação de base para uma futura carreira de cientista. Assim, os currículos escolares devem ser capazes de responder, simultaneamente, a

estes dois desafios ensinando a cada grupo o que se apresenta como fundamental para a prossecução dos seus objetivos e dos objetivos da formação. O ensino aprofundado da ciência para os jovens que desejam prosseguir estudos nessa área deve ser opcional sendo que o estudo da ciência como formação de base para um cidadão reflexivo e socialmente interveniente deve estender-se a todos os estudantes. Estudos desenvolvidos pela Fundação Nuffield mostram que cada vez há menos estudantes que prosseguem estudos nas áreas científicas em diversos países da Europa, como Portugal, França, Alemanha e Holanda.

A maioria dos jovens de países europeus apresenta um baixo interesse em ciência respondendo negativamente à questão das disciplinas de ciências serem das suas favoritas. É, pois, essencial promover a motivação dos alunos nas disciplinas de ciências. Para promover essa motivação é primariamente prioritário aceitar que os interesses baseados em ciência diferem entre os sexos sendo que um estudo realizado em Inglaterra pelo Centro de Estudos em Educação da Matemática e das Ciências da Universidade de Leeds e cujos resultados foram publicados no relatório ROSE (Relevance of Science Educations) de 2006 provou que os rapazes estão mais interessados em questões espetaculares como as armas químicas, os explosivos ou os buracos negros e as raparigas estão mais interessadas em questões mais práticas como as doenças sexualmente transmissíveis, o cancro e as implicações do exercício físico. É também importante compreender que é até aos 14 anos o interesse em ciência se desenvolve, pelo que é premente potenciar o contacto das crianças com a ciência de forma a desenvolver esse interesse. É, também, nestas idades mais jovens que as crianças devem ter oportunidade de sentir a ciência, criar a ciência e aprender ciência de forma inovadora pelo que deve ser feito um investimento em meios e recursos humanos para o ensino das ciências antes dos 14 anos.

Um estudo realizado por Kominsky e Giordan (2002) concluiu que alguns alunos perspetivam a ciência como a representação da realidade, criada pelo Homem para compreender o mundo que o rodeia; outros alunos consideram-na de forma mais analítica, impregnada de lógica e raciocínio; outros encaram-na com uma visão reducionista que reduz toda a ciência a um simples conceito ou procedimento que dela faz parte e outros encaram-na como uma disciplina escolar sem relação com o

---

mundo exterior à escola. Segundo Kosminsky e Giordan (2002), “o conhecimento sobre a natureza das ciências sustenta a aprendizagem em ciências (...) e aguça nos estudantes a percepção sobre ciências como atividade humana” (p.14) igualmente, a falta de motivação no estudo das ciências pode dever-se ao “desconhecimento das teorias sobre o funcionamento das ciências” (p.15) que pode impedir a compreensão da cultura científica como construção humana.

### **2.3. Conceito de literacia(s)**

#### **2.3.1. Literacia científica**

A literacia científica é um conceito que surge nos Estados Unidos da América nos finais da década de cinquenta do século passado pela mão de Paul Hurd. O interesse norte americano pela promoção da literacia científica surge com o intuito de promover junto das populações a importância do desenvolvimento científico e das conquistas que lhe são inerentes na competição política. Numa época em que a União Soviética dominava o panorama científico mundial, era de primordial interesse que os Estados Unidos tivessem o apoio das populações na promoção da ciência como uma forma de vitória sobre o “inimigo” soviético. Contudo, o conceito de literacia científica não era claro e, durante várias décadas, manteve-se indefinido. Entretanto, tornava-se evidente que os resultados dos estudantes norte americanos em ciências não eram brilhantes e, na década de oitenta, com o desencadear de uma crise no ensino das ciências, surge novamente o interesse pela promoção da literacia científica.

Neste contexto, torna-se essencial definir o conceito de literacia científica. Segundo Laugksch (1999) o retomar do conceito faz-se na década de setenta quando Showalker define sete dimensões da literacia científica. Estas dimensões incluem a compreensão da natureza do conhecimento científico; a aplicação correta dos conceitos e teorias científicos; a utilização de processos científicos na resolução de problemas; a interação com o Universo de acordo com os princípios científicos; a compreensão da relação entre a ciência e a tecnologia e destas com a sociedade; o

desenvolvimento de uma perspectiva mais rica e interessante sobre o Universo e o desenvolvimento de inúmeras competências associadas à ciência e à tecnologia.

Por associação com outros conceitos mais utilizados, podemos analisar separadamente os termos literacia e científica. Considerando o conceito de literacia como a capacidade de ler, escrever e compreender, a literacia científica será, então, a capacidade de ler e escrever sobre ciência compreendendo e analisando de forma exata os conteúdos lidos e escritos. Assim, a literacia científica exige a compreensão da linguagem científica bem como a consciencialização da importância da ciência na sociedade. A curiosidade científica deve poder ser respondida com a capacidade de pesquisa e compreensão da informação científica encontrada. As respostas encontradas devem permitir a um cidadão cientificamente literado discutir sobre as descobertas e conquistas científicas e tomar decisões conscientes na sua vida com base nessas respostas científicas encontradas e na sua reflexão sobre as mesmas. Segundo Hurd (1998), um cidadão cientificamente literado deve ser capaz de: i) distinguir um perito de alguém mal informado, uma teoria de um dogma; ii) compreender as várias implicações, ética, moral, política, económica, da ciência; iii) analisar e refletir sobre a ciência de forma a tomar decisões conscientes e a gerar conhecimento; iv) reconhecer que a ciência é cumulativa e que ainda muito se desconhece e todos os dias se fazem novas e importantes descobertas científicas e v) reconhecer que os problemas científico-sociais são resolvidos maioritariamente através do trabalho colaborativo.

No âmbito do nosso estudo, aceitaremos a definição de **literacia científica** como o **domínio da linguagem científica associado à capacidade de pesquisar e adquirir conhecimentos científicos e refletir sobre a relação entre estes e o quotidiano de forma a emitir opiniões críticas fundamentadas e tomar decisões conscientes.**

Importa, então, dotar os nossos estudantes de ferramentas que os tornem cientificamente literados. É neste contexto que surgem as orientações programáticas CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade). Hodson (1998) sugere que a formação científica dos estudantes deve contemplar não só a aquisição de conhecimentos científicos e reflexão sobre os mesmos mas também a tomada de decisões com base nestes conhecimentos científicos. Deste modo, as orientações programáticas, além de integrarem conceitos científicos e promoverem a sua utilização em diferentes contextos, passam a integrar, associados à concretização prática da atividade

científica, a necessidade da tomada de decisões no desenvolvimento dessa prática. Como defendem Reis e Galvão (2005),

“o exercício da cidadania e a democracia só serão possíveis através de uma compreensão do empreendimento científico e das suas interações com a tecnologia e a sociedade que permita, a qualquer cidadão, reconhecer o que está em jogo numa disputa sócio-científica, alcançar uma perspectiva fundamentada, e participar em discussões, debates e processos decisórios” (p. 133).

Em 2003 iniciou-se o estudo das competências adquiridas pelos alunos dos diversos países da OCDE em leitura, matemática e escrita. O estudo PISA (Programme for International Student Assessment), que foi concretizado com a aplicação de questionários a alunos de diversos países sobre estas três temáticas nos anos de 2000, 2003, 2006 e 2009 reflete comparativamente a literacia (em leitura, matemática e ciência) dos jovens europeus. Portugal foi um dos países que participou neste estudo que, em 2006, privilegiou a literacia científica. No referido relatório PISA da OCDE, a literacia científica dos alunos é analisada com base na aplicação que estes fazem dos seus conhecimentos científicos bem como o seu raciocínio e eficiência na comunicação durante a resolução de problemas.

De acordo com o próprio relatório da OCDE, o estudo PISA define a literacia científica como a capacidade de usar o conhecimento científico para identificar questões e obter conclusões baseadas nas evidências científicas de forma a melhor compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as suas interações com o Homem (p. 7). Assim, a literacia científica está relacionada com a aquisição de conhecimentos científicos mas também com a capacidade de reflexão sobre os mesmos permitindo uma tomada de decisões com base na análise crítica da relação entre a ciência e a sociedade. O estudo da OCDE é aplicado, individualmente, a estudantes entre os 15 e os 16 anos de idade pelo que os questionários são preparados de forma a serem reconhecidas competências desenvolvidas, conhecimentos adquiridos e atitudes tomadas individualmente capazes de refletir a literacia científica dos jovens. Os estudantes são colocados em 6 diferentes níveis de proficiência de acordo com as capacidades que demonstram. O nível 1 corresponde a demonstração de conhecimentos muito limitados e aplicação apenas a situações conhecidas havendo uma progressão gradativa até ao nível de proficiência 6 que

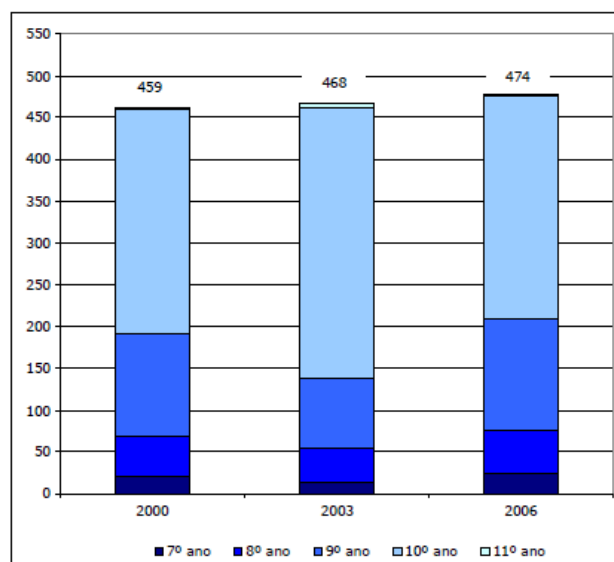
corresponde à demonstração de um raciocínio científico avançado e a aplicação do conhecimento a complexas situações.

No âmbito do estudo PISA 2006 foram recolhidos dados que permitem classificar o estudante quanto:

“ao conhecimento científico, e à utilização desse conhecimento para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenómenos científicos e elaborar conclusões fundamentadas sobre questões relacionadas com ciência; à compreensão das características próprias da ciência enquanto forma de conhecimento e de investigação; à consciência do modo como ciência e tecnologia influenciam os ambientes material, intelectual e cultural das sociedades; à vontade de envolvimento em questões relacionadas com ciência e com o conhecimento científico, enquanto cidadão consciente”. (OCDE, 2006)

De um modo geral, os resultados dos estudantes portugueses em literacia científica melhorou ao longo dos estudos PISA sendo que no estudo de 2000, Portugal apresentava um score médio de 459 pontos, em 2003, 468, em 2006, 474 pontos e em 2009 um score de 493 pontos. Em todos os estudos Portugal apresenta scores médios inferiores aos da média dos países da OCDE que foi, em 2009, de 501 pontos.

Analisando os resultados plasmados no relatório nacional PISA 2006, podemos verificar que, de um modo geral, o desempenho global a literacia científica, avaliado com base na relevância dos conceitos científicos para os estudantes, melhorou ligeiramente ao longo dos três estudos, 2000, 2003 e 2006. De 2000 para 2003, o desempenho dos alunos de 3º ciclo diminuiu significativamente mas o desempenho dos alunos do ensino secundário aumento de forma igualmente significativa. O ligeiro aumento verificado entre os anos 2003 e 2006 foi conseguido exclusivamente como consequência dos resultados dos alunos de 3º ciclo. Se analisarmos a relação entre 2000 e 2006 concluímos que o aumento de 15 pontos no desempenho global a literacia científica foi devido à melhoria dos resultados dos alunos de 3º ciclo visto os resultados dos alunos de secundário, entre estes dois anos, não se ter alterado, como podemos verificar pela análise do gráfico abaixo apresentado e transcrito do relatório.



Fonte: Bases de Dados do PISA 2000, 2003 e 2006

Figura 1.1. – Gráfico do desempenho a literacia científica dos alunos portugueses nos estudos PISA 2000, 2003 e 2006.

Numa análise aos vários relatórios dos estudos PISA 2000, 2003, 2006 e 2009, podemos comparar os níveis de proficiência atingidos pelos estudantes portugueses ao longo destes três estudos. As percentagens de jovens que apresentam níveis de proficiência mais baixos (menor do que 1, 1 e 2) tem vindo a diminuir progressivamente de 2000 a 2009. Consequentemente, temos vindo a assistir a um consistente aumento da percentagem de estudantes que apresentam níveis de proficiência mais elevados (3, 4 e 5). De salientar que a percentagem de jovens portugueses com nível de proficiência 6 em literacia científica nunca atingiu 1% em nenhum dos quatro estudos realizados.

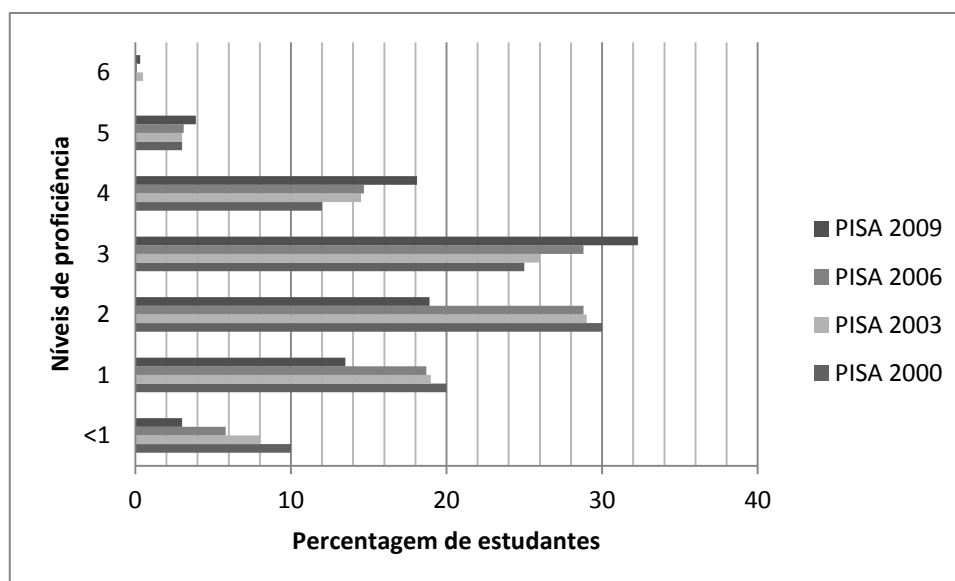


Figura 1.2. – Níveis de proficiência a literacia científica dos alunos portugueses nos estudos PISA 2000, 2003, 2006 e 2009.

Na análise global dos resultados obtidos a ciências no relatório PISA 2009, pelos países participantes no estudo, podemos verificar que Portugal encontra-se acima da mediana, entre a Noruega e a Dinamarca. Os países que apresentam resultados mais elevados são Xangai, Finlândia, Coreia do Sul e Hong Kong com uma percentagem de níveis de proficiência inferior a 2 abaixo dos 10%. Os resultados mais fracos são apresentados pelo Quirziquistão, Azerbaijão e Perú.

A nível nacional, os melhores resultados obtidos no estudo PISA 2006 foram nas regiões do Algarve, região Centro e Lisboa, todos eles acima da média nacional mas nenhum atingindo a média da OCDE. Muito próximo da média nacional foram os resultados obtidos na região do Alentejo. As regiões do território português que apresentam piores resultados são, por ordem decrescente, a região Norte, a Região Autónoma da Madeira e a Região Autónoma dos Açores que fica a 11 pontos da média nacional. O estudo PISA 2009, que não apresenta nos seus resultados as regiões autónomas dos Açores e da Madeira, evidencia as regiões de Lisboa, com um score médio de 504,9, e região Centro, com um score de 480,3, como aquelas que apresentam menor percentagem de resultados abaixo do nível 2 de proficiência. A região do Algarve apresenta uma percentagem de níveis de proficiência inferiores a 2 de aproximadamente 20%, contudo, mantém o segundo score mais elevado, de 492,4. Apenas a região de Lisboa apresenta um score superior à média nacional, que

foi de 493 no estudo PISA 2009. Apesar de estar ainda a 8 pontos do score médio dos países da OCDE, Portugal foi o país desta organização onde se registou o segundo maior aumento (quase 20%) de score médio em literacia científica entre o estudo PISA 2006 e o estudo PISA 2009, sendo suplantado apenas pela Turquia que progrediu cerca de 30% entre estes dois estudo, como fica evidente no gráfico abaixo apresentado transcrito da apresentação governamental do estudo PISA 2009.

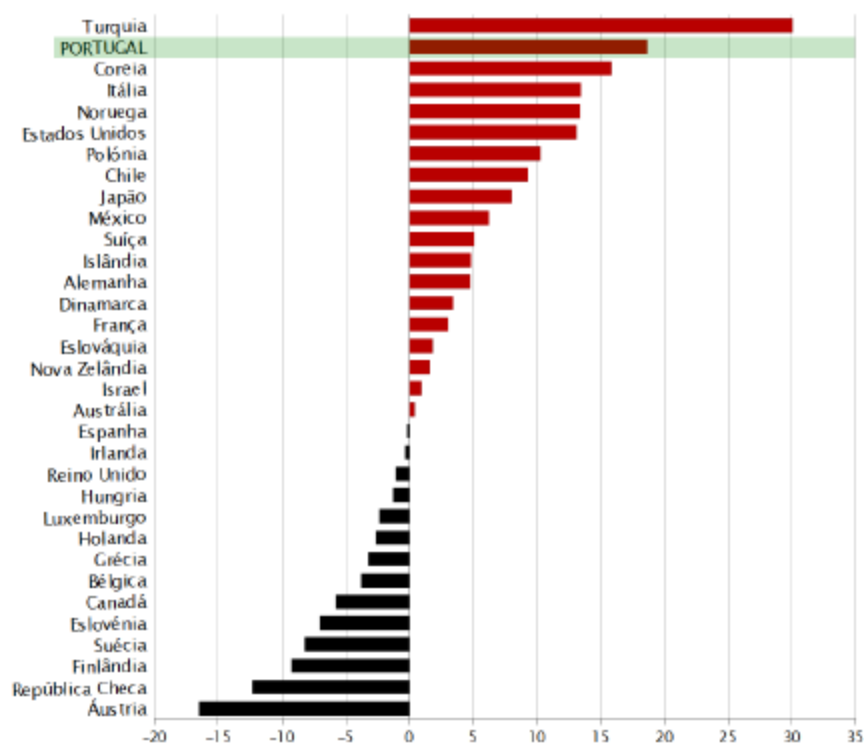


Figura 1.3. – Evolução do score a literacia científica dos países da OCDE nos estudos PISA entre 2006 e 2009.

O TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) é outro estudo internacional desenvolvido pela International Association for the Evaluation of Educational Achievement e tem vindo a realizar-se desde 1995 com vista à melhoria no ensino e aprendizagem de matemática e das ciências. Os mais recentes resultados do TIMSS realizado em 2011 denotam uma boa prestação dos estudantes portugueses. Este estudo foi conduzido em diversos países nos anos de 1995, 1999, 2003, 2007 e 2011 estando a ser preparada a sua realização em 2015. Portugal só participou nos estudos de 1995 e de 2011 e, apesar deste estudo ser aplicado a alunos de 4º, 8º e 9º anos, os alunos portugueses participantes eram todos alunos de 4º ano.

Em ciências, os alunos portugueses de 4º ano participantes neste estudo obtiveram resultados significativamente acima dos 500 pontos do valor central. Por comparação com os resultados obtidos a ciências em 1995, os alunos portugueses subiram 70 pontos dos 452 para os 522. Analisando no domínio de conceitos, os alunos portugueses obtiveram melhores resultados nas questões relativas às ciências da Terra e da vida (uma área mais associada à Biologia e Geologia) e resultados mais fracos nas ciências físicas. No que se refere ao domínio cognitivo das ciências, os estudantes portugueses do 4º ano obtiveram a sua pontuação mais elevada no domínio dos conhecimentos e um pouco mais baixa a nível da compreensão. A pontuação mais baixo dos jovens portugueses na diferenciação cognitiva foi na aplicação do conhecimento.

Quadro 1.5. – Resultados dos alunos portugueses a ciências nos estudos TIMSS 1995 e 2011.

	Ciências
Valor central da TIMSS	500
Resultados dos alunos portugueses em 1995	452
Resultados dos alunos portugueses em 2011	522
Variação entre 1995 e 2011	+ 70

Podemos, então, verificar que são diversos os estudos em que os estudantes portugueses têm vindo a demonstrar significativas melhorias quer na área da matemática quer na área das ciências.

### 2.3.2. Literacia matemática

Por associação com a literacia científica, podemos, novamente, caracterizar o conceito de literacia matemática separando os dois termos que o compõem: literacia e matemática e considerar a literacia matemática como a capacidade de ler, compreender e escrever sobre a matemática.

Os conceitos de literacia matemática e numeracia surgem, muitas vezes associados de forma indistinta ao desenvolvimento de competências em matemática. Ponte (2002) considera semelhantes estes conceitos e utiliza-os indiscriminadamente definindo a literacia matemática como a capacidade de utilizar os conceitos matemáticos básicos para a resolução de situações complexas. Assim, segundo este autor, os conceitos matemáticos cujos cidadãos matematicamente literados dominam são desenvolvidos e aplicados nas mais diversas áreas de estudo e não apenas na matemática. Nesses conceitos incluem-se, por exemplo, a análise de resultados estatísticos ou a interpretação de simples gráficos ou tabelas.

Segundo o estudo PISA 2009, a literacia matemática refere-se à “capacidade de um indivíduo identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo real, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática de problemas na sua vida, enquanto cidadão construtivo, preocupado e reflexivo” (OCDE, 2003).

No âmbito do nosso estudo, consideraremos a **literacia matemática** como o **domínio de simples conceitos matemáticos, compreensão da sua importância nas diversas áreas de estudo e aplicação crítica desses conceitos na resolução de problemas mais ou menos complexos do quotidiano.**

Os estudos PISA realizados pela OCDE em diversos países em 2000, 2003, 2006 e 2009 incidiram, sobretudo nos anos de 2003 e 2009, sobre a literacia matemática. Tendo Portugal participado nesses quatro estudos, os resultados obtidos permitem concluir sobre a literacia matemática dos jovens portugueses. Os resultados dos jovens portugueses demonstram uma progressão entre os últimos dois estudos realizados pela OCDE. Em 2003, aquando do primeiro estudo que mais se debruçou sobre a literacia matemática, o score médio português situou-se nos 466 pontos, o mesmo resultado de 2006. No mais recente estudo publicado em que são apresentados os resultados de 2009, Portugal tem um score médio de 487 pontos em literacia matemática sendo o 4º país da OCDE que apresenta maior nível de progressão entre 2003 e 2009. Contudo, Portugal continua ainda distante dos

resultados médios de score dos países da OCDE que, em literacia matemática foram, no estudo PISA 2009, de 496 pontos.

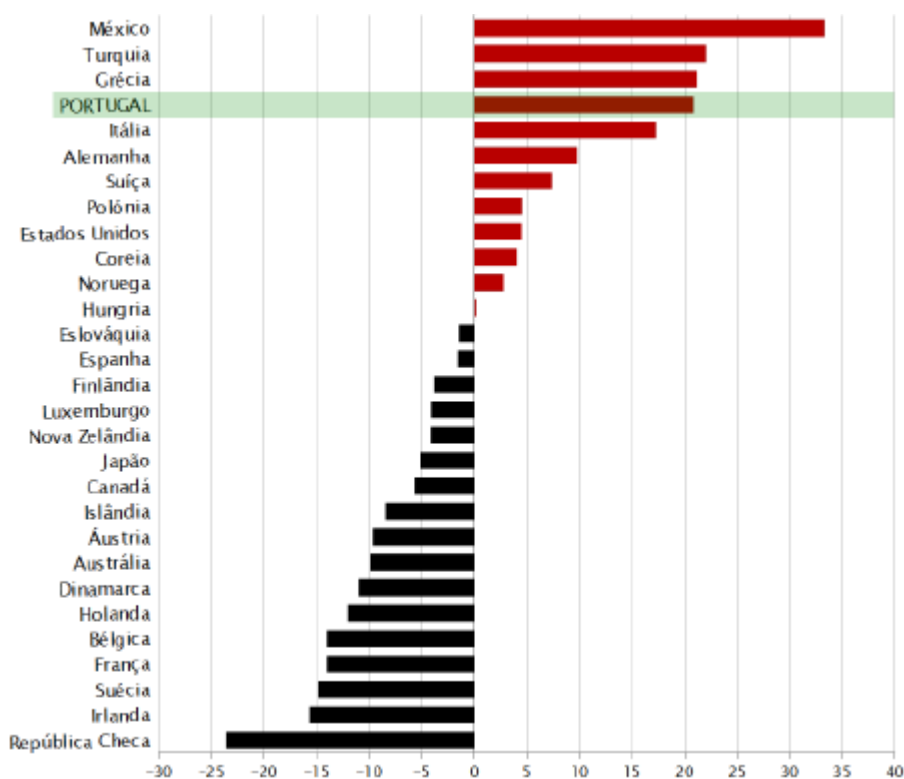


Figura 1.4. – Evolução do score a literacia matemática dos países da OCDE nos estudos PISA entre 2006 e 2009.

Relativamente à literacia matemática, os estudos PISA utilizam uma escala de proficiência ao semelhante à da literacia científica sendo que o nível 1 é o mais baixo e corresponde à demonstração de conhecimentos limitados com aplicação apenas a situações conhecidas e o nível 6 o mais elevado correspondente a um raciocínio matemático avançado e aplicação dos conceitos matemáticos a situações complexas. Ao compararmos os resultados do estudo PISA 2003 – centrado principalmente na análise da literacia matemática – com os resultados do estudo PISA 2009, podemos verificar que a percentagem de estudantes portugueses com níveis de proficiência mais elevado ( 3, 4, 5 e 6) aumentou enquanto a percentagem de estudantes com níveis de proficiência mais baixos ( 2, 1 e menor do que 1) diminuiu. Esta é uma tendência mais ou menos generalizada desde o início dos estudos PISA. A percentagem de estudantes portugueses com níveis de proficiência de 1 ou inferiores

a 1 tem vindo a diminuir consistentemente ao longo dos vários estudos. Por outro lado, a percentagem de alunos com nível de proficiência 3 também tem vindo a aumentar de forma consistente. Nos níveis 4 e 5 denota-se uma ligeira diminuição de 2000 para 2003 e depois um aumento progressivo. Essa diminuição é compensada por um aumento entre os anos 2000 e 2003 na percentagem de estudantes portugueses com nível de proficiência matemática 6. Estes resultados plasmados nos vários relatórios PISA são evidentes no gráfico que se segue.

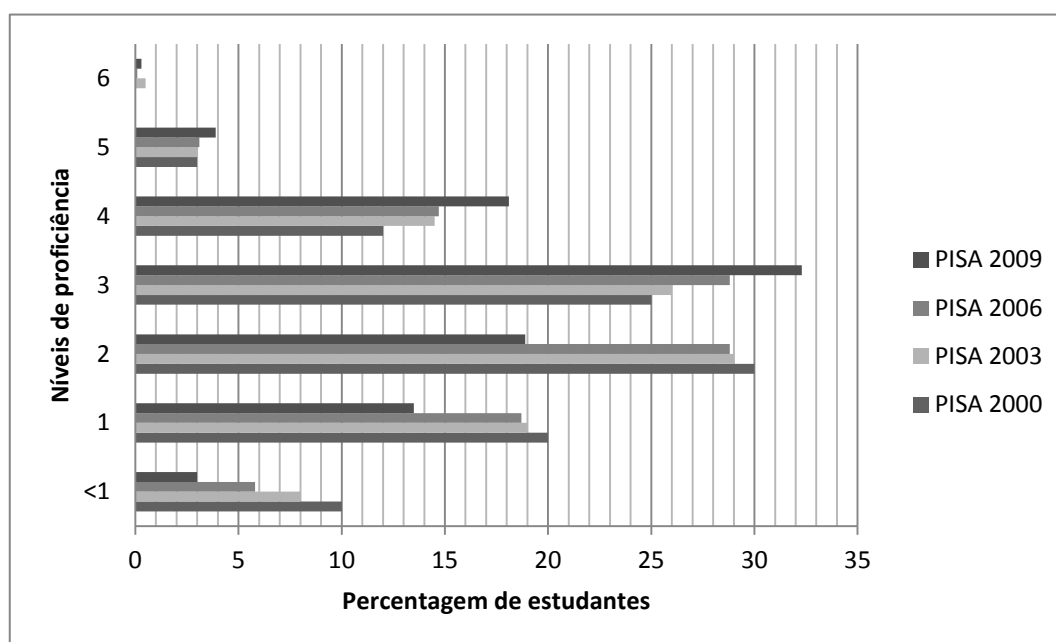


Figura 1.5. – Níveis de proficiência a literacia matemática dos alunos portugueses nos estudos PISA 2000, 2003, 2006 e 2009.

Comparativamente aos restantes países que integraram este estudo, Portugal apresenta resultados, em literacia matemática, muito semelhantes aos resultados dos Estados Unidos da América e de Espanha com pouco mais de 20% dos estudantes apresentando resultados abaixo do nível 2 de proficiência. Estes resultados permitem que Portugal fique colocado num nível mediano entre os vários países, muito distante do Panamá e da Indonésia, países que apresentam os piores resultados e em que quase 80% dos estudantes se encontram abaixo do nível 2 de proficiência mas também distante do Xangai e Finlândia, os dois países com melhores resultados a nível da literacia matemática e em que menos de 10% dos estudantes apresentam

proficiência matemática abaixo do nível 2. De entre os países da Europa, podemos verificar que os países do norte da Europa apresentam todos resultados melhores do que Portugal sendo que os países europeus com resultados mais fracos do que os resultados portugueses são Espanha, Itália, Grécia e países do leste europeu.

A análise por regiões que, no mais recente estudo PISA 2009 exclui os regiões autónomas dos Açores e Madeira, demonstra que as regiões que atingiram os melhores resultados foram a região Centro, com um score médio de 493,6 pontos e a região de Lisboa com um score médio de 492,7 pontos. Estas regiões, assim como a região Norte que surge em terceiro lugar com um score de 486,5 pontos apresentam uma percentagem de alunos com nível de proficiência inferior a 2 entre os 20 e os 25%. As regiões do Algarve e Alentejo, com scores médios de 472,8 e 473,1 pontos respetivamente, apresentam quase 30% de resultados com nível de proficiência inferior a 2. Estas duas regiões, que ocupam os últimos dois lugares no cômputo nacional apresentam resultados de níveis de proficiência 5 e 6 abaixo dos 5%.

Analisando outro estudo internacional, o já referenciado estudo TIMSS, no que se refere aos resultados dos alunos de 4º ano a matemática, estes ficaram significativamente acima do ponto central para o estudo e foram superiores aos resultados obtidos por países como a Alemanha e Austrália. Portugal só participou nestes estudos nos anos de 1995 e 2011 tendo-se verificado uma substancial subida nos resultados dos alunos portugueses que passaram de 442 pontos em 1995 para 532 pontos em 2011. Dissecando o estudo a nível cognitivo, podemos verificar que os jovens portugueses apresentaram melhores resultados a nível de aplicação de conhecimento e piores resultados a nível do domínio dos conceitos e da análise. Os questionários deste estudo foram aplicados a alunos de escolas integradas em comunidades com níveis sócio-económicos variados mas, sobretudo, em escolas em que a maioria dos alunos iniciou a frequência do 1º ano sem qualquer domínio prévio dos conceitos matemáticos.

Quadro 1.6. – Resultados dos alunos portugueses a matemática nos estudos TIMSS 1995 e 2011.

	Matemática
Valor central da TIMSS	500
Resultados dos alunos portugueses em 1995	442
Resultados dos alunos portugueses em 2011	532
Varição entre 1995 e 2011	+ 90

#### 2.4. Ciência e Sociedade

Já no início do século XX o ensino das ciências era, em Portugal, orientado para a utilidade prática dos conceitos científicos plasmado na legislação ao referir que “na aritmética (...) encaminhamos o seu estudo de modo a facilitar a solução de simples problemas de uso comum” (Relatório do decreto nº 8 de 24 de dezembro de 1901).

Também as primeiras orientações programáticas que surgem, a meados do século XX, nas disciplinas de ciências, reportam para o ensino enquanto formação de um cidadão conhecedor da realidade que o rodeia apelando já para a aquisição de conhecimentos com a consciencialização da interdisciplinariedade e da relação entre as realidades explicadas pelas diversas ciências. Por exemplo, um dos objetivos da disciplina de Ciências Geográfico-Naturais inscrito no dec. 37112 de 17 de setembro de 1948 é “o conhecimento da Terra (...) como meio ou ambiente do homem, onde se desenvolvem os fenómenos maravilhosos da vida.”

Atualmente, o objectivo primário, consagrado na Lei de Bases do Sistema Educativo (2005), do ensino secundário é “assegurar o desenvolvimento da (...) reflexão e da curiosidade científica. Assim, o sistema educativo português assume-se, desde o último quartil do século passado, como um veículo promotor de aprendizagens e do desenvolvimento da literacia científica. A literacia científica é um dos principais objetivos da educação hoje em dia. Segundo Vieira (2007) “actualmente, pretende-se formar cidadãos informados, capazes de participar em debates científicos, atentos às

causas e às consequências inerentes ao conhecimento, bem como à sua aplicação no quotidiano” (p. 97). Pretende-se que os conteúdos adquiridos na escola bem como as competências desenvolvidas sirvam de base aos jovens para que, ao longo das suas vidas, possam prosseguir com o desejo de conhecer mais e fazer cada vez melhor. O ensino da ciência promovido a meados do século passado, com o propósito de formar cientistas que pudessem melhor conhecer e conquistar o mundo, foi abandonado quando se compreendeu que não era possível nem importante que todos os jovens fossem cientistas, era mais importante que todos os jovens se transformassem em cidadãos que compreendessem a ciência, as suas implicações e aplicações no quotidiano e que fossem capazes de aceitar as responsabilidades que o desenvolvimento científico acarreta para o ser humano.

A perspetiva CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) nos currículos surge como a resposta oficial à necessidade de formação dos jovens para uma literacia, ou seja, para o desenvolvimento de competências que lhes permitam tomar decisões em sociedade baseadas na reflexão crítica sobre o seu conhecimento científico.

Estas competências que devem ser desenvolvidas pela educação nos jovens de forma a criar cidadãos capazes de compreender o mundo, explicá-lo e desenvolver desejo de o melhorar, estão expressas nos currículos portugueses que, não sendo todos eles claramente CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) têm em consideração essas interações como fica explícito em algumas das competências para o 2º e 3º ciclos, como a de “mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e abordar situações e problemas do quotidiano” (Currículo Nacional do Ensino Básico, 2000, p. 15). Estes currículos promovem uma abordagem científica com recurso às novas tecnologias da realidade social facilitando a resolução dos problemas do quotidiano.

O trinómio Ciência – Tecnologia – Sociedade obriga a uma mudança de perspetiva sobre as relações anteriormente aceites entre a Ciência e a Tecnologia. Estas relações entre ciência e tecnologia são aceites na generalidade pela clara necessidade do conhecimento científico para a promoção do desenvolvimento tecnológico, sendo as tecnologias necessárias à prossecução do desenvolvimento científico. O conceito CTS é algo complexo pois envolve, em simultâneo, as necessidades de leigos em ciência e tecnologia, as respostas simples a questões que surgem diariamente e as aplicações e teorias científicas que lhes são subjacentes. Interessa, agora, estabelecer a relação entre ambos os conceitos, Ciência e Tecnologia, com a Sociedade. Assim, a

Ciência, numa perspetiva atual de educação para a literacia científica, deve ser ensinada na sua relação com o mundo atual e as necessidades do cidadão participativo na sociedade. Esta perspetiva surge na segunda metade do século passado associada à ideia de que “todas as pessoas precisam de alguma educação científica de forma a pensar, falar e agir sobre aqueles assuntos relacionados com a ciência que podem afetar a sua qualidade de vida” (Solomon, 1993, p.16). O papel da tecnologia neste trinómio relaciona-se com a sua importância a nível económico e industrial bem como com a forma como o desenvolvimento tecnológico é diretamente responsável por alterações no nosso mundo e nas nossas vidas que podem ser explicadas por conceitos científicos. A tecnologia tem-se desenvolvido como uma resposta às necessidades da sociedade atual mas é igualmente evidente que a sociedade atual tem vindo a assumir muitas e intensas mudanças devido às inovações tecnológicas. São indelmentíveis as modificações que dispositivos como os telemóveis, computadores portáteis e tablets trouxeram à mobilidade na sociedade mas é também inegável as mudanças de relações sociais promovidas por inovações tecnológicas que permitiram a criação das redes sociais como o facebook e o twitter. A relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade é estreita e é sobre esta relação que se pretende que os jovens desenvolvam o seu conhecimento científico de forma a melhor compreenderem as inovações tecnológicas numa maior participação consciente em sociedade. De acordo com Solomon (1993), a nível do ensino secundário, importa ensinar aos alunos os conceitos de desenvolvimentos científicos ligados às respostas tecnológicas a necessidades individuais e valores culturais.

Apesar deste perfil CTS estar claramente definido em algumas orientações curriculares, em outras surge de forma algo discreta. Sendo o ensino profissionalizante uma formação alternativa para os jovens que pretendem integrar o mercado de trabalho, a educação em ciências, neste tipo de formação de base pretende-se que desenvolva nos estudantes a literacia devendo, assim, estar orientada numa perspetiva CTS. O programa disciplinar de biologia humana dos cursos tecnológicos de desporto, por exemplo, assume claramente essa perspetiva na referência à pretensão do próprio programa de “que a construção dos saberes dos alunos ocorra de modo contextualizado e, tanto quanto possível, relacionada com aspectos do dia-a-dia” (Programa de Biologia Humana, 2002, p. 7). Também as orientações curriculares das disciplinas de matemática de todos os cursos de natureza profissionalizante evidenciam esse perfil nos seus objetivos ao referirem a criação de

“capacidades de intervenção social pelo estudo e compreensão de problemas e situações da sociedade actual e bem assim pela discussão de sistemas e instâncias de decisão que influenciam a vida dos cidadãos, participando desse modo na formação para uma cidadania activa e participativa” (Programa de Matemática B, 2001, p. 5).

Segundo as recomendações publicadas pela UNESCO em 2001 para o ensino profissionalizante no século XXI, este deve incluir um equilíbrio entre as disciplinas gerais, as disciplinas práticas relativas à área de desenvolvimento profissional e a ciência e tecnologia. O ensino das ciências e da matemática proposto por este documento normativo devem integrar a ciência e a prática como um todo se serem transmitidos aos alunos de forma apelativa salientando as suas aplicações práticas. A importância do ensino da ciência e da matemática é salientada num artigo também publicado pela UNESCO (2006) que a justifica com o desenvolvimento tecnológico actual. Segundo esse mesmo artigo, “a aprendizagem dos conceitos tecnológicos sofisticados (que hoje dominam a sociedade) exige um sólido conhecimento de matemática e ciência” (p. 24).

### 3. Inovação

#### 3.1. Introdução

Durante muito tempo, o conhecimento permaneceu incontestável, cumulativo e inabalável. O ensino consistia na transmissão de conhecimentos dos professores para os alunos existindo um conjunto básico de conhecimentos disponível para todos os alunos, independentemente da sua origem ou cultura. O ensino prosseguia, após a formação inicial de caráter obrigatório, no sentido de desenvolver e apurar conhecimentos já adquiridos e acumular novos conhecimentos. Deste modo, os currículos foram sendo organizados em torno de algumas disciplinas essenciais como a língua-mãe, a matemática e as ciências. Não existindo possibilidade de questionamento sobre o conhecimento assumido pela comunidade científica mundial, os professores tinham como principal função profissional transmitir aos seus alunos esses conhecimentos, garantir que os alunos adquiriam os conceitos essenciais para que, nos anos letivos subsequentes, pudessem aprofundar o conhecimento anteriormente adquirido. Esse conhecimento serviria, mais tarde, de base teórica para a aprendizagem de conteúdos inerentes a uma determinada profissão.

Nas últimas décadas têm ocorrido mudanças drásticas e muito rápidas. A aldeia global permite uma muito mais rápida transmissão de novos conhecimentos e descobertas. O conhecimento não é mais estático e inabalável. Novas descobertas conduzem, todos os dias, ao questionamento de teorias anteriormente irrefutáveis. No âmbito dos diversos domínios científicos as teorias são transmitidas aos alunos, os conceitos trabalhados e desenvolvidos nas salas de aula e as aplicações desse conhecimento testadas e aplicadas, o questionamento não é passível de ser ensinado, transmitido, testado. Sendo o questionamento da teoria o primeiro passo para o desenvolvimento, esta capacidade de questionar a realidade, de questionar o até então tido como garantido não pode ser desenvolvida nas salas de aula pelos métodos anteriormente utilizados.

O conhecimento é agora mutável e rapidamente mutável tornando-se, portanto, fundamental na formação de cidadãos conscientes e preparados para o futuro, a preparação para o desenvolvimento dessa aptidão de criticar e questionar os ensinamentos e as teorias. Pretende-se formar jovens capazes de pensar sobre o conhecimento que lhes é apresentado e pensar de uma forma crítica capaz de

questionar e, em última análise, aceitar, desenvolver ou negar justificadamente esse conhecimento. Durante décadas, a principal preocupação de governantes, direções executivas e professores era a literacia, entendida como o desenvolvimento das competências básicas de leitura, escrita e raciocínio matemático dos jovens. No presente século os jovens necessitam possuir, de acordo com Hargreaves, Earl e Ryan (1996):

“competências mais sofisticadas, como o pensamento complexo e crítico, a resolução de problemas, a ponderação de alternativas, a realização de juízos formados, o desenvolvimento de identidades flexíveis, o trabalho independente e em grupo e o discernimento de cursos de ação apropriados em situações ambíguas”. (p.174)

Dois motivos impelem a revogação do ensino por transmissão: os conceitos transmitidos em sala de aula podem ser adquiridos, hoje, pelos alunos, numa variedade de outros espaços e tempos e, também, por ser prioritária a formação dos jovens para o questionamento, para o desenvolvimento da capacidade de aprender, desaprender e reaprender.

Anteriormente ao século XX, os acontecimentos demoravam muitas décadas a cruzar fronteiras e as descobertas científicas tinham de ser aceites e divulgadas pela comunidade científica para que, ao fim de várias décadas, chegasse aos manuais escolares. Durante o século XX, o desenvolvimento de tecnologias como o rádio e a televisão, permitiram diminuir um pouco as distâncias e a informação começou a circular mais rápido. No século que iniciou sem rádio ou televisão e terminou com a popularização da internet, as descobertas científicas chegavam aos manuais escolares uma ou duas décadas depois de comprovadas e aceites. A proliferação das tecnologias da informação e comunicação permitiu diminuir distâncias de espaço e tempo. Os acontecimentos são revelados quase ao segundo mesmo quando ocorrem em países anteriormente fechados à comunidade internacional. Descobertas científicas são conhecidas por toda a comunidade antes mesmo da comunidade científica aceitar a sua veracidade e certeza.

Esta realidade fica evidente no recente exemplo da descoberta de uma partícula subatómica (um neutrino) a mover-se a uma velocidade superior à velocidade da luz nas instalações do acelerador de partículas do CERN. A experiência conduzida por cientistas nas instalações na Suíça em outubro de 2011 originou os resultados que foram divulgados na comunicação social mundial em novembro do mesmo ano e

rejeitados posteriormente, três meses mais tarde, por uma falha no equipamento. Este é o exemplo flagrante da velocidade a que se desloca a informação bem como da sua fragilidade. No espaço de quatro meses, uma descoberta na Europa, circulou o mundo e foi refutada. Os jovens portugueses tiveram naturalmente acesso a esta informação em simultâneo com os seus professores, talvez mesmo antes destes se considerarmos que os jovens utilizam com maior frequência as tecnologias de informação. Assim, este acontecimento científico não foi transmitido pelos professores à maioria dos seus alunos chegando às salas de aula através de professores e alunos. Um novo conhecimento científico a que os alunos tiveram acesso fora da sala de aula perdendo-se a necessidade de transmissão do conhecimento mas aumentando a necessidade da dimensão crítica.

Na realidade em que vivemos atualmente, o momento é não apenas passageiro mas também fugaz. As mudanças são de tal modo aceleradas que as necessidades da Humanidade no dia de amanhã serão diferentes das necessidades da Humanidade no dia de hoje pelo que a formação dos jovens impõe-se no sentido de um futuro quase desconhecido.

“A relação entre o ritmo do progresso técnico e a qualidade da intervenção humana torna-se, então, cada vez mais evidente, assim como a necessidade de formar agentes económicos aptos a utilizar as novas tecnologias e que revelem um comportamento inovador. Requerem-se novas aptidões e os sistemas educativos devem dar resposta a esta necessidade, não só assegurando os anos de escolarização ou de formação profissional estritamente necessários, mas formando cientistas, inovadores e quadros técnicos de alto nível.” (Delors, 2005, p.62).

Algumas das profissões que os nossos alunos terão na sua vida ainda não existem, pelo que é impossível pensar em formá-los especificamente para uma determinada função. Torna-se fundamental disponibilizar aos jovens ferramentas para que eles sejam capazes de aprender e reaprender os vários conceitos e práticas que terão de desenvolver no futuro.

Por todos estes motivos, a educação e o ensino não podem continuar a ser perçecionados como até hoje. É essencial modificar conteúdos mas também objetivos e métodos implementados nas escolas de forma a motivar os alunos a permanecerem no meio escolar durante os largos anos que hoje em dia integram o ensino obrigatório, desde 2012 constituído por 12 anos de escolaridade através da publicação do deceto-Lei 139/2012. É fulcral ensiná-los a aprender para que, ao

longo das suas vidas, sejam capazes de selecionar criticamente os conhecimentos que pretendem adquirir, procurá-los e integrá-los no conjunto de conhecimentos de que já dispõem sendo capazes de conduzir uma prática que neles seja fundamentada. A mudança é essencial e, mais do que uma mudança, é necessária uma mudança pensada, orientada e capaz de aglutinar todos os atores educativos.

### **3.2. Mudança e Inovação**

É inquestionável que os processos de ensino e aprendizagem nas escolas têm de ser modificados de forma a irem de encontro às necessidades dos jovens que frequentam a escola. Os objetivos das suas aprendizagens são agora diversos pelo que os conteúdos a abordar, as competências a desenvolver e os métodos a utilizar têm, necessariamente, de ser igualmente diversos dos anteriores. Torna-se essencial introduzir mudanças a todos os níveis do processo educativo. Assim, são necessárias mudanças a nível dos currículos e orientações programáticas mas também mudanças na sala de aula, com vista à melhoria deste processo e, conseqüentemente, à melhorias das aprendizagens dos alunos.

Essas mudanças têm, então, duas vertentes muito importantes. Por um lado, temos de assumir a vertente constitucional, a mudança conduzida a nível macro, das reformas educativas implementadas pelo Estado com vista à melhoria global do processo educativo nas escolas. Por outro lado, temos de considerar a mudança a nível meso e micro, desenvolvida pelas direções executivas das escolas e pelos professores, enquanto membros constituintes de uma escola e dentro das suas salas de aulas, com os seus alunos.

Neste momento, interessa clarificar três conceitos associados à implementação de novas metodologias: a reforma, a mudança e a inovação.

As reformas educativas são mudanças implementadas superiormente, mudanças constitucionais do topo para baixo generalizadas a toda ou quase toda a comunidade escolar. Estas mudanças ocorrem ciclicamente e estão dependentes das entidades governamentais sendo transmitidas (e não negociadas) por elas às escolas e aos

---

professores. Este tipo de mudança discutiremos no subcapítulo seguinte. Importa pois, neste momento, distinguirmos entre os conceitos de mudança e inovação.

Uma mudança consiste numa alteração, uma alteração que pode ser para algo completamente novo, ainda não experimentado, mas também pode ser uma alteração para uma prática, uma metodologia, já experimentada anteriormente e abandonada. Uma mudança pode ser imposta, pode ser espontânea, pode ser casual ou pode ser motivada. Uma inovação é, sem dúvida, uma mudança, mas uma mudança com determinadas características. Segundo Cardoso (2002), uma inovação tem de corresponder a uma novidade, algo de novo, de diferente, não antes experimentado, tem de ser intencional e assumido e tem de ter um objetivo específico. No caso da inovação pedagógica, este objetivo será, naturalmente, a melhoria das práticas pedagógicas e, conseqüentemente, a melhoria de todo o processo de ensino e aprendizagem de forma a um maior e melhor desenvolvimento do aluno. A inovação é a implementação sistemática de uma mudança com vista a atingir-se determinados resultados. A inovação obriga a um planeamento e a um envolvimento consciente daquele que a implementa tendo objetivos a atingir.

Enquanto a mudança é uma modificação de procedimentos, a condução de novas práticas e que pode ter as mais diversas origens, a inovação deve ser a implementação de mudanças que resultam da crença do inovador de que essas mudanças serão benéficas. Deste modo, a inovação deve iniciar-se com uma mudança interior de crença do interveniente implementador da inovação. Por outro lado, a inovação não pode ser implementada ao acaso, sem fundamento, esta tem o objetivo conciso de conseguir melhores resultados para uma determinada situação. Assim, e segundo Fullan (2007), as inovações pedagógicas apresentam três dimensões compreendendo não só a utilização de novos materiais ou tecnologias mas também o recurso a novas estratégias ou atividades pedagógicas e a alteração de crenças por parte dos intervenientes. Deste modo, para que uma mudança corresponda, efetivamente, a uma inovação, é essencial que sejam utilizados novos materiais ou tecnologias. Contudo, a utilização de novas tecnologias não pode consistir no uso da tecnologia com uma metodologia semelhante aos materiais e tecnologias anteriormente utilizados. Passamos a exemplificar, em termos

educacionais, uma das tecnologias mais antigas e principal recurso nas salas de aula - o manual. Os professores recorrem ao manual como orientador das aprendizagens, utilizando-o em tarefas de leitura ou resolução de exercícios. Uma das tecnologias que chegou às salas de aula no final do século XX foi o computador e, com ele o uso do power point que se expandiu rapidamente nas salas de aula. Ora, se este recurso for utilizado para os alunos lerem os conceitos inerentes aos conteúdos lecionados ou para lhes apresentar, única e exclusivamente, o enunciado de exercícios para resolverem, então não se trata de uma inovação pois estamos a utilizar novas tecnologias mas antigas estratégias e atividades pedagógicas. De acordo com Fullan (2007), é essencial associar os novos materiais e/ou tecnologias a novas estratégias educativas. Além destes dois pontos, a inovação envolve um objetivo definido, ou seja, a inovação ocorre com vista a um determinado propósito sendo que a inovação pedagógica, de um modo geral, tem como propósito a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Para que se conduzam alterações planeadas, de recursos e práticas, com vista a atingir um objetivo é fulcral que os professores que implementam estas inovações compreendam o seu valor, a sua importância para um bem maior. Os professores têm de estar verdadeiramente envolvidos na inovação acreditando que esta conduzirá, efetivamente, a uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Para que tal aconteça, os professores devem mudar as suas crenças.

Também Sebarroja (2001) salienta a importância da modificação de “atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas” (p. 16) além do recurso a novos materiais e estratégias de forma intencional e sistematizada. Apesar da mudança de práticas poder ser mais ou menos imediata, a inovação exige uma mudança de ideias e de cultura o que obriga a um processo algo moroso.

Para efeitos do nosso trabalho de investigação e com base nos conceitos apresentados pelos vários autores desta área de investigação, consideremos a **inovação pedagógica** como **a condução planeada de novas práticas pedagógicas com recurso a novos materiais ou tecnologia tendo como objetivo a melhoria do processo educativo.**

Mais do que mudar, é essencial inovar! E porquê inovar e não apenas mudar?

As novas tecnologias são parte do quotidiano dos jovens que frequentam as escolas. Não será um exagero inferir que a maioria dos jovens tem telemóvel, utiliza o computador e a internet e vive num mundo globalizado em que todos os dias, e provavelmente mais do que uma vez por dia, comunica, transmite e recebe informações, através das tecnologias digitais. Assim, estas tecnologias, completamente integradas e conhecidas dos estudantes, podem e devem ser aproveitadas pelos professores ao longo do processo de ensino e aprendizagem contribuindo, deste modo, para um aumento da motivação dos jovens e mais fácil integração da vida académica nos seus quotidianos naturais. Temos, então, a utilização de uma nova ferramenta, material ou tecnologia. Um material corresponde a uma nova construção da ferramenta num suporte antigo enquanto uma nova tecnologia refere-se a um novo suporte para os materiais, iguais ou diferentes, utilizados no processo de ensino e aprendizagem.

Como já referimos anteriormente, o processo de ensino e aprendizagem não pode continuar a fundamentar-se na transmissão dos saberes. A informação está à distância de um clique e é essencial o desenvolvimento de competências muito mais sofisticadas nos nossos jovens pelo que se torna fundamental a modificação de processos e metodologias.

Mas todas estas alterações só poderão ser eficazes se este processo for planeado. A utilização destas novas metodologias tem de ser feita com recurso a novos materiais de forma pensada e organizada de acordo com um propósito específico, melhorando o processo de ensino e, conseqüentemente, as aprendizagens dos alunos. Esta organização e toda esta alteração de procedimentos e recursos envolve, naturalmente, um investimento profissional e pessoal do professor. Este investimento, necessário em qualquer inovação, não é espontâneo e exige dedicação pelo que é preciso um elevado envolvimento do professor em todo este processo que surge apenas se este acreditar na inovação que pretende implementar. Assim, toda esta mudança que se pretende, só terá o efeito pretendido se estiver associada a um elevado envolvimento dos atores educativos. Fullan (1993) identifica quatro características-chave da inovação educativa sendo estas a impossibilidade de imposição desta mudança visto necessitar o envolvimento pessoal dos atores educativos que a implementam; a

incerteza, no sentido em que é impossível saber antecipadamente se se atingirão os resultados pretendidos; o facto de ser problemática, de forma a provocar o pensamento reflexivo e a construção de novas ideias; e a necessidade de tempo na sua idealização, construção, implementação e reconstrução.

A sociedade exige da educação, no atual momento de conflitos e crise, uma resposta. Novas profissões e a alteração de funções em muitas das profissões existentes, assim como o crescente desemprego evidenciam a necessidade da educação ao longo da vida com a redefinição das competências exigidas aos estudantes. A globalização conduziu à consciencialização da necessidade de se promover as potencialidades individuais de cada um e a escola, como resposta à diversidade de alunos que pretende formar, tem de saber responder individualmente a cada um através de uma diferenciação pedagógica. De forma a podermos responder eficazmente a este momento de mudanças mundiais com a formação de jovens cidadãos preparados não só para o futuro mas, sobretudo, para um futuro resultante das mudanças sociais e tecnológicas que hoje vivemos, urge inovar o processo educativo.

### **3.3. Reformas educativas**

Cada reforma educativa é, segundo Canário (1992) “uma mudança em larga escala, com caráter imperativo para o território nacional, implicando opções políticas, a redefinição de finalidades e objetivos educativos, alterações estruturais no sistema a que se aplica” (p. 198).

As mudanças sociais e económicas que têm ocorrido a nível mundial obrigam a repetidas mudanças implementadas pelos governos. A necessidade de incorrer em alterações cíclicas do sistema educativo surge, em parte, porque “as pressões sobre a educação direcionam-se ora no sentido do desenvolvimento social, procurando construir uma sociedade mais igualitária e inclusiva, ora no sentido do desenvolvimento económico e do aumento da competitividade” (Fernandes, 2000, p. 29). As mudanças decretadas institucionalmente pelos governos, designadas por reformas, são frequentes e têm implícitos dois motivos. Os governos sentem necessidade de responder às mudanças políticas, sociais e económicas que ocorrem

---

quer a nível mundial quer a nível nacional com reformas educativas que têm como principal objetivo preparar os jovens para a nova realidade. As situações de rutura e crise originam dúvidas e receios com a sociedade a procurar junto do Estado o apoio que surge com a reestruturação dos sistemas sociais, nomeadamente o sistema educativo. Contudo, vivemos uma democracia que, no nosso país, tem originado à alteração de poderes entre dois principais partidos políticos, um de direita e outro de esquerda. Esta alteração de poderes permite que se sucedam, ciclicamente, governos e ministros diferentes que sentem a vontade de deixar o seu cunho pessoal na legislação. Assim, as alternâncias de governos originam, a cada 4 ou 8 anos, novas reformas educativas. Estes dois aspetos conducentes a reformas educativas devem ser analisados por forma a melhor compreendermos as mudanças que se tentaram introduzir bem como os resultados práticos dessas mudanças ou, simplesmente, das tentativas de as implementar.

Durante séculos, a educação era um luxo que estava disponível apenas para alguns. Inicialmente, este era um luxo do clero, mais tarde da nobreza e, no início do século XX, uma realidade apenas disponível para as crianças das famílias mais abastadas. A meados do século XX, a democratização dos países da Europa promoveu o desenvolvimento da escola de massas. Todas as crianças passaram a ter direito à educação e esta deveria ser inclusiva. Assim, com o objetivo de se concretizar uma educação que formasse cidadãos com os mesmos direitos e as mesmas oportunidades independentemente das suas origens, promoveu-se uma formação escolar igual para todos.

Nas últimas décadas têm-se desenrolado diversas reformas a nível mundial resultantes de alterações sociais que, devido à crescente globalização, em diferentes momentos atingiram a maioria dos países desenvolvidos, sobretudo da Europa e da América do Norte. Hargreaves (2009) identifica três importantes vagas de mudança que atingiram os diversos países. Na Primeira Vaga, os professores conduziam o processo educativo de forma mais ou menos autónoma, com liberdade para desenvolverem com os alunos a criatividade de ambos professores e alunos. Esta vaga deixou exatamente este ponto positivo, o desenvolvimento da criatividade dos professores contribuiu para promover junto da classe docente a vontade de melhorar

as suas capacidades e se autopromover. Contudo, esta liberdade dada aos professores e escola conduziu a um elevado desequilíbrio. Num momento que se pretendia uma educação igual para todos para que não houvesse excluídos por motivos sociais, culturais ou mesmo geográficos, a liberdade dada às escolas cria desigualdades indesejadas. Assim, numa escola em que os professores são empenhados e a direção voluntariosa, os alunos têm melhores oportunidades do que numa escola em que os professores são menos interessados. Estas desigualdades estavam fora do controlo dos governos que se sentiam impotentes na tentativa de implementar um sistema educativo uniforme para todas as crianças e jovens.

Entre as décadas de 70 e 80 instalou-se o que Hargreaves (2009) denomina de Interregno. Durante este período, em que Ronald Reagan governava nos Estados Unidos e Margaret Thatcher no Reino Unido, foram reduzidos os recursos materiais e humanos do sistema educativo e os pais começaram a intervir mais na atividade escolar dos filhos. Iniciou-se um período, na primeira metade da década, em que o poder do Estado foi intensificado no sentido de controlar os resultados conseguidos pelas escolas. Surgiu depois a educação vocacional nas escolas secundárias e a responsabilidade passou a ser partilhada entre o poder central e a escola deixando os resultados muito sob a liderança meso, a nível das direções executivas das escolas. Inicia-se o período de desconfiança e as direções executivas começam a sentir a necessidade de provar o valor da escola.

Por estes motivos surge a Segunda Vaga. A reforma conhecida por Segunda Vaga surge como resposta dos governos à falta de controlo sobre as atividades pedagógicas em decurso nas escolas. Esta reforma educativa tem como objetivo devolver ao poder central as principais decisões no processo educativo. Os currículos são mais rígidos e centralizados e implementam-se diversas avaliações gerais ao longo do percurso educativo dos alunos. Surge um elevado número de exames nacionais, iguais para todos os alunos, não apenas no final do percurso educativo dos alunos mas em vários momentos ao longo desse percurso. Esta segunda vaga desenrola-se, nos Estados Unidos da América, durante as décadas de 80 e de 90 do século passado. Em Portugal verifica-se algum desfasamento e a proliferação dos exames nacionais inicia-se no final do século passado mas tem o seu auge atualmente, no início da

segunda década deste século. No nosso país temos, neste momento, exames nacionais em todos os finais de ciclo – 4º ano, 6º ano, 9º ano e 12º ano – mas também no final da lecionação de determinadas disciplinas – 11º ano – acompanhados das provas apresentadas como uma preparação para esses exames, os testes intermédios, que surgem nos mesmos anos dos exames nacionais e ainda no 2º e no 10º ano. Este assumir do controlo por parte do Estado que exige o cumprimento restrito dos programas e currículos de todos os níveis escolares independentemente das características de cada escola, cada turma ou cada aluno limita a tarefa do professor impedindo-o, muitas vezes, de desenvolver algumas atividades mais criativas com os alunos. Pretendeu-se, segundo as indicações desta reforma, formatar os professores para ensinar todos os alunos do mesmo modo preparando-os para as provas instauradas pelo poder central. Naturalmente os professores sentem-se desmotivados por não terem espaço para desenvolver a sua atividade pedagógica como melhor acreditam adaptar-se às necessidades de cada uma das suas turmas, de cada um dos seus alunos. Deste modo, o poder central julga resolver o problema das desigualdades. Enquanto ao longo da Primeira Vaga os alunos que se encontravam em escolas com professores e direções criativos e empenhados estavam em vantagem relativamente aos outros jovens, o mesmo já não acontece nesta Segunda Vaga. Nesta reforma educativa todos os alunos têm as mesmas vantagens e desvantagens pois o sistema é restritamente controlado pelo poder central. A luta pelos bons lugares nos rankings das escolas desenvolve uma elevada competitividade entre escolas, líderes e professores com a necessidade de conseguir os resultados que o poder central considerava como os melhores. A questão é que a desmotivação que esta restrição promoveu nos professores pode ter nivelado por baixo, ou seja, todos os alunos têm o mesmo mas todos os alunos têm professores desmotivados que não podem recorrer à sua criatividade ao longo do processo de ensino e aprendizagem. O controlo do Estado torna-se absoluto.

A resposta a esta reforma surge com a Terceira Vaga, em que emerge uma política mista, com o assumir das responsabilidades por parte dos níveis macro, meso e micro mas também com a divisão do investimento entre os sistemas público e privado. O Estado, nesta mais recente vaga reformista, assume algum controlo sobre os currículos mas concede uma certa liberdade de ação aos professores no desenvolvimento das suas práticas educativas. O processo educativo deixa de estar

---

totalmente sob a alçada governamental mas o poder central continua a regular o processo sobretudo com a manutenção de alguns dos exames nacionais.

Estas vagas reformistas tomaram forma sobretudo no Reino Unido e no Canadá sendo que a Primeira Vaga desenrolou-se sobretudo nas décadas de 60 e 70 do século passado, a Segunda Vaga nos finais do século (anos 80 e 90) e a Terceira Vaga ainda decorre. Muitos países não atingiram ainda todos os estádios de desenvolvimento deste processo reformista. Sem dúvida Portugal vive ainda a Segunda Vaga com o recente aumento nos exames nacionais em termos de níveis e ciclos de ensino mas também em termos de disciplinas e com a anual publicação dos rankings escolares que contribuiu, cada vez mais, para que mesmo as escolas públicas restrinjam o acesso dos alunos de forma a conseguirem, no final do ano letivo, melhores resultados em termos de ranking dos exames nacionais. Segundo Hargreaves, países como os Estados Unidos também resistem ainda à Terceira Vaga reformista mantendo-se um apertado controlo estatal sobre o processo educativo.

Todas estas mudanças institucionalizadas apresentam um ponto em comum, são mudanças cuja implementação se faz de cima para baixo com uma imposição do poder central das alterações desejadas sobre todos os atores educativos. No caso destas mudanças instituídas torna-se praticamente impossível falarmos de inovações. Contudo, alguns autores como Correia (1989) referem-se a estas reformas educativas de inovações instituídas. Naturalmente estas mudanças rompem muitas vezes com o passado, são devidamente planeadas e têm um objetivo contudo, não raras vezes, elas não implicam a mudança de crenças por parte dos atores educativos, nomeadamente dos professores. Como nos refere Perrenoud (2001), estas mudanças que surgem de cima para baixo não exigem negociação com os professores o que conduz a que estes não as compreendam e não as sintam como as suas mudanças, as suas inovações. Deste modo, os professores executam as alterações institucionalizadas sem acreditarem verdadeiramente que estas possam conduzir aos objetivos pretendidos. Não existindo uma verdadeira crença nas potencialidades da mudança e na sua importância para se atingir os objetivos pretendidos, os professores limitam-se a seguir as ordens superiores dificultando que o propósito da inovação chegue verdadeiramente à sala de aula. Autores como Nóvoa (1991), Alarcão (1994) e

Afonso (1998) salientam a importância de, numa época em que o professor se assume como profissional reflexivo, ser valorizado enquanto agente de mudança. Fernandes (2000) refere as investigações de autores como Newman e Associates (1996) e Fullan (1993) que comprovam que a mudança, para ser devidamente implementada na sala de aula, deve surgir dos professores sem ser necessariamente aceite, *à priori*, pelas organizações.

### **3.4. O papel dos professores**

A inovação pedagógica é um processo organizado com o objetivo de melhorar as práticas pedagógicas. Estas práticas são desenvolvidas, na sala de aula, no decurso do processo de ensino e aprendizagem, pelos professores. Sendo uma das principais características da inovação a necessidade de modificar convicções, será essencial que o professor, condutor das práticas pedagógicas inovadoras, modifique as suas crenças de forma a acreditar que as novas metodologias implementadas e os novos recursos utilizados contribuem, efetivamente, para uma melhoria de todo o processo educativo. Esta crença na inovação implementada por parte dos professores é tanto mais importante quanto mais a inovação se afastar das práticas anteriormente seguidas por estes.

Implementar uma inovação não é fácil. Por um lado necessário que os professores estejam tecnologicamente preparados para dominarem os novos recursos pois a sua exploração com os seus alunos obriga a um conhecimento quase completo dos mesmos por parte dos professores. Por outro lado, o recurso a novas metodologias exige um trabalho de preparação teórico e experimental muito elevado. Contudo, o mais complexo é, como observa House (1974) citado por Fullan (2007) “as inovações são atos de fé. Elas exigem que se acredite que, em última instância, vão dar frutos e compensar o investimento pessoal” (p.28).

A inovação pedagógica exige, por um lado, o recurso a novos materiais ou tecnologias. A utilização, em sala de aula de novos materiais ou tecnologias obriga a que o professor conheça aprofundadamente esses materiais e domine essas

---

tecnologias. Assim, apenas a modificação dos recursos explorados no processo de ensino e aprendizagem faz com que os professores necessitem de tempo e dedicação a mudança de crenças. O professor tem de acreditar que todo o investimento que está a fazer será proveitoso. Esse é um investimento elevado, não só de tempo e de trabalho, ou seja, um investimento profissional, mas sobretudo um investimento pessoal, ao colocar-se em risco, exposto ao êxito ou ao fracasso, de uma abordagem completamente nova que não oferece qualquer garantia de sucesso.

Qualquer mudança desperta sentimentos de ansiedade, de insegurança e de medo. É a ansiedade sobre a incerteza do sucesso ou do insucesso, a insegurança de estar a seguir o caminho correto ou mesmo de estar a desenvolver os devidos esforços da melhor forma possível e é o medo de falhar, o medo do insucesso da mudança, depois de todo o investimento profissional e pessoal que foi feito, e que esse insucesso surja como uma acusação sobre as suas falhas. Na realidade, não existem certezas sobre o resultado da mudança o que significa que o receio de falhar pode impedir o sentimento de satisfação pessoal da conquista de um resultado desejado. Como nos refere Fullan (2007) “a verdadeira mudança, desejada ou não, representa uma séria experiência pessoal e coletiva caracterizada pela ambivalência e incerteza; se a mudança resultar positivamente, permite um sentimento de conquista, poder e desenvolvimento profissional” (p.23).

O professor que conduz uma inovação tem de estar envolvido na mesma, acreditar que esta irá permitir que os seus alunos melhorem as aprendizagens. O insucesso da maioria das reformas implementadas do topo para baixo passa exatamente pelo professor e pelo seu distanciamento da política instituinte da reforma. Quando o professor não é escutado na institucionalização da mudança, quando não é discutida com ele a razão da mudança, o seu objetivo e os motivos pelos quais ela deve ser conduzida de um determinado modo, o professor não acredita naturalmente na importância da mudança. Sendo o processo inovativo um processo doloroso, que envolve a abdicação de convicções anteriores e a assunção de novas, se o professor não acredita verdadeiramente na utilidade desse mesmo processo, ele vai, naturalmente, apresentar resistência à mudança. A maioria das mudanças implementadas institucionalmente, ou seja, as mudanças decretadas, do topo para

baixo – decretadas a nível macro, governamental, ou apenas a nível meso, escolar – falham, muitas vezes, devido à resistência dos professores. Nem sempre essa resistência significa que os professores acreditem que as suas anteriores práticas pedagógicas sejam mais eficazes ou que estes não queiram, simplesmente, investir o seu trabalho e tempo na inovação pedagógica. Muitas vezes essa resistência surge, simplesmente, por os professores não conhecerem a mudança pretendida de forma suficientemente profunda para que possam acreditar que esta será benéfica no processo de ensino e aprendizagem. Não se conseguindo a mudança de crença do professor, toda a inovação estará comprometida. Esta resistência à mudança ditada pelo poder central deve-se parcialmente, segundo Canário (1996) à introdução de “situações de perturbação cognitiva [que contribuem] para a crise de identidade dos professores” (p. 64).

As mudanças institucionalizadas, as reformas, implementam-se do topo para baixo mas as verdadeiras inovações pedagógicas são sempre implementadas na sala de aula, pelos professores e como resultado da mudança da sua própria crença e cultura educativa. Assim, a maioria das inovações pedagógicas desenrolam-se por iniciativa de um professor com características mais inovadoras, mais arrojado, capaz de mobilizar alguns colegas para o apoiarem e a ele se juntarem na implementação de algumas inovações. Se assim acontecer, muitas inovações ficam restritas aos corredores e às salas de aula acabando por passar despercebidas à restante comunidade educativa.

Contudo, é perfeitamente possível desenrolar-se um processo de inovação dentro do conjunto de uma escola. São disso exemplo o movimento das escolas eficazes ou o movimento para a melhoria das escolas. Estes movimentos surgem da assunção de que as escolas podem fazer a diferença e de que é possível, em condições socio-económicas semelhantes conseguir resultados diferentes. O movimento das escolas eficazes surge na década de 80 do século passado com a consciencialização que uma escola com uma liderança forte e professores com expectativas positivas sobre os seus alunos, é possível contrariar variáveis sócio-económicas e obter bons resultados em condições desfavoráveis. Estas escolas são escolas que se destacam no meio onde se encontram devido à sua organização interna e aos elementos que as constituem e

este reconhecimento conduz à construção da ideia de que a escola pode ser encarada como um fator potencial de promoção do sucesso ou do insucesso educativo dos alunos (Lima, 2008). Enquanto este movimento se centra no estudo dos motivos que permitem que algumas escolas obtenham melhores resultados, o movimento para a melhoria das escolas centra-se no estudo dos processos que permitem que uma escola que não seja eficaz se possa tornar mais eficaz. Para que isso aconteça é essencial que a escola esteja impregnada de uma cultura de escola forte, aberta à mudança e capaz de perspetivar a inovação como um desafio. Dentro dessa cultura de escola devem existir alguns professores promotores da inovação que, desenvolvendo um trabalho colaborativo com os colegas, permitam que os processos inovadores se disseminem pela escola. Assim, essas inovações pedagógicas propagam-se pela promoção do trabalho colaborativo dentro de um pequeno grupo de professores podendo mesmo estender-se a grandes grupos de professores nas escolas se existir uma forte cultura de escola e uma liderança eficaz. Foi durante a terceira vaga que se iniciou a promoção do trabalho colaborativo entre os professores surgindo, então, as denominadas Comunidades Profissionais de Aprendizagem. Estas comunidades possibilitam que “os profissionais aprendam novas práticas e originem novos conhecimentos, com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos alunos” (Bolívar, 2012, p.127). Desenvolvendo uma cultura colaborativa dentro de um grupo de profissionais reflexivos, estas comunidades permitem, não só a iniciação de inovações nas escolas mas, sobretudo, a continuidade e alargamento dessas inovações dentro de uma comunidade escolar. Esta é, no fundo, uma inovação dentro da escola enquanto organização que suporta o desenvolvimento de uma cultura de escola e de um trabalho colaborativo e reflexivo entre professores que contribui para a melhoria de toda a escola.

É conhecida a resistência de muitos professores à mudança e esta, segundo Hargreaves (2009), pode estar associada à resistência do professor ao desenvolvimento de trabalho colaborativo com os seus pares. Reportando-se a investigação de Lortie (1975), este autor observa que “o isolamento na sala de aula dos professores condu-los a desenvolver culturas não-inovadoras, conservadoras e individualistas” (p. 91). O trabalho colaborativo permite a troca de ideias, a reflexão conjunta e promove a auto-reflexão. Ao desenvolverem um trabalho colaborativo, os professores sentem o apoio dos colegas e com ele podem partilhar sentimentos de

incerteza sabendo que terão apoio caso o resultado da implementação da inovação não seja o desejado. A existência de fortes relações entre pares dentro da comunidade educativa também contribui para o desenvolvimento da cultura de escola e para a sensação de partilha por parte dos professores, com os seus colegas, partilha de sucessos e insucessos. Como sublinha Fullan (2002): “a colegialidade, a comunicação aberta, a confiança, o apoio e a ajuda, o desenvolvimento profissional, a obtenção de resultados e a satisfação profissional e moral estão intrinsecamente ligadas”. Também Hargreaves (2009) projeta esta ideia defendendo que “as culturas colaborativas estão fortemente associadas ao aumento do sucesso dos alunos e à persistência entre os novos professores (...) promovendo aprendizagens mútuas e apoio moral que estimula os professores e os mantém através das dificuldades da mudança” (p. 92).

O professor encontra-se no centro do processo educativo pelo que terá de ter um papel necessariamente ativo no processo de mudança. Pela análise da literatura podemos concluir que existe um perfil do professor mais aberto à mudança e à inovação. Por um lado o professor deve possuir uma elevada auto-confiança (Fullan, 2007) de modo a poder mais facilmente enfrentar o sentimento de incerteza despoletado pela mudança. Deve ser capaz de ultrapassar os limites definidos no processo de ensino e aprendizagem para desenvolver estratégias que permitirão aos seus alunos dominar conteúdos programáticos (McLaughlin & Talbert, 2001, citados por Fullan, 2007, p. 145). O professor tem de estar preparado para o trabalho colaborativo, para a reflexão crítica e deve ter capacidades de liderança dentro da comunidade docente. Relativamente aos seus alunos, o professor deve ser positivo apresentando elevadas expectativas (Bolívar, 2012) sobre cada um deles, acreditando que cada um é capaz de melhorar as suas aprendizagens se ele (aluno) e o professor trabalharem com esse propósito. Um professor com estas características estará mais propenso a enfrentar o desafio da mudança, lutar contra as incertezas e investir pessoal e profissionalmente na implementação de uma inovação que acredite ser capaz de promover as aprendizagens dos seus alunos.

Será, contudo, importante que a inovação faça sentido para o professor. Para que um professor ou um pequeno grupo de professores implemente uma mudança, Fullan

(2007) refere que esta deve apresentar algumas características: ser congruente, ou seja, existir uma certa lógica de que determinada mudança implique um certo benefício; ser clara, ou seja, as mudanças práticas deverão ser explícitas e a relação custo/benefício ser favorável sendo o custo o investimento pessoal e profissional do professor e o benefício as vantagens para o processo de ensino e aprendizagem.

Para que a inovação seja efetiva no processo de ensino e aprendizagem, o professor terá de ser um agente de mudança. O professor tem o papel principal no desenvolvimento da inovação sendo que tem de acreditar nessa inovação, atribuindo-lhe significado. As inovações que realmente chegam às salas de aula e aos alunos são aquelas que o professor, individualmente, decide implementar e nem sempre aquelas que lhe são impostas pelo poder central. Deste modo, a promoção do trabalho colaborativo, que se desenvolve de um modo natural em escolas com uma forte cultura escolar, permitirá uma disseminação destas práticas pedagógicas inovadoras promovendo, deste modo, a inovação.

### **3.5. A importância da liderança para a inovação**

Quando nos referimos à liderança há que situá-la a diversos níveis: a liderança macro, que corresponde ao poder central, a liderança meso, formada pelas direções executivas dentro das escolas e a liderança micro, relativamente a professores.

No que se refere aos professores, já analisamos a importância das características de liderança de um professor com potencialidades inovadoras para atrair e agregar um grupo de professores apto a desenvolver práticas pedagógicas inovadoras.

Quanto ao poder central, a ligação entre este e as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores nas salas de aula estabelece-se através de orientações curriculares. A implementação dessas indicações escritas não é diretamente controlada pelo poder central sendo que a ligação entre o Estado e a sala de aula é feita pelas direções executivas das escolas. A escola será, então, “o epicentro de qualquer esforço de melhoria, como contexto de formação e de inovação” (Bolívar, 2012, p.18). Iremos,

---

então, debruçarmo-nos um pouco sobre o papel e as características necessárias às lideranças para promoverem as inovações pedagógicas.

Um dos fatores que favorecem o trabalho colaborativo entre os professores que, como vimos anteriormente, poderá promover a disseminação das inovações pedagógicas no seio da escola é a existência de uma forte cultura de escola. A identidade da escola e o sentido de pertença dos professores a uma comunidade com os mesmos objetivos e capaz de trabalhar em conjunto para os atingir devem ser promovidos pelas lideranças. Como refere Bolívar (2012) “só quando a escola se transformar numa unidade básica de mudança e de inovação, esta se repercutirá, sem dúvida, na aprendizagem e na educação dos alunos, última missão do sistema educativo, mas também nos intervenientes provocadores da dita mudança: o desenvolvimento profissional dos professores” (p.19). A escola será, então, enquanto organização, promotora do desenvolvimento de todos os seus atores intervenientes nos processos de inovação. A promoção do papel ativo da escola no desenvolvimento de práticas pedagógicas partilhadas e inovadoras tem de passar, necessariamente, por um aumento da autonomia das escolas. Esta autonomia tem vindo a ser decretada nas últimas décadas mas ainda é, na prática, muito restrita no nosso país. Promovendo a autonomia das escolas permitimos que a escola se possa organizar de forma a responder mais adequadamente às necessidades específicas da comunidade em que se encontra integrada. A escola poderá, então, responder às necessidades dos alunos no seu processo de aprendizagem mas poderá, igualmente, responder melhor às necessidades de desenvolvimento profissional dos seus professores na promoção das suas atividades inovadoras.

As mudanças decretadas do topo para baixo estão condenadas ao fracasso enquanto as mudanças implementadas pelos professores nas suas salas de aula manter-se-ão no desconhecido se não existir algum tipo de organização na partilha das experiências. A disseminação das boas práticas pedagógicas inovadoras só se conseguirá, portanto, dentro de uma cultura organizacional que mantém a tensão entre a mudança do topo para baixo e a mudança de baixo para o topo. A escola tem de se desenvolver enquanto uma comunidade aprendente em que se promove a partilha e a reflexão entre os seus membros, os professores.

A direção executiva da escola deve ter um papel interventivo na definição de valores e objetivos para a comunidade escolar e envolver os professores nessa mesma comunidade. A implementação de inovações de forma consistente dentro do ambiente escolar obriga a uma mudança na própria cultura da escola que, por norma, é de isolamento e de resistência à mudança. Como nos refere Elmore (2004) citado por Fullan (2007), “o processo de mudança cultural dependem fundamentalmente da modelação de novos valores e comportamentos que se espera substituïrem os anteriores” (p. 55) e a liderança deve ser capaz de promover essa mudança. Para que isso suceda é importante que a direção conduza uma liderança determinada e distribuída (Sebarroja, 2001). Uma liderança determinada é aquela que, desde o primeiro momento, apoia os professores e insiste na mudança, mantendo sempre o foco no objetivo pretendido e não permitindo que os momentos de dúvidas e incertezas dominem os professores. Uma liderança determinada é uma liderança persistente que não permite que as inovações implementadas desapareçam pois mantém a motivação dos professores e trabalha no sentido de recrutar cada vez mais professores para a implementação das mudanças. Uma liderança distribuída atribui responsabilidades, adequadamente, dentro da organização escolar, desenvolvendo equipas de trabalho. A atribuição de responsabilidades a professores com capacidade para promover inovações bem como a definição de equipas de trabalho promove o trabalho colaborativo incentivando o desenvolvimento do professor reflexivo. Como defendem Schön e Stenhouse, o trabalho colaborativo é um passo essencial no desenvolvimento do profissional reflexivo uma vez que este na interação com os pares promove a “troca de opiniões e reflexões sobre as práticas pedagógicas dos colegas facilita(ndo) a reflexão conjunta e individual” (Costa, 2010, p. 41). Deste modo, fomentam-se as partilhas que conduzirão à disseminação pela escola, através das equipas de trabalho, de práticas pedagógicas inovadoras.

É, portanto, fundamental que a direção escolar tenha uma visão clara sobre o processo educativo e sobre a comunidade onde se encontra inserida sendo capaz de estabelecer um paralelo entre ambos de forma a promover o desenvolvimento de todos os intervenientes, alunos e professores. A direção deve também manter um acompanhamento constante sobre os grupos de trabalho, as inovações implementadas e os resultados conseguidos a nível individual e coletivo pelos professores mais abertos a desenvolver a inovação pedagógica. Além de conhecer bem o interior da

sua escola, a direção deverá igualmente estar aberta para o seu exterior mantendo estreitas relações com outras escolas de forma a promover a disseminação das boas práticas pedagógicas em outros estabelecimentos educativos da mesma zona. Esta partilha de práticas pedagógicas entre diferentes escolas contribui para uma melhoria continuada das aprendizagens dos alunos, para a garantia de igualdade de oportunidades dentro do sistema educativo mas também para um fortalecimento do tecido social pela partilha de responsabilidades. Esta partilha de responsabilidades constitui-se não só pela abertura da escola a outras escolas integradas na mesma comunidade mas também pelo estabelecimento de relações estreitas de confiança entre a escola, enquanto organização, e os pais e encarregados de educação. O envolvimento de pais e encarregados de educação promove a cultura escolar e ajuda a controlar expectativas e dominar receios que são despoletados por iniciativas inovadoras nas salas de aula e que chegam aos encarregados de educação através dos alunos. As mudanças que se desenvolvem nas salas de aula envolvem os alunos mas, também, indiretamente, os pais. Os alunos são envolvidos e tranquilizados pelos professores mas não os pais pelo que é responsabilidade dos órgãos diretivos ou lideranças encontrar meios de envolver estes e tranquilizar os pais visto que, na maioria das vezes, estes “opõem-se à mudança porque são deixados à margem da mesma” (Fernandes, 2001, p. 198).

A liderança da escola terá, portanto, de conseguir comunicar, mobilizar e motivar professores, equipas de trabalho, pais e, sempre que possível, outras escolas que com ela possam estabelecer redes de aprendizagem disseminando práticas pedagógicas eficazes.

### **3.6. O desafio de inovar**

Como nos esclarece Bolívar (2012), “ a inovação representa um desafio permanente por se tratar de um processo social, autónomo, diverso e imprevisível” (p.35). A inovação é um processo social porque implica diferentes elementos – no caso da inovação pedagógica, professores e alunos, direções e pais – e obriga a que estes apliquem um investimento profissional e pessoal nesta mudança. É um processo autónomo porque pode dar-se exclusivamente na sala de aula, sob a responsabilidade

de um professor mas que, mesmo quando difundida, a realidade de cada situação é única obrigando a decisões individuais e ao assumir de responsabilidades por parte dos implementadores da mudança. É diverso porque surge como resposta à diversidade, pode tomar formas variadas e origina, em última instância, resultados diversos daqueles obtidos nas práticas comuns. Por fim, a inovação pedagógica é imprevisível porque, sendo uma mudança em que a prática implementada é nova com recurso a novas tecnologias, o resultado poderá ser ou não o esperado.

Estando já estabelecido que a inovação pedagógica, sendo uma mudança de práticas que exige um elevado investimento pessoal e profissional dos professores, causa naturalmente expectativas. Se os intervenientes na inovação a perspetivarem como um desafio manter-se-ão, mais facilmente e durante mais tempo, motivados face a essa inovação. O investimento dos professores na implementação de uma inovação é profissional mas também pessoal, visto obrigar a uma dedicação elevada de tempo e, sobretudo, a uma modificação nas suas crenças. Essa modificação de crença não é fácil de se atingir nem mesmo simples de se identificar. Muitas vezes o significado da mudança é de tal forma obscuro que não se consegue identificar claramente o que é necessário as para conseguir implementar eficazmente a mudança. Outras vezes, o envolvimento na inovação ocorre acreditando-se nas novas ideias mas não mudando verdadeiramente de crença. Neste caso, as ideias mais superficiais dos objetivos da inovação são assimiladas mas as conceções não são verdadeiramente modificadas. Para se mudarem verdadeiramente as conceções dos intervenientes na implementação da inovação é fundamental que estes sejam capazes de associar a sua experiência de vida à inovação, atribuindo-lhe um significado pessoal.

A experiência profissional dos professores está muito centrada no trabalho individual, fechado na sua sala de aula. A realidade dos currículos escolares assenta sobre uma homogeneidade na tentativa de se responder de forma equitativa à escola de massas. Esta homogeneidade contraria as realidades locais e as culturas emergentes nas escolas. Inovar terá de ser um desafio também no sentido em que poderá estar presente na rutura com as práticas pedagógicas habitualmente vigentes. A partilha pedagógica (Costa, 2009) desenvolvida no trabalho colaborativo não só contribui para a promoção da inovação dentro das comunidades docentes mas é, ela

---

mesma, uma inovação. A inovação surge mais facilmente da discussão conjunta, da troca de ideias, da prática da reflexão e como resposta à rigidez e à homogeneidade das indicações curriculares. A cultura da escola estabelece um elo de ligação entre a cultura do sistema educativo e a cultura da comunidade em que se insere. Este elo pode surgir sob a forma de inovações pedagógicas que favoreçam as aprendizagens dos alunos de uma determinada comunidade face à uniformidade curricular.

Mas essa inovação que se pretende integrada na cultura da escola não deixa de ser um desafio visto que, tradicionalmente, a cultura escolar é fechada, resistente à mudança e à partilha. De acordo com Fernandes (2001) “as práticas existentes são fortemente determinadas por crenças profundamente enraizadas, pelas práticas e relações de trabalho entre professores e alunos que dão forma à cultura da escola e tradições do sistema” (p.130). Em momentos anteriores, esse isolamento característico da profissão docente devia-se muito ao hábito de desenvolver o seu trabalho com os seus alunos, sozinho, numa sala de aula de porta fechada. Este isolamento pessoal é, por vezes, entendido pelos analistas “como uma atitude de rejeição da crítica e da reflexão sobre a prática” (Sebarroja, 2001, p. 35). Hoje em dia essa tradição é reforçada por imposições legais de aferição indireta do trabalho dos professores através dos exames nacionais e dos rankings de escola e ainda pelas recentes restrições na progressão na carreira docente. A manutenção de práticas antigas dá aos professores sentimentos de conforto e comodidade substituídos por sentimentos de insegurança e ansiedade aquando da implementação de qualquer inovação pedagógica.

A tensão permanente entre a cultura escolar tradicional e a cultura de escola que se pretende promotora do trabalho colaborativo incentivando a inovação pedagógica é um dos desafios que os professores, as direções, no fundo, as escolas que pretendem implementar inovações pedagógicas, têm de enfrentar.

Desenvolver inovação pedagógica é essencial na realidade atual. Assim, deve promover-se o desenvolvimento de condições para que os professores e a escola tomem a iniciativa de mudar práticas pedagógicas tradicionais que permitam a

melhoria das aprendizagens dos alunos e o desenvolvimento profissional dos professores.

Uma das principais condições para promover uma cultura de escola facilitadora do desenvolvimento de inovações pedagógicas é a instituição efetiva da autonomia de escola de forma a que cada escola tenha liberdade para “eleger uma equipa docente em função do projeto educativo, de uma inovação específica ou das características singulares da escola (...) ou desenvolver inovações educativas que modifiquem os tempos e espaços escolares tradicionais” (Sebarroja, 2001, p. 133). Segundo o relatório *Education at a Glance* da OCDE de 2012, Portugal é um dos países da OCDE onde as decisões tomadas a nível de escola são menos comuns correspondendo a apenas 22%. Inclusive, entre 2003 e 2011 assistiu-se a um aumento da centralização na tomada de decisões sobre a educação em Portugal tendo a percentagem de decisões tomadas centralmente aumentado de 50% em 2003 para 74% em 2011.

Relativamente aos professores, devem ser criadas condições para promover práticas pedagógicas inovadoras. Podemos, dentro destas condições, distinguir condições de formação e de trabalho. É necessário, ao longo da formação inicial, educar os futuros professores na condução de práticas pedagógicas partilhadas e no desenvolvimento de um trabalho colaborativo que conduza à reflexão dentro do grupo docente e à auto-reflexão de cada professor sobre as suas práticas pedagógicas. Como sublinham Costa & Oliveira (2009):

“É importante (...) preparar professores que estejam abertos às críticas construtivas uns dos outros e que saibam trabalhar em conjunto, de forma colaborativa, para o desenvolvimento pessoal e profissional de cada um, para a construção de uma escola reflexiva capaz de se desenvolver e, concomitantemente, para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos”

Numa realidade que muda tão rapidamente a formação continuada é fundamental para preparar os professores científica e pedagogicamente.

Em termos científicos, a preparação científica inicial não é mais suficiente devido às constantes descobertas científicas que ocorrem em todo o mundo. Por outro lado, em termos tecnológicos, surgem quase diariamente novos recursos que podem ser adaptados para a sua utilização em sala de aula. No que se refere a condições de trabalho, é urgente promover o reconhecimento social dos professores de forma a melhorar a sua auto-estima. A profissão docente não é dignificada pela sociedade e os comentários, notícias e opiniões que se ouvem na comunicação social não contribuem em nada para o reconhecimento da profissão. Os professores são muitas vezes vistos como profissionais que não produzem concretamente nada, que trabalham fechados dentro das salas de aula e que não querem a intromissão de ninguém no seu trabalho, sejam colegas, pais ou mesmo o Ministério. Aceita-se o conhecimento científico produzido pelos académicos que orientam os currículos nacionais, contudo, aos professores que constroem o currículo a implementar em cada uma das suas salas de aula, com as devidas atenções sobre as especificidades de cada um, não lhes é reconhecido saber específico. É importante que se reconheça “o valor da educação” e do trabalho dos professores conseguindo, assim, “um maior reconhecimento da sua função, com o apoio às suas reivindicações mais justas e com o compromisso partilhado na educação das crianças” (Sebarroja, 2001, p. 132).

A inovação pedagógica com o que envolve de atualização de práticas e representações, de novas estruturas e organização constitui-se como um caminho importante para a promoção do desenvolvimento pessoal e profissional de alunos e professores. A comunidade educativa é o meio que tem de se organizar de forma a propiciar a inovação e os professores aqueles que a devem promover nas suas salas de aula. Mas a prática pedagógica envolve mais atores sendo, assim, fundamental que alunos, pais e a sociedade em geral concorram para que escolas e professores possam desenvolver práticas inovadoras que, em última análise, contribuirão de forma positiva para a formação dos futuros profissionais e cidadãos.

## 4. Novas tecnologias

### 4.1. Introdução

As últimas décadas do século passado contribuíram para significativas alterações na sociedade. O elevado desenvolvimento tecnológico, no qual se inclui o nascimento e disseminação da internet, alterou o paradigma que se vive na sociedade moderna inaugurando a sociedade de informação. A sociedade de informação distingue-se das anteriores pela velocidade a que circula a informação bem como pelo fácil acesso a essa mesma informação a partir de qualquer ponto do planeta. Hoje em dia, o acesso à informação está disponível a qualquer pessoa e em qualquer momento. As notícias correm mundo à velocidade da luz – ou da fibra óptica que suporta o sistema informático! Assim, o poder é detido por aqueles que conseguem mais facilmente e mais rapidamente ter acesso à informação. Como refere Castells (2005), “actualmente, a saúde, o poder e a geração de conhecimento estão largamente dependentes da capacidade de organizar a sociedade para captar os benefícios do novo sistema tecnológico, enraizado na microelectrónica, nos computadores e na comunicação digital, com uma ligação crescente à revolução biológica e seu derivado, a engenharia genética” (p. 17). Desenvolvendo-se uma sociedade em rede, fundamentada nas comunicações digitais, o acesso e a capacidade de organização nessas redes é fulcral. Os concursos para frequentar cursos, para disponibilizar um serviço e até mesmo as ofertas de emprego surgem diariamente na internet e aqueles que não acedem, desconhecem-nos e acabam por perder as oportunidades oferecidas.

Assim, com estas tecnologias disponíveis e acessíveis à maioria, crianças e jovens aprendem, desde muito cedo, a explorar os recursos de forma a conseguir comunicar e aceder a informações da melhor forma e o mais rapidamente possível. São muitas as crianças, em Portugal e pelo mundo fora, que com apenas alguns anos de vida conseguem utilizar o telemóvel com facilidade explorando, mesmo sem a ajuda dos adultos, todas as suas funcionalidades. No início da sua escolarização, as crianças utilizam já, em casa e na escola, os computadores e a internet, para comunicar com colegas, divulgar e aceder a informações. As redes sociais, apesar de teoricamente

interditas a crianças com menos de 15 anos de idade, estão repletas de perfis que estas abrem sozinhas e cujo acompanhamento pode ou não ser feito por adultos. A geração que hoje frequenta as nossas escolas básicas e secundárias é uma geração informatizada, uma geração tecnologicamente apta e experiente, a geração que muitos denominam de “geração digital”. Esta geração digital, formada por jovens denominados por “nativos digitais” (Prensky, 2001) é falante nativa das tecnologias digitais, como o computador ou a internet, desenvolvendo competências muito diferentes das dos alunos de outrora e estruturando o seu pensamento igualmente de forma diferente.

Assim, o desenvolvimento tecnológico que se processou na segunda metade do século XX e do qual surgiram recursos tecnológicos como os telemóveis, os computadores ou a internet, introduziu drásticas mudanças na sociedade que vão muito além das mudanças técnicas. Estes recursos, estando disponíveis não apenas a uma pequena franja de cidadãos mas sim à sua maioria – quando nos referimos, naturalmente, aos países mais desenvolvidos – originaram significativas mudanças não só na forma da sociedade aceder ao conhecimento mas também na forma da sociedade comunicar e partilhá-lo.

Com as mudanças paradigmáticas que a sociedade sofreu nas últimas décadas e com a entrada na escola de jovens e crianças tecnologicamente mais aptos do que a maioria dos professores, urge mudar também o paradigma da educação de forma a aproximá-la não só dos jovens que frequentam a escola mas também da própria sociedade. A escola não pode ser mais o local onde os jovens vão adquirir conhecimento porque este conhecimento está disponível em muitos outros espaços e a escola tem de preparar crianças, jovens e adultos para as novas possibilidades de aquisição desse conhecimento. Urge assumir a volatilidade do conhecimento bem como a necessidade da educação para a vida numa perspetiva de desenvolver nos cidadãos a capacidade de aprender, desaprender e reaprender. Esse processo de auto-aprendizagem pode, muitas vezes, ser suportado pelas novas tecnologias tornando-se, então, premente, formar cidadãos capazes de explorar todas as potencialidades dos recursos de que dispõem.

## 4.2. Literacia tecnológica

O que é a literacia tecnológica? Depois de abordarmos a literacia científica e a literacia matemática, resta-nos compreender o conceito de literacia tecnológica essencial numa sociedade dominada pelas tecnologias da informação e comunicação. Fais (n.d.) considera a literacia tecnológica como a apropriação “significativa dos recursos tecnológicos (...) incorporada ao cotidiano de forma criativa, influente, inovadora”. Wonacott (2001), também, reporta que, na sua perspetiva e de muitos outros autores, a literacia tecnológica vai muito além da aptidão para a utilização técnica dos recursos tecnológicos envolvendo a compreensão do desenvolvimento tecnológico, bem como a compreensão da influência da tecnologia na sociedade (p.1). Um iliterado tecnológico não é apenas aquele indivíduo que não é capaz de trabalhar com as tecnologias, é também o indivíduo que não compreende a dimensão do papel das tecnologias no mundo atual. Uma vez que muitos dos investigadores associados à literacia tecnológica são investigadores da área da educação, este conceito surge, muitas vezes, associado a uma aprendizagem ao longo da vida pois a familiarização com os instrumentos tecnológicos e a compreensão da sua importância na vida atual do mundo desenvolvido não é uma aprendizagem pontual mas sim uma aprendizagem que se desenrola ao longo da vida. Como abordam Hasse e Wallace, o conceito CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), apesar de não referir expressamente a literacia tecnológica, promove discussões críticas no sentido da compreensão das relações que se estabelecem entre as tecnologias e a nossa vida do dia a dia.

No âmbito do nosso estudo, a **literacia tecnológica** refere-se à **capacidade de adaptação às novas tecnologias compreendendo a sua importância na sociedade atual e identificando as vantagens da sua correta utilização que permite a minimização dos riscos que lhes estão associados.**

Dentro das novas tecnologias encontram-se tecnologias disponíveis sobretudo para utilização em ambiente escolar e tecnologias utilizadas por todos os cidadãos em geral. No que se refere às primeiras, temos tecnologias como as calculadoras gráficas ou os sensores. São recursos com funcionalidades próprias e normalmente orientadas para determinadas situações. Deste modo, cabe aos professores das disciplinas nas quais se pretende a utilização destas tecnologias, a disponibilização de formação de

base aos alunos para a utilização das mesmas. Os professores deverão, portanto, prever nas suas planificações momentos para formar os seus alunos na utilização técnica do recurso de forma a que estes conheçam todas as potencialidades do mesmo e que dele possam tirar proveito da melhor forma possível. Os alunos que não conhecerem bem os recursos tecnológicos que têm ao seu dispôr, além de poderem apresentar dificuldades no manuseamento dos mesmos, acabam por não compreender as possibilidades de utilização que esse recurso lhe apresenta. E nestas possibilidades não se incluem apenas aquelas que os professores pretendem explorar em sala de aula. O jovem deve ter acesso a todas as potencialidades de forma a que, em situações distintas, possa optar pela tecnologia ou pela funcionalidade mais adequada.

Mas outras tecnologias, apesar de também utilizadas em meio escolar, são sobretudo recursos que o jovem acede fora da sala de aula e fora da escola, como é o caso do computador e da internet. A internet oferece um manancial de oportunidades mas o cidadão tem de saber trabalhar com essas mesmas oportunidades de forma a poder tirar o maior proveito possível destas novas tecnologias disponíveis. Assim, não é suficiente que os recursos tecnológicos estejam à disponibilidade do cidadão, é fulcral que ele compreenda as melhores formas de com eles trabalhar.

Computadores e internet, com todas as oportunidades que lhes estão inerentes, estão à disposição das comunidades para aquisição a preços cada vez mais convidativos mas também, gratuitamente, em espaços públicos como as bibliotecas municipais. Nestes espaços, os frequentadores que tiverem algumas dificuldades na utilização dos recursos podem até solicitar o apoio de bibliotecários. Contudo, a utilização consciente e responsável destes recursos tecnológicos implica muito mais do que apenas o conhecimento das suas funcionalidades técnicas.

Deste modo, uma das principais funções da escola tornou-se, com o apogeu das tecnologias digitais, promover a info-inclusão. Assim, a escola não pode permitir que os alunos abandonem sem os conhecimentos básicos da utilização das tecnologias de informação e comunicação. Com a consciência desta necessidade de resposta por parte da escola, os currículos escolares passaram a integrar, no final do século passado, disciplinas vocacionadas para a prática destas tecnologias. Com o decreto-lei 74/2004 de 26 de março, a disciplina de TIC passou a ser obrigatória para todos os alunos de 10º ano. Este nascimento de uma nova disciplina contribuiu para o surgimento de outras novas formações em tecnologias, nomeadamente a licenciatura

em Ensino de Informática. Inicia-se a formação de professores especificamente nesta área assumindo a importância que ela tem não só enquanto meio de recurso na educação mas sobretudo como ferramenta de integração dos jovens na sociedade. Mais tarde, com a percepção de que os jovens começavam a utilizar estas tecnologias cada vez mais novos e que eram capazes de as dominar em tenra idade, a disciplina de tecnologia deixa o ensino secundário e passa para os primeiros anos da então escolaridade obrigatória que se desenrolava apenas até ao 9º ano Com o decreto-lei 272/2007, a disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação deixa de ser lecionada no ensino secundário e ocupa então lugar nos currículos do 7º e 8º anos do ensino básico. Assim, passamos a ter a disciplina de educação tecnológica integrando as TIC no 3º ciclo e, mais tarde, no 2º ciclo. Em julho de 2012 foram publicadas novas orientações curriculares que não especificam já a obrigatoriedade da leção das novas tecnologias no 2º e 3º ciclos do ensino básico ficando essa decisão à responsabilidade de cada escola. Contudo, hoje em dia a disciplina de TIC é já lecionada em muitas escolas do ensino básico permitindo às crianças entre os 6 e os 10 anos o acesso supervisionado e orientado às tecnologias de informação e comunicação em ambiente de sala de aula.

Mas o que se pretende com a formação global dos jovens nestas tecnologias? Como defende Pereira (n.d.):

“começou-se por uma versão hardware, traduzida por blocos de iniciação à informática que procuravam explicitar os mecanismos do hardware, passou-se depois a um movimento software, aglutinando espaços de iniciação a ferramentas computacionais utilitárias e o desenvolvimento de programas didáticos para auxílio da aprendizagem em diversos domínios do Saber (estando agora a) encaminhar-se para um movimento de inclusão digital”. (p. 1)

Não há dúvidas de que os jovens compreendem o funcionamento técnico do computador, sobretudo quando nos referimos à internet. A função da escola na formação em tecnologias e na promoção da literacia tecnológica orienta-se em duas vertentes, na vertente técnica e na vertente crítica.

No que se refere à vertente técnica, o computador, como muitas outras tecnologias, é mais um recurso físico que encerra um sem número de possibilidades. Sendo que é da responsabilidade da escola formar os jovens para a utilização dos recursos tecnológicos que estão à sua disposição, a disciplina de tecnologias diretamente e

todas as outras disciplinas de forma indireta devem dar a conhecer aos jovens todas as potencialidades dos recursos ao seu dispôr. A tecnologia permite inúmeras criações com diferentes aspetos e os jovens devem ter a possibilidade de explorar, de forma orientada, todas as capacidades do computador de forma a que, a qualquer momento no futuro, possam recorrer a essa tecnologia e dela obter o que mais precisam. Como refere Miranda, as tecnologias apresentam-se como “sistemas de tratamento e representação da informação e de comunicação, [com o quais] os professores podem desenvolver com os alunos actividades que favoreçam a aquisição de conhecimentos disciplinares significativos” (p. 45). Naturalmente, os softwares informáticos estão em constante evolução e todos os anos o computador apresenta novas e diversas funcionalidades. Deste modo, a formação para a literacia tecnológica não pode ser estática, restrita a um momento no tempo, tem de ser uma formação contínua, para jovens e adultos, que permite a constante atualização do conhecimento.

No que se refere à vertente crítica, a tarefa pode ser ainda mais complicada. Pássamos, como referia Majó em 2001, de uma sociedade onde se associa a falta de conhecimento à falta de informação para uma sociedade onde o excesso de informação e, sobretudo, o indevido tratamento da informação pode originar a falta de conhecimento. A internet é, sem sombra de dúvidas, uma fonte de informação rica e privilegiada que permite a transmissão de informação ao longo de todo o globo terrestre sem restrições de espaço (na maioria dos casos) nem de tempo.

A maioria dos jovens portugueses conhece os motores de busca e, na necessidade de uma pesquisa, opta hoje em dia pela internet em detrimento da literatura em livros. A informação existente na internet é inúmera mas é, igualmente, dúbia. A partir do momento em que entrámos na web 2.0., a internet recebe todo o tipo de informação e qualquer pessoa pode publicar informação neste espaço sem que esta informação seja fidedigna. Espaços como a wikipédia permitem quaisquer publicações alertando apenas os leitores para as publicações que não apresentam referências bibliográficas de suporte. Todos nós conhecemos informações divulgadas sobretudo em redes sociais que se provaram verdadeiras fraudes. A formação em literacia tecnológica integra, também, a formação na capacidade de distinguir entre a informação que é fidedigna daquela que é dúbia. Os jovens devem ser educados na capacidade de compreender os fundamentos que suportam uma informação verdadeira e cientificamente aceite bem como os processos de encontrar esse tipo de informação

na internet. Os cidadãos em geral e os jovens em particular devem ser, igualmente, alertados para os perigos das tecnologias de informação e comunicação. O conhecimento destes perigos tem dois efeitos positivos que se prendem com a utilização mais segura da internet. Por um lado, podem evitar-se ou minimizar as consequências de determinados perigos associados sobretudo à comunicação online, por outro, promove-se a utilização da internet por aqueles que, por receios infundados, se recusavam a interagir com estas tecnologias. É necessária a consciencialização de todos os utilizadores da internet de algumas premissas básicas. Tudo o que colocamos na internet fica disponível para outras pessoas pelo que é preciso ter muito cuidado com os registos, de texto, imagem ou vídeo, disponibilizados online que eventualmente podem ficar disponíveis para pessoas a quem não queríamos permitir o acesso. Por outro lado, o que é colocado online fica na web para sempre. Mesmo que coloquemos um registo e depois o eliminemos, esse registo já está no sistema, algures, e pode ressurgir. Existem também os riscos associados à identidade. Não sendo uma comunicação real mas sim virtual, a comunicação através da internet permite mudanças indetetáveis de personalidade. Assim, as características pessoais dos indivíduos com quem comunicamos online podem não ser aquelas que nos são fornecidas. A identidade é, sem dúvida, um dos principais motivos de risco associados à internet. No espaço virtual, a identidade pode mais facilmente ser forjada ou mesmo roubada sem que a pessoa a quem essa identidade foi usurpada facilmente se aperceba disso. O roubo de identidade permite a comunicação sob falsa identidade mas pode ter consequências mais graves quando associado a serviços do Estado ou contas bancárias, por exemplo. Assim, para a promoção da literacia tecnológica, exige-se também uma formação no conhecimento sobre os processos seguros de transferência de dados online bem como sobre a perceção de riscos inerentes a determinadas interações.

A promoção da literacia tecnológica para a eliminação da infoexclusão não é, como podemos facilmente compreender, um processo simples, rápido ou facilmente concluído. Pelo contrário, é um processo complexo, que envolve formações a vários níveis e uma formação ao longo da vida.

### 4.3. A tecnologia na sala de aula

O recurso às consideradas “novas” tecnologias foi introduzido nas escolas portuguesas nas últimas décadas do século passado. Iniciou-se com a introdução da televisão, para apresentação de filmes e documentários que permitiam aos alunos conhecer realidades distantes. Estando limitados, a maior parte do tempo, à sala de aula, os professores sentiam necessidade de trazer para dentro da sala a realidade exterior. O recurso a tecnologias como a televisão, permitiam aproximar dos alunos a realidade, próxima e, sobretudo, distante, de forma a que, mais facilmente, os alunos pudessem estabelecer uma relação entre o mundo real e os conhecimentos adquiridos na sala de aula. Esta relação facilita aos jovens a compreensão da realidade e a aceitação da importância das suas aprendizagens no contexto real. Outras ferramentas tecnológicas, como os sensores e as calculadoras gráficas, surgiram alguns anos mais tarde. Estas ferramentas apresentam como principais vantagens, sobretudo, a facilidade de recolha e tratamento de dados. Os sensores permitem uma recolha de dados mais rápida enquanto as calculadoras favorecem o tratamento desses dados. A utilização combinada destas ferramentas tecnológicas permite aos estudantes recolher e trabalhar os dados em menor espaço de tempo e com mais eficiência. Por outro lado, a utilização destas ferramentas com o adequado acompanhamento por parte dos professores, pode facilitar junto dos jovens a compreensão dos conceitos que estão inerentes aos dados medidos e às formas de os tratar.

O recurso às tecnologias tem, contudo, que ser compreendido e aceite por um conjunto de atores educativos, o “uso dos computadores na escola parece depender, também, de forma muito significativa, (...) do modo como em cada sistema educativo as tecnologias são encaradas, (...) do papel efetivo que se espera venham a desempenhar na preparação dos jovens e do modo como são introduzidos nos respetivos planos de estudo.” (Costa, 2008, p.28)

Quando os computadores entraram nas salas de aula e começaram a ser utilizados pelos professores, estávamos ainda no século XX. Inicialmente, os computadores eram utilizados, sobretudo, para a elaboração de trabalhos escritos e para a apresentação de conceitos, quer pelo professor, em aulas projetadas, quer pelos alunos, nas apresentações dos seus trabalhos de pesquisa. As apresentações funcionavam como uma alternativa à apresentação da aula em quadro ou em

retroprojetor apresentando como vantagens a possibilidade de integração de imagens diretamente na apresentação.

Os alunos recorriam à internet para a preparação dos seus trabalhos de pesquisa e, deste modo, tinham acesso a informação rápida e variada. Por um lado, as mais recentes descobertas científicas estavam à distância de um clique, independentemente de onde estas acontecessem, por outro, o aluno ou o professor poderiam apresentar à turma imagens reais que lhe estariam inacessíveis de outra forma. São disto exemplo as imagens que, diariamente, a NASA coloca no seu site de diversas formações do Universo. Esta utilização da internet também permitia aos alunos experimentar situações impossíveis de viver na realidade através de simulações. Estas simulações permitiam aos alunos observar, apenas em alguns minutos, um ciclo de vida de um animal ou de um vegetal ou a forma como determinados processos físicos e químicos poderiam ser alterados simplesmente pela modificação de algumas variáveis. As simulações permitem criar, em sala de aula, e com recurso a um computador, situações que seriam impossíveis de viver, por parte dos alunos, quer porque as condições ambientais são muito diferentes das necessárias, quer por não existirem as condições físicas à disposição dos professores, quer por impedimentos temporais. Assim, o recurso à internet permite aos professores e alunos a aquisição de novos conhecimentos bem como a observação de realidades muito distintas das por estes experienciadas.

A internet, no final do século passado, funcionava ainda, nas escolas portuguesas, numa versão de web 1.0., como uma ferramenta à qual alunos e professores podiam aceder de forma a recolher informação mais vasta que, de outro modo, era difícil ou mesmo impossível de obter.

No início do século XXI e com o nascimento da web 2.0., a utilização desta ferramenta nas escolas também se alterou. Os alunos e professores deixaram de recorrer à internet como meros recetores de informação. Com o apogeu da web 2.0., a internet tornou-se num meio de comunicação entre o mundo e o indivíduo mas também entre o indivíduo e o mundo. “A maleabilidade tecnológica dos novos media permite uma muito maior integração de todas as fontes de comunicação no mesmo hipertexto, logo, a comunicação digital tornou-se menos organizada centralmente, mas absorve na sua lógica uma parte crescente da comunicação social” (Castells, 2005, p. 24).

---

Atualmente, o recurso internet apresenta inúmeras possibilidades para os estudantes e professores. Além de fonte de informação rápida e pouco acessível, a internet permite e fomenta a interação entre professores e alunos bem como de alunos entre si através de recursos como o correio eletrónico ou os chats. Para além disso, a interação entre alunos é potenciada em espaços como os blogues ou as wikis, ferramentas que permitem a construção colaborativa de páginas, e até mesmo as redes sociais que são utilizadas não só para interações pessoais e sociais mas também por professores e alunos como espaço de diálogo e de partilha de conhecimentos. A internet transformou-se realmente numa rede em que professores e alunos dos mais diversos pontos do planeta podem trocar as suas informações, receber informações, aceder a descobertas e partilhar as suas realidades locais. A sala de aula deixou de estar limitada ao espaço dentro da escola para estar disponível para muitos alunos, fora do espaço e do tempo de aula. As plataformas como a Moodle são um recurso essencial não só para os cursos lecionados em sistema de e-learning (estamos a falar, no caso português, apenas de cursos lecionados no ensino superior ou de formação contínua para adultos) ou em sistema de b-learning (o sistema misto em que se combinam aulas presenciais com o e-learning) mas também para o apoio às aulas presenciais de escolas básicas e secundárias. Através destas plataformas, os professores podem disponibilizar aos alunos uma série de recursos que permanecem acessíveis ao longo de todo o ano letivo e aos quais os alunos podem aceder em qualquer momento. Por outro lado, estas plataformas disponibilizam espaços em que é possível a discussão entre alunos sob a supervisão do professor bem como o esclarecimento de dúvidas o não só fomenta a partilha como se apresenta como uma alternativa útil sobretudo nos casos em que os alunos têm poucas horas semanais com o professor.

O moodle, e outras plataformas semelhantes, integram também a possibilidade de utilização das wiki, ferramentas ricas no trabalho de grupo que é supervisionado pelo professor. Este sistema, potencialmente útil para os alunos que frequentam diariamente as escolas, pode apresentar-se como uma alternativa extremamente enriquecedora para aqueles alunos que, por motivos de saúde, têm de permanecer durante longos períodos de tempo afastados da escola. Na Região Autónoma da Madeira, a Secretaria Regional de Educação desenvolveu e aplica hoje em dia um programa de apoio escolar online destinado aos alunos de 3º ciclo e ensino

secundário que necessitam de apoio para além das aulas pensado inicialmente para os estudantes que estivessem temporariamente impossibilitados de se deslocar à escola. Associados a estas plataformas, uma série de recursos são disponibilizados nos mais diferentes formatos (podcast, video, questionários interativos) facilitando a compreensão de conceitos através da visualização bem como a auto-avaliação dos alunos disponibilizando questionários automaticamente corrigidos.

Além das ferramentas associadas à internet que são, inequivocamente, aquelas que mais têm contribuído para a entrada da inovação tecnológica nas escolas e nas salas de aulas (reais ou virtuais), outras ferramentas do computador têm sido dinamizadas nas escolas. O software de apresentações apresenta inovações no que concerne à possibilidade de integração, nas apresentações, de simulações disponíveis ao apresentador e respetiva plateia. Mas, no que se refere às disciplinas de ciências e matemática, a ferramenta integrada no computador que mais evoluiu nas últimas décadas foi o software de tratamento de dados. Este software permite aos alunos trabalhar os dados recolhidos e apresentá-los do modo mais adequado. Este tratamento de dados, devidamente acompanhado pelo professor, possibilita a compreensão do significado dos dados recolhidos e as decisões tomadas aquando das melhores formas de apresentação – existindo várias possibilidades de tabelas e gráficos – obrigam os estudantes a compreender o verdadeiro significado dos dados recolhidos e dos resultados obtidos a partir destes dados. Algumas das possibilidades apresentadas por este software estão também disponíveis para os estudantes através das calculadoras gráficas. Com algumas restrições – sobretudo em termos de quantidade de dados – as calculadoras gráficas permitem aos jovens aceder, em qualquer sala de aula – não equipada com computador e até em momentos de teste ou exame – a muitas das potencialidades de tratamento e apresentação de dados.

O telemóvel é, sem dúvida, o recurso tecnológico mais desaproveitado nas escolas portuguesas. Apesar de ser uma tecnologia móvel, disponível a praticamente todos os estudantes e que pode facilmente ser manuseada em ambiente de sala de aula, a potencialidade para a distração e a dificuldade de controlo do uso deste aparelho por parte dos professores, tem-no transformado numa ferramenta “non grata” em sala de aula sendo que, em muitas escolas portuguesas, o telemóvel é mesmo de acesso proibido pelos professores e direções no decorrer das aulas.

A utilização das tecnologias apresenta, segundo Jonnassen (1995), diversos aspectos que promovem a aprendizagem significativa por parte dos alunos. Em primeiro lugar,

---

os alunos participam ativamente no processo de construção de desenvolvimento da sua aprendizagem promovendo a sua responsabilização em todo o processo. Por outro lado, os alunos vão construindo o seu conhecimento, vão integrando significativamente as novas aprendizagens no conhecimento prévio sendo, muitas vezes, este conhecimento desenvolvido em comunidades pela exploração do trabalho colaborativo. Sublinha, ainda, que a aprendizagem é intencional no sentido em que os alunos procuram respostas para as suas questões, é contextualizada com a possibilidade de integração da realidade em contexto de aprendizagem eliminando barreiras de tempo e espaço e, finalmente, reflexiva promovendo a tomada de decisões por parte dos alunos.

Uma das componentes que, no ensino das ciências, mais contribui para o desenvolvimento dessa capacidade de tomada de decisão é a componente prática. O trabalho que integra esta componente não é perspectivado por todos os autores da mesma forma sendo que autores como Woolnough (1991) encaram o trabalho prático de uma forma muito redutora restringindo-o ao trabalho laboratorial enquanto outros, como Hodson (1988) e consideram que o trabalho prático, ou a prática, é mais abrangente e engloba todas as atividades em que o aluno esteja ativamente envolvido em todos os domínios. Assim, o trabalho prático, ou a vertente prática, no ensino das ciências integra não apenas o trabalho de laboratório mas todo o trabalho de investigação desenvolvido pelo aluno, como o trabalho de campo, por exemplo.

Este trabalho prático desenvolvido nas disciplinas de ciências é, mais do que qualquer outro, uma excelente oportunidade para o desenvolvimento de tarefas escolares apoiadas pelas novas tecnologias. A possibilidade de recolher dados através de sensores, trabalhá-los em folhas de cálculo, armazená-los e apresentar diretamente os resultados sob a forma de gráficos facilita em muito o trabalho de campo que pode ser desenvolvido nas disciplinas da área das ciências. Do mesmo modo, existem outras ferramentas tecnológicas especificamente destinadas a estas áreas como são alguns programas de simulação ou tecnologia como o microscópio controlado por computador.

Naturalmente, o recurso a estas tecnologias em contexto de aula deve ser devidamente preparado e organizado de forma a que elas possam ser exploradas de forma benéfica quer pelo professor quer pelos alunos. Assim, não podemos descurar o facto de que os professores têm de ter formação para utilizar as tecnologias associadas à sua disciplina mas os alunos devem, igualmente, ter uma base de

conhecimento das tecnologias que lhes permita explorá-las no contexto dos conteúdos em estudo. As tecnologias não devem, simplesmente, ser apresentadas aos alunos e esperarmos que eles iniciem de imediato a sua utilização. Osborne (2003) apresenta sete indicações metodológicas que devem ser seguidas para a utilização das tecnologias em contexto de aula de forma a que estas conduzam, efetivamente, a uma melhoria da aprendizagem em ciências. Estas indicações são: i) o professor deve assegurar-se de que a utilização das tecnologias é apropriada e valoriza as aprendizagens em questão; ii) o uso das tecnologias deve estar enquadrado nas práticas pedagógicas correntes do professor e nos pré-conceitos dos estudantes; iii) a atividade deve ser estruturada de forma a que os alunos tenham de assumir alguma responsabilidade e tenham oportunidade de desenvolver uma participação ativa; iv) é essencial promover nos alunos a reflexão sobre os conceitos e relações subjacentes criando momentos de discussão, análise e reflexão; v) manter o foco na atividade de investigação desenvolvendo competências de recolha e análise de dados; vi) deve explicitar a relação entre o uso das tecnologias e o processo de ensino e aprendizagem em curso; finalmente vii) deve ser encorajada a partilha de descobertas e ideias dentro do grupo-turma.

#### **4.4. A promoção de uma aprendizagem colaborativa**

O trabalho colaborativo consiste na troca de ideias e opiniões que se desenvolve dentro de um grupo de trabalho com vista a atingir um determinado objetivo comum. Enquanto o trabalho individual permite ao estudante adquirir conhecimentos pela consulta de documentos e reflexão sobre os mesmos e o trabalho cooperativo permite a um grupo de estudantes organizar um trabalho resultante da conjunção dos conhecimentos e reflexões individuais de cada um dos membros do grupo, o trabalho colaborativo permite a produção de conhecimento e resultados que não pertencem individualmente a nenhum dos membros do grupo mas que pertencem ao grupo.

Segundo Ramos (2007), “as atividades colaborativas reestruturam as relações sociais e os papéis dos sujeitos no processo educativo, pois os alunos passam a ser responsáveis pela organização do trabalho, buscam fontes alternativas de pesquisas e têm o foco nas contribuições dos integrantes do grupo” (p. 6).

Assim, enquanto individualmente a aprendizagem de um aluno se restringe à sua análise individual, dependente dos seus conhecimentos prévios e da sua própria reflexão, sobre os documentos e instrumentos de aprendizagem, a aprendizagem colaborativa é muito mais rica. A aprendizagem colaborativa promove a reflexão conjunta, a troca de ideias sobre a temática em estudo que enriquece todos os membros do grupo. Por outro lado, essa mesma troca de ideias origina novas discussões que promovem novas reflexões desenvolvendo a aprendizagem de todos os intervenientes. A aprendizagem colaborativa é um processo social que se desenvolve socialmente promovendo as interações e enriquecendo-se com essas mesmas interações. Como refere Dillenbourg (1999), a aprendizagem colaborativa ocorre quando “duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo em conjunto” (p.1). Assim, esta aprendizagem, obriga à interação de um grupo de pessoas com competências e conhecimentos semelhantes e pode ser avaliada pelo desenvolvimento individual de cada um dos seus elementos ou pelo desenvolvimento coletivo do grupo.

Deste modo, o trabalho colaborativo, além de enriquecer o conhecimento dos participantes sobre as temáticas em estudo, tem como um dos seus principais objetivos o desenvolvimento da personalidade dos alunos, da capacidade de diálogo, promovendo a discussão saudável na tentativa de se obter um produto que reflita a ideia e o trabalho de todos mas também a relação entre essas ideias dentro da mesma temática. O trabalho colaborativo irá, sem dúvida, contribuir para a construção de um conhecimento mais rico de cada um dos intervenientes na realização desse trabalho promovendo, assim, o seu desenvolvimento cognitivo mas também interpessoal. Costa e Oliveira (2011) defendem que:

“um grupo de pessoas com diferentes experiências e competências enriquece um projeto, além disso, a interação, o diálogo e a reflexão conjunta criam sinergias que promovem a aprendizagem. Assim, o trabalho colaborativo é importante não só para o resultado das atividades desenvolvidas pelo grupo mas também para o desenvolvimento dos seus elementos” (p. 3).

As novas tecnologias, quando utilizadas de forma adequada, podem promover o desenvolvimento da capacidade de trabalhar colaborativamente. Muitas das tecnologias que foram introduzidas no processo de ensino aprendizagem são percebidas por alguns dos intervenientes como sendo ferramentas individuais, a

serem utilizadas individualmente pelos alunos. De um modo geral, a ideia do comum dos cidadãos é, inclusive, que estas ferramentas promovem o isolamento dos jovens da comunidade que os rodeia. A televisão e, sobretudo, o computador e o telemóvel, são percecionados como instrumentos que o jovem utiliza sozinho e que o afasta da realidade que o rodeia. Como refere Fonte (2008) a “utilização continuada (dos ambientes virtuais) permite a pessoa estabelecer contactos pessoais que fora desta realidade virtual não consegue (...) reforçando no entanto cada vez mais o isolamento social” (p.13). Contudo, quando utilizado de forma correta, o computador, assim como outras ferramentas tecnológicas, pode ser muito benéfico em inúmeros aspetos das relações sociais e até promotor do trabalho colaborativo.

Ao ser inicialmente introduzido nas escolas, o computador era utilizado apenas para o desenvolvimento de trabalhos, como uma replicação da máquina de escrever passando depois a ser utilizado para a pesquisa online. Assim, o computador e, sobretudo, a internet, permitia o acesso a informação e a organização desta informação para estudo próprio ou para apresentação aos pares e/ou ao professor. Também alguns programas de software que surgiram limitavam-se a apresentar factos que deveriam vir a ser conhecidos pelos alunos e a fomentar o treino das aprendizagens. Como referem Stahl, Koshmann e Suthers (2006), estamos na presença de uma instrução apoiada pelo computador. Desenvolveram-se, depois, metodologias de ensino e aprendizagem com recurso ao computador baseadas em paradigmas cognitivistas e construtivistas sendo que, muitos dos softwares hoje em dia utilizados pelos professores em sala de aula, correspondem ainda a este último modelo. Nestes recursos tecnológicos, o estudante é convidado a explorar diversas situações de forma a construir o seu próprio conhecimento. Contudo, com o apogeu da web 2.0. que surge como um meio de comunicação entre o jovem e o mundo, a aprendizagem com recurso às tecnologias informáticas tomou um novo rumo.

O computador passa a ser percecionado como uma ferramenta capaz de promover o desenvolvimento de um trabalho colaborativo entre alunos, numa perspetiva designada por Stahl, Koschmann e Suthers de “aprendizagem colaborativa apoiada pelo computador” (2006). Inevitavelmente o computador surge, na web 2.0., como uma ferramenta de comunicação por excelência. O correio eletrónico e o chat permitem o desenvolvimento de interações entre estudantes quando estes não têm possibilidades de se encontrarem presencialmente uns com os outros. Sendo o correio eletrónico uma ferramenta de comunicação assíncrona, este favorece a troca

de informação organizada entre os estudantes com a possibilidade de partilha de ficheiros. O correio eletrónico proporciona esta partilha entre duas ou mais pessoas mas outros recursos, como os fóruns de discussão de plataformas digitais ou mesmo as redes sociais, são um meio privilegiado para a partilha de ideias estruturadas, opiniões e documentos no interior de um grupo. Os fóruns das plataformas digitais podem estar abertos a toda a comunidade, apenas a uma turma ou mesmo a um grupo restrito de alunos de uma turma. Deste modo, o professor que cria o fórum que se pretende promotor da discussão e organização de opiniões dos alunos, decide quem pretende integrar nesse trabalho colaborativo. No caso das redes sociais, a escolha sobre o intervenientes no grupo de discussão cabe aos próprios intervenientes. Assim, podem criar-se grupos secretos, cujas partilhas são apenas dentro do grupo e nenhum elemento fora do grupo a elas tem acesso, podem criar-se grupos fechados em que só podem intervir os elementos do grupo mas em que outros elementos têm acesso às trocas de ideias promovidas dentro do grupo, ou podem ainda criar-se grupos abertos em que qualquer pessoa (neste caso qualquer pessoa porque as redes sociais estão abertas a qualquer indivíduo em praticamente qualquer local do mundo) pode intervir e opinar.

Todos estes espaço permitem, para além do contacto fora do ambiente escola e sala de aula, o desenvolvimento de discussões enriquecedoras para todos os intervenientes bem como o desenvolvimento de um trabalho não meramente cooperativo, em que cada um contribuiu com a sua parte, mas verdadeiramente colaborativo, em que, ao longo do desenvolvimento do trabalho todos têm acesso ao trabalho desenvolvido por cada um podendo dar a sua opinião e contribuindo para o enriquecimento dessa tarefa bem como para a sua coerente estruturação organizada. Recursos como o chat promovem a comunicação síncrona, desenvolvida também em espaços como a vídeo-conferência que hoje se encontra facilmente disponível através de recursos como o skype, por exemplo. Estes espaços permitem a troca de ideias numa discussão contínua que se assemelha, em muito, à discussão presencial sem os inconvenientes da necessidade de deslocações para espaços comuns. Sendo recursos que permitem a presença na discussão não apenas de dois intervenientes, como acontecia originariamente com o telefone, por exemplo, mas de um grupo mais ou menos extenso de participantes, podem ser utilizados para a discussão e promoção de trabalho colaborativo desenvolvido integral ou parcialmente em conjunto nos momentos de interação.

---

Mas a internet e a web 2.0. disponibiliza outros recursos que favorecem a colaboração dos intervenientes. Um dos recursos mais utilizados não só por professores mas também individualmente por muitos frequentadores da internet são os blogues. Este recurso, tal como alguns dos anteriormente apresentados, podem ser fechados, com acesso exclusivo a um grupo restrito ou podem ser abertos a toda a comunidade web sendo que, mesmo no caso de estarem abertos, nem sempre é possível a intervenção de qualquer participante. Os blogues permitem diversas formas de comunicação sendo todas elas assíncronas. Por um lado, os blogues são utilizados para a apresentação de materiais e disponibilização de informação, contudo, estes espaços apresentam como vantagem o facto de permitirem intervenções. Assim, após a colocação no espaço de uma informação, uma opinião ou qualquer outro registo, qualquer um dos intervenientes que ao blogue tiver acesso pode intervir, comentar, dar a sua opinião e, deste modo, enriquecer o conteúdo. Se o interveniente tiver as necessárias permissões, pode mesmo complementar o registo apresentado com novas ideias e informações.

Outro importante recurso da internet cada vez mais utilizado nas escolas para o desenvolvimento de trabalho colaborativo são as wiki. As wiki surgem como uma alternativa online que permite ultrapassar a natural propensão dos alunos para substituírem o trabalho colaborativo por trabalho cooperativo sendo este sempre controlado pelo professor. Este recurso consiste em páginas, disponibilizadas em plataformas digitais ou diretamente na internet através de sites, onde qualquer um dos participantes autorizados – novamente estamos na presença de espaços que podem ser abertos ou fechados e onde o criador decide quem serão os participantes autorizados a intervir – pode deixar um registo. O principal objetivo desta ferramenta da web é precisamente a criação colaborativa de uma página. Num espaço deste tipo, os participantes são convidados a apresentar os seus conhecimentos e opiniões sobre um determinado tema. Cada interveniente pode editar as intervenções dos restantes, complementando, eliminando ou fazendo apenas algumas alterações. Todas as alterações realizadas ao trabalho ficam registadas sendo que o professor tem acesso às alterações com a informação de qual dos participantes procedeu à respetiva alteração. Qualquer alteração pode, a qualquer momento, ser eliminada por qualquer um dos participantes podendo o trabalho regressar a “momentos” anteriores. Assim, desenvolve-se um trabalho verdadeiramente colaborativo entre todos os intervenientes.

Estes recursos tecnológicos promovem a criação de comunidades de aprendizagem. Segundo McConnell (2006), uma comunidade de aprendizagem coesiva que incorpora a cultura de aprendizagem sendo a responsabilidade da aprendizagem partilhada pelo grupo uma vez que cada um dos seus elementos constituintes não domina todo o conhecimento. O conhecimento é, ao invés, tal como as competências, distribuído pelos elementos da comunidade o que permite que esta, em conjunto, consiga atingir objetivos que não conseguiriam ser atingidos por cada um dos seus elementos individualmente (p. 19).

Quando aplicamos este conceito de comunidade de aprendizagem a um grupo de professores, referimo-nos a comunidades de aprendizagem profissionais que promovem a partilha da prática, a partilha de valores, a aprendizagem coletiva, uma liderança partilhada, apoio na manutenção da comunidade, confiança mútua e a criação de uma rede que extravasa a escola como fonte de aprendizagem (Stoll, Bolam, McMahon, Wallace e Thomas, 2006, p.223). As comunidades de aprendizagem profissionais são constituídas por grupos de pessoas que partilham interesses e preocupações e que trabalham em conjunto com vista a atingir um mesmo objetivo, beneficiando não só os indivíduos pertencentes a essa comunidade mas também a comunidade como um grupo. Segundo Bolívar (2012), uma comunidade de aprendizagem profissional exige não só o desenvolvimento de um trabalho conjunto mas também a criação de “estruturas que promovam a colaboração” (p.138), Como podemos verificar pelo manancial de recursos apresentados, a web 2.0. apresenta inúmeras possibilidades facilitadoras do desenvolvimento do trabalho colaborativo na escola e na sala de aula ficando apenas ao critério do professor a escolha do melhor recurso em cada momento.

#### **4.5. Inovação pedagógica com recurso às tecnologias**

Na Estratégia de Lisboa, a União Europeia definiu alguns objectivos, entre eles a redução do abandono escolar precoce e o aumento do número de jovens de concluem o ensino secundário. De entre os vários objectivos estratégicos definidos, salientamos alguns que exigem dos professores necessárias mudanças de abordagem do ensino. O

objectivo 1.3. refere a necessidade de assegurar o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação a todos promovendo, no objectivo 1.5. a optimização da utilização dos recursos. Também o 2º objectivo estratégico da Estratégia de Lisboa aborda a inovação pretendendo, no seu ponto 2.1. a promoção de um ambiente de aprendizagem aberto e salientando, no ponto 2.2., a necessidade de tornar a aprendizagem mais atractiva aos alunos. Num momento em que a vida dos jovens é dominada pelas tecnologias, estas são parte do seu quotidiano pelo que a sua utilização na sala de aula é também uma forma de explorar com os alunos a relação entre a sua vida fora da sala de aula e as suas aprendizagens escolares.

No âmbito do Programa de Trabalho, Educação e Formação 2010 da Estratégia de Lisboa foram definidas 8 competências-chave essenciais para o desenvolvimento de uma Aprendizagem ao Longo da Vida. Além das competências digitais, são também definidas de forma integrada as competências em matemática e as competências básicas em ciências e tecnologia. Consideram-se competências científicas a capacidade e vontade de recorrer à metodologia e conhecimentos científicos para explicar o mundo enquanto que as competências tecnológicas referem-se igualmente ao recurso a essa mesma metodologia e conhecimentos para responder aos desejos e vontades do Ser Humano. Integrando as competências científicas e tecnológicas, desenvolve-se a capacidade de não só conhecer o mundo real mas também as mudanças que o Homem nele introduz permitindo, deste modo, aprofundar os conceitos de cidadania e sustentabilidade de forma crítica.

A União Europeia assume, deste modo, a necessidade de uma mudança de atitude e de paradigma dentro da escola de forma a responder adequadamente aos novos desafios da sociedade de informação e comunicação. Mas a mudança não pode ser apenas física nem tão somente decretada a partir do topo. Reconhecendo a importância das novas tecnologias, muitos países, não obstante a crise financeira que nos últimos anos tem vindo a assolar a Europa, conseguiram implementar com algum sucesso programas que permitem a colocação de computadores nas escolas, por vezes, até aos alunos (como os programas e-escolas e e-escolinhas que foram implementados em Portugal). Mas encher as salas de aulas de computadores, projetores e quadros interativos ou disponibilizar a internet em todas as escolas é apenas um pequeno passo. Talvez o primeiro passo que deva ser dado mas apenas um passo que se mostra inútil se a ele não se seguirem outros. É, então, essencial, que os aulas se apropriem das tecnologias e das vantagens que estas apresentam a

---

professores e alunos. Para aproveitar destas vantagens é importante abandonarmos anteriores paradigmas em que os alunos se encontravam nas escolas para adquirir conhecimentos. Até porque, como já referimos, o conhecimento está agora mais acessível. Mas o acesso a esse conhecimento tem de ser orientado de forma a que o aluno possa distinguir o essencial do acessório, o real do falso, o fundamentado do inferido. Assim, o professor assume, nesta sociedade imersa em recursos tecnológicos, o papel de um orientador das aprendizagens dos alunos. O professor tem como missão formar os alunos para que estes possam, em qualquer momento da sua vida e relativamente a qualquer tópico, fazer uma pesquisa fundamentada, uma recolha de dados cuidada e o tratamento de dados adequado às suas necessidades.

A consciência desta mudança de paradigma tem orientado os governos no fomento da produção de recursos didáticos por parte dos professores e implementação do uso de plataformas digitais educativas nas escolas básicas e secundárias. Estas mudanças decretadas pelos governos foram implementadas na maioria das escolas portuguesas permitindo aos alunos o acesso a tecnologias como o computador, a internet ou o quadro interativo em sala de aula, contudo, a utilização inovadora destes recursos não depende apenas da sua disponibilização em ambiente escolar mas depende, sobretudo, do envolvimento de professores e alunos.

Como referimos, inovar é um processo que envolve a mudança de crenças. Assim, inovar pedagogicamente com recurso às novas tecnologias, será um processo que envolve a aceitação e compreensão da importância do desenvolvimento tecnológico na sociedade bem como de todas as mudanças que lhes são subjacentes.

Inevitavelmente, inovar em sala de aula na sociedade de informação e comunicação, implica que o recurso às tecnologias possibilite aos alunos novas metodologias de aprendizagem. Importa aproveitar os recursos tecnológicos com que os alunos trabalham naturalmente para os motivar mas importa, sobretudo, educar numa perspetiva de continuidade, de desenvolver nos alunos capacidades de pesquisa, de utilização crítica e de tomada de decisões. Não se discute a importância dos jovens conhecerem os recursos tecnológicos e a forma de trabalhar correta e proficuamente com eles mas argumenta-se que, para além deste conhecimento técnico, os jovens devem ser capazes de compreender a importância dos recursos que têm à sua disposição, as potencialidades que estes recursos lhes apresentam bem como os riscos que lhes estão inerentes mas, sobretudo, em que situações devem recorrer a um ou outro recurso, a uma ou outra funcionalidade. O “aprender a aprender” é

potenciado com o acesso a recursos tecnológicos que permitem ao jovem ter ao seu alcance, a qualquer momento da sua vida, o acesso à informação e ao tratamento dessa mesma informação recolhida científica ou empiricamente.

A produção de recursos didáticos que promovem a utilização das tecnologias tem-se desenvolvido muito nas últimas décadas. Os primeiros recursos não promoviam a inovação no sentido em que utilizavam as tecnologias apenas para repetir processos antigos com novas formas de apresentação. Contudo, em anos mais recentes, os recursos didáticos que surgiram associados às novas tecnologias têm se demonstrado muito inovadores. Não se apresentando apenas como um novo aspeto de uma velha didática introduzindo aspetos visuais semelhantes e novas possibilidades de interação verbal, os novos recursos produzidos empenham-se, muitas vezes, na criação de novas formas de interligação entre a realidade e a sala de aula possibilitando aos alunos saídas de campo virtuais. Este processo promove uma aprendizagem mais prática sem a necessidade de presença física em ambientes que, muitas vezes, não estão ao alcance dos jovens. Ferramentas de recolha de dados associadas à internet permitem que os alunos partilhem informação com os colegas que não se podem deslocar presencialmente ao local ou recolham informação de locais muito distantes ou de qualquer outro modo inacessíveis. Também a existência de diversas ferramentas tecnológicas que possibilitam recolha ou tratamento semelhante de dados permitem, quando devidamente utilizadas pelos professores e através de uma análise crítica por parte dos alunos, a uma melhor compreensão entre os conceitos teóricos e os resultados experimentais. Vejamos, por exemplo, a comparação entre a calculadora gráfica e o excel. Ambas as ferramentas permitem tratamento de dados e a utilização alternada de uma e de outra promove no aluno a análise crítica. Muitas vezes a calculadora gráfica permite, além do tratamento de dados, a própria recolha de dados quando associada a outra ferramenta digital como os sensores. Os computadores também mas o computador não tem a mobilidade de uma calculadora gráfica cuja dimensão se assemelha a um livro de bolso. Criticamente analisada esta perspectiva, as calculadoras apresentam vantagens quando há necessidade de elevada mobilidade para a recolha de dados experimentais. Por outro lado, o computador permite tratar uma maior quantidade de dados apresentando maior variedade de recursos no que concerne, por exemplo, a gráficos. Torna-se, então, vantajoso o uso do computador quando a nossa amostra é muito extensa ou se pretendem novas abordagens na apresentação dos resultados. Esta análise de ambos os recursos

promove, nos alunos, o espírito crítico de investigação e obriga à tomada de uma decisão fundamentada sobre as escolhas realizadas.

A vulgarização do uso do telemóvel com inúmeras ferramentas tecnológicas veio disponibilizar mais uma opção. Todos os dias milhares de engenheiros pelo mundo fora introduzem no mercado novas aplicações para utilização no telemóvel podendo, muitas delas, ser utilizada em ambiente escolar e em espaço sala de aula. Uma saída de campo pode promover a utilização da câmara fotográfica e de filmar do telemóvel e o acesso à internet disponível no mesmo permite, quase imediatamente a partilha dos dados recolhidos através do mail, das redes sociais ou dos programas de partilha de ficheiros como o google docs. A aplicação GPS disponível em muitos telemóveis pode ser explorada nas mais diversas áreas disciplinares desde a geografia à física e muitos sensores permitem simples ligações por cabo ao telemóvel possibilitando a recolha e transmissão dos mais variados dados experimentais em qualquer local. As grandes vantagens da exploração do telemóvel devem-se à facilidade com que os estudantes utilizam este dispositivo, à sua dimensão reduzida que promove a mobilidade e ao facto de que a maioria dos estudantes já dispões destas ferramentas tecnológicas com todos os seus mais avançados recursos. Infelizmente, o receio de má utilização deste dispositivo cuja normal utilização não se associa a processos didáticos, afasta os professores e as escolas da promoção e exploração das suas reais potencialidades.

A inovação no processo de ensino e aprendizagem com recurso às tecnologias só pode ser conseguida com o empenho e a dedicação de todos os envolvidos, escola enquanto comunidade, direção executiva, coordenador das TIC, professores e alunos. Como reporta um estudo desenvolvido em 2004 por Nachmias, Mioduser, Cohen, Tubin e Barush, é essencial o papel da direção e do coordenador das TIC para providenciar o apoio técnico necessário para que os professores se sintam confiantes na utilização das tecnologias, sendo o apoio fundamental neste processo.

Reportando especificamente para o uso das tecnologias nas disciplinas de ciências, como já referimos, o manancial de ferramentas tecnológicas de uso geral e de uso específico disponíveis para os professores destas disciplinas integrarem nas suas aulas é muito grande. Mas a utilização de recursos tecnológicos, também nas ciências, deve ser adequada ou não trará os benefícios que se almejam. Então, como e porquê é importante a inovação pedagógica no recurso às tecnologias nas disciplinas de áreas científicas? Os recursos tecnológicos permitem o mais rápido

---

desenvolvimento de procedimentos experimentais. A recolha de dados é mais rápida e o seu tratamento, além de rápido, eficiente possibilitando diversas formas de apresentação de resultados que podem ser exploradas pelos alunos de acordo com as suas vontades e alteradas quando necessário. Muitas das complexidades associadas à recolha e tratamento de dados podem ser simplificadas com recurso a tecnologias que possibilitam que os alunos, com mais tempo disponível, possam se debruçar melhor na reflexão sobre os dados obtidos e seus significados. “Os procedimentos apoiados pelas TIC não são apenas mais rápidos e eficientes mas são também considerados mais precisos, confiáveis e exatos” (Osborne, 2003, p. 24). Isto acontece porque, muitas vezes, consegue-se, com recurso a estas tecnologias, eliminar da equação duas variáveis que interferem negativamente com os resultados. Por um lado, consegue-se, muitas vezes, obter resultados que automaticamente eliminam interferências exteriores e, portanto, diminuímos o risco de erros aleatórios. Por outro lado a interferência humana do investigador é quase anulada na recolha de dados o que permite a diminuição dos erros sistemáticos. O recurso às tecnologias permite, então, recolhas de dados mais rápidas e precisas deixando mais tempo disponível para que os alunos trabalhem as suas competências de observação, de análise e apresentação de dados e discussão de resultados. Estas competências, associadas ao ensino mais prático das ciências, à experimentação e discussão promovida entre os alunos permitem que os alunos estabeleçam mais facilmente as apropriadas relações entre a ciência e a sua realidade quotidiana. Com a correta utilização das TIC, os professores possibilitam que os seus alunos desenvolvam mais facilmente as suas capacidades analíticas e o seu raciocínio científico mas também que assumam a importância das ciências na compreensão da realidade.

## Capítulo II - Enquadramento epistemológico e metodológico

### 1. Introdução

As inovações tecnológicas que se desenvolveram nas últimas décadas trouxeram às escolas jovens tecnologicamente aptos e com elevado interesse na utilização desses recursos. Estará a escola a responder a estes jovens? Estará a escola a integrar nas suas atividades a realidade atual dos jovens informatizados? Com a responsabilidade de aproximar as metodologias de aprendizagem da realidade de vida dos aprendentes de forma a que estas aprendizagens se tornem significativas, a escola tem vindo a integrar as novas tecnologias nas salas de aula. Essa integração surge através da criação de um Plano Tecnológico, de um coordenador TIC mas também através de diretrizes que surgem nos programas disciplinares. As alterações curriculares promovidas nos últimos anos surgem, em grande parte, como uma resposta à Estratégia de Lisboa que definiu como alguns dos seus objetivos a promoção da motivação dos alunos de forma a combater o insucesso e abandono escolar e a necessidade de assegurar o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação a todos de forma a combater a infoexclusão. Mas a introdução das tecnologias nos programas e nas escolas não implica, necessariamente, a sua introdução nos contextos de sala de aula. E, se essas tecnologias surgem na sala de aula, de que forma são utilizadas? São utilizadas simplesmente para substituir recursos antigos utilizando as mesmas metodologias? Ou são utilizadas de forma inovadora, de forma a que os alunos não só aprendam a trabalhar as novas tecnologias mas aprendam a tirar o maior proveito possível das mesmas na melhoria das suas aprendizagens e resultados escolares?

No nosso estudo pretende-se, entre outros aspetos, identificar inovações pedagógicas que o recurso às tecnologias possibilitam aos professores. A identificação dessas inovações obriga à caracterização de práticas pedagógicas com recurso às tecnologias. Sendo o ensino das ciências um campo vasto com muitas possibilidades de aplicação das novas tecnologias, optou-se por estudar o uso das tecnologias no ensino das ciências a cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário. Os alunos que se encontram no ensino secundário são já jovens

adolescentes que, na sua maioria, dominam as tecnologias que os atraem e preenchem uma boa parte dos seus dias em diferentes vertentes. Por outro lado, as orientações curriculares dos programas dos cursos de natureza profissionalizante apontam para uma aprendizagem mais prática, mais orientada para práticas profissionais futuras. Assim, e porque o quotidiano de todos os profissionais envolve, de algum modo, o recurso às novas tecnologias, importou compreender de que forma os professores estão, em contexto de aula, a promover essa relação entre a aprendizagem e as tecnologias.

Para o desenvolvimento deste estudo, formularam-se as seguintes questões de investigação:

- Como são utilizadas as ferramentas tecnológicas nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores de ciências dos cursos de nível secundário dos cursos de natureza profissionalizante?
- Que influência têm nos jovens as mudanças introduzidas nas práticas pedagógicas das disciplinas de ciências pela utilização de ferramentas tecnológicas em termos dos seus resultados escolares, desenvolvimento de competências e aquisição de conhecimentos e, também, em relação às suas perceções e atitudes face à ciência?
- Qual o papel da direção da escola e dos diretores de curso na condução de inovações pedagógicas com recurso às tecnologias na sala de aula no contexto desses cursos de natureza profissionalizante?

Com base nestas questões orientadoras da investigação definiram-se os seguintes objetivos para o estudo:

- Caracterizar as práticas pedagógicas desenvolvidas nos cursos de natureza profissionalizante com equiparação ao ensino secundário, nomeadamente no que respeita aos papéis do professor e do aluno.

- 
- Analisar o modo como são utilizadas ferramentas tecnológicas no contexto das aulas de matemática, física, química, biologia e/ou geologia dos referidos cursos.
  
  - Identificar inovações pedagógicas na lecionação das disciplinas de ciências nos cursos de natureza profissionalizante com equiparação ao ensino secundário;
  
  - Identificar práticas de liderança escolar, a nível macro (direção executiva) e meso (direção de curso) facilitadoras da implementação de inovações.
  
  - Contribuir para o conhecimento sobre o papel das lideranças na sustentabilidade de práticas inovadoras em cursos de natureza profissionalizante.

## **2. Abordagem qualitativa/interpretativa**

O nosso estudo situa-se no paradigma qualitativo e assume uma abordagem interpretativa construtivista (Denzin & Lincoln, 2005). O design investigativo assenta num estudo de caso colectivo (Stake, 1995/2007), mais especificamente, em 3 estudos de caso correspondente a cada uma das escolas.

Neste estudo, além de identificarmos as características particulares de cada caso, compararemos os três casos estudados – uma das possibilidades que nos é apresentada por Stake (2005) – de forma a tentar compreender a importância das lideranças, dos contextos na utilização das novas tecnologias e na implementação de inovações pedagógicas com recursos às mesmas no ensino das ciências.

Nesta investigação, optou-se fazer uma abordagem indutiva de forma a poder identificar e caracterizar situações reais de inovação pedagógica e seu impacto na vida escolar – de professores, alunos e lideranças.

Desenvolveu-se um estudo enquadrado no paradigma qualitativo de investigação não se pretendendo, portanto, explicar situações analisadas mas sim *caracterizar* as práticas desenvolvidas e *identificar* as inovações pedagógicas procurando compreendê-las nos respetivos contextos. A realidade das inovações conduzidas pelos professores nas escolas não é conhecida e pode ser muito vasta pelo que o primeiro passo será identificá-la e então caracterizá-la para compreender a influência que esta tem nos alunos. Esta abordagem tem um cunho epistemológico claramente qualitativo na procura por parte do investigador da construção do conhecimento a partir da compreensão da realidade e com recurso aos que dela fazem parte. Como referem Denzi e Lincoln (2005) *“The criteria for judging either “reality” or validity is (not) absolutist, rather they are derived from community consensus regarding what is “real”, what is useful and what has meaning”* (p. 197).

As inovações que se pretende estudar ganham um significado próprio integradas na realidade de cada contexto e cada interveniente. O próprio paradigma qualitativo defende a realidade enquanto construção social – neste caso, pertencente a uma parcela da comunidade educativa. Deste modo, torna-se importante conhecer cada um dos contextos estudados em termos de ambiente educativo mas também conhecer as perspectivas e expectativas de todos os intervenientes – direções executivas, professores e alunos. Como sublinha Flick (2005), “a investigação qualitativa está vocacionada para a análise de casos concretos, nas suas particularidades de tempo e de espaço, partindo das manifestações e actividades das pessoas nos seus contextos próprios” (p. 13). A investigação qualitativa apresenta-se, deste modo, como a adequada para se estudarem as práticas dos professores nas diferentes escolas tendo em conta diferenças e semelhanças num estudo desenvolvido com a participação de direções executivas, professores e alunos.

Neste trabalho recorreu-se a instrumentos de recolha de dados de natureza qualitativa – o diário de bordo e as entrevistas – mas também quantitativa – o inquérito por questionário. Segundo Denzi & Lincoln (2005) a investigação qualitativa tem, toda ela, uma vertente interpretativa visto ser conduzida pelas convicções do investigador bem como pela sua forma de perspectivar o mundo, como este deve ser compreendido e estudado. A própria escolha de um determinado paradigma

investigativo depende da forma como o investigador perspectiva a sua investigação pelo que mesmo essa escolha é a inflicção de um cunho pessoal na investigação. Este trabalho tem como uma das suas principais características uma certa dependência nos próprios objectos de investigação para a identificação do assunto a investigar. Isto é, foram as indicações que os intervenientes nos transmitiram nas entrevistas e através da observação que, em conjunto com a informação recolhida da revisão da literatura permitiram identificar as práticas inovadoras desenvolvidas nas escolas. Estas informações guiaram inclusivamente a construção de instrumentos de recolha de dados posteriores sendo, portanto, um processo construído ao longo do tempo. Baseou-se, portanto, num paradigma construtivista/interpretativo (Guba & Lincoln, 2005) em que é necessário identificar as perspectivas dos intervenientes e interpretá-las no sentido de lhes atribuir significado dentro das inovações pedagógicas. Esta atribuição de significado reflecte exactamente uma interpretação dos dados recolhidos quer através das entrevistas quer através do diário de bordo. Esta interpretação terá, necessariamente, que ser validada através de uma triangulação utilizando “diferentes perspectivas para clarificar significados, verificando a repetibilidade de uma observação ou interpretação” (Stake, 2005, p. 454).

Ao longo do nosso estudo e com o objectivo da recolha de dados, assumiu-se a perspectiva de um “investigador de campo”, na designação de Bogdan e Biklen (1994). Assim, não nos mantivemos à distância investigando como se não estivessemos presentes nem nos envolvemos demasiado no campo de investigação. Como sublinham Bogdan e Biklen (1994): “A tentativa de equilíbrio entre a participação e a observação pode também surgir como particularmente difícil (...) Os investigadores de campo sentem-se culpados por estarem à margem, especialmente se partilharem os valores dos membros desse grupo” (p. 127). Assim participou-se de forma pouco ativa nas atividades desenvolvidas nas aulas em que observámos as inovações pedagógicas introduzidas pelos professores. A exceção foram as aulas de um professor que solicitou expressamente a nossa participação ativa no sentido de colaborar com o desenvolvimento das atividades por ele programadas.

### 3. Estudo de caso coletivo

Depois de identificadas as inovações pedagógicas e caracterizadas as práticas pedagógicas conduzidas com recurso às tecnologias, importa compreender o contexto em que as práticas se desenvolvem e se esse contexto interfere ou não no desenvolvimento de determinadas práticas. Por contexto, no nosso caso, referimo-nos, naturalmente, ao contexto escolar. Cada escola tem determinadas características quer em termos de quadro docente, discente, e contexto sócio-económico em que se encontra integrada. Compreender se esses diferentes contextos são palco de diferentes práticas e inovações e como esses contextos podem, eventualmente, influenciar essas diferentes práticas e inovações é uma das nossas pretensões. Para compreender essa influência, é essencial conhecer cada uma das escolas enquanto organização integrada na comunidade e estudá-la separadamente. O estudo de caso é uma investigação empírica em que o foco é um fenómeno contemporâneo num contexto real de vida, em que as fronteiras entre fenómeno e contexto não são claras e onde são usadas múltiplas fontes na recolha de dados (Yin, 2003). O estudo de caso adequa-se particularmente à investigação qualitativa e estuda um fenómeno específico como um determinado indivíduo, uma comunidade, um acontecimento, uma instituição ou um grupo social (Merriam, 1988). Neste tipo de estudos, é essencial a contextualização da situação devido à influência do contexto histórico, social, cultural e até físico na realidade em estudo. Apesar de pretendemos estudar as inovações nas práticas pedagógicas com recurso às novas tecnologias, é importante, num estudo de caso, “ter em consideração a relação dessa parte com o todo” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 91), o que implicará a recolha de dados relativos ao percurso histórico da escola mas também relativamente à comunidade que constitui o grupo discente, docente e às perspetivas das lideranças escolares no que se refere ao recurso às novas tecnologias, à inovação pedagógica e aos objetivos do ensino das ciências nos cursos das vias profissionalizantes. Como refere Ponte (2006) a explicação dos contornos do caso faz-se pelas suas variáveis internas, no nosso caso, as inovações implementadas, os professores que as implementam e os alunos que com elas desenvolvem o seu processo de aprendizagem. Contudo, o caso sofre também influências indiretas externas como são, no nosso estudo, as lideranças escolares, o contexto sócio-económico em que a escola se encontra ou mesmo o Projeto Educativo da Escola.

Stake (1995/2007) separa os estudos de caso em intrínsecos e instrumentais. Nos estudos de caso intrínsecos a escolha do caso centra-se na sua especificidade e particularidade de interesse. Nos estudos de caso instrumentais, cada caso não tem uma particularidade de interesse fora do comum. Assim, podemos seleccionar vários casos para estudo de forma a estudar um fenómeno, uma população ou uma determinada situação. Este tipo de estudo denomina-se estudo de caso múltiplo ou colectivo. Os casos escolhidos para este tipo de estudo podem ser escolhidos por apresentar determinadas semelhanças ou diferenças entre si e devem ser escolhidos de forma a permitirem uma melhor compreensão de um conjunto de casos que poderá ser ainda mais vasto.

Num estudo de caso múltiplo, como refere Stake (1995) podemos optar por comparar os vários casos em estudo entre si. Para Ponte (2006), o recurso a estudos de caso múltiplos tem como principal objetivo “ajudar a conhecer melhor a diversidade de realidades que existem dentro de um certo grupo”, ou, no caso do nosso estudo conhecer melhor as práticas específicas dentro de cada escola dentro do grupo que são as escolas com leccionação de cursos profissionalizantes na Região Autónoma da Madeira. Assim, fazem cada um dos casos parte de um grupo mais vasto, pretender-se-á comparar os casos entre si de forma a poder identificar e distinguir práticas características em cada caso. Nos casos deste estudo procurou-se a comparação e a compreensão das semelhanças e diferenças, tendo em conta o contexto organizacional, relacional e sociocultural da escola. Assim, pretendeu-se estudar e comparar semelhanças e diferenças que ocorrem em contexto de sala de aula mas também aquelas que surgiram como o resultado das diferenças entre os intervenientes, das opções e perspectivas das lideranças e das diferenças dos próprios contextos sociais em que as escolas se encontram e que condicionam as atividades nelas desenvolvidas.

Para o nosso estudo de caso múltiplo seleccionou-se o mesmo tipo de cursos leccionados em três escolas diferentes. No nosso caso, optou-se por escolher cursos de natureza profissionalizante e a inovação da prática pedagógica com recurso às novas tecnologias nas aulas das disciplinas de ciências. Esta é a semelhança entre os três casos integrantes do estudo. As diferenças entre estes três casos centram-se, para já,

no contexto histórico, social e cultural sendo que se trata de cursos ministrados em escolas todas elas da Região Autónoma da Madeira mas escolas integradas em contextos muito diferentes – urbana, da periferia e rural -, com um grupo discente muito distinto entre si e com percursos históricos completamente distintos. A recolha de dados permitiu-nos identificar outras semelhanças ou diferenças entre estas escolas.

Para tal, foram realizadas entrevistas às direções executivas das escolas envolvidas no projecto, aos coordenadores de curso das turmas em estudo e aos professores de ciências dessas turmas e aplicar questionários aos alunos das turmas envolvidas e aos seus professores de ciências de forma a recolher dados analisados qualitativamente. Recorreu-se aos documentos oficiais das escolas de forma a identificar os objectivos da escola, as metas traçadas para os cursos em estudo e para as respetivas turmas. Consultou-se, também, as grelhas de avaliação de cada turma nos diversos momentos do ano letivo. Em momentos de introdução de inovações tecnológicas no espaço sala de aula estivemos presentes de forma a poder registar a abordagem feita pelo professor às tecnologias bem como a sua receptividade por parte dos alunos. Estas aulas foram identificadas pelos próprios professores de matemática e ciências como aulas inovadoras do ponto de vista pedagógico que informaram a investigadora da possibilidade de recolha de dados nestes momentos específicos.

Assim, recorreu-se a instrumentos de recolha de dados de natureza qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa dos dados recolhidos nas entrevistas realizadas aos professores, direções e coordenadores assim como das grelhas de observação que foram utilizadas na recolha de informação durante as aulas e que integraram o diário de bordo contribuíram para o reconhecimento das situações que se processam em cada um destes casos e apoiaram a construção dos instrumentos de recolha de dados de natureza quantitativa – os inquéritos por questionário – de forma mais concreta e abordando as situações reais vividas nas escolas.

#### 4. Triangulação de dados

A triangulação da dados obriga à utilização de diferentes instrumentos de recolha de dados e aplicação dos mesmos a diferentes intervenientes e em diferentes momentos. Segundo Flick (2005) a triangulação consiste na “combinação de diferentes métodos, grupos de estudo, enquadramentos de espaço e de tempo (...) no tratamento de um fenómeno” (p. 321). No nosso estudo procedeu-se a diferentes tipos de combinações, nomeadamente a combinação de diferentes instrumentos de recolha de dados, identificada por Denzi (1990) como triangulação metodológica, e a recolha de dados semelhantes em diferentes momentos através de vários intervenientes no nosso estudo, denominada pelo mesmo autor de triangulação de dados.

Iniciou-se o nosso estudo com a aplicação de entrevistas a professores e membros das direções executivas. No caso das entrevistas aos membros das direções executivas, os dados obtidos foram cruzados com os recolhidos na análise documental, nomeadamente a análise do Projeto Educativo de escola, permitindo-nos, deste modo, uma triangulação metodológica. No mesmo momento recolheram-se dados dos alunos através da aplicação de um questionário inicial.

Num momento intermédio, ao longo do ano letivo, recolhemos dados através da aplicação de grelhas de observação de aulas que nos permitiram identificar certas práticas que os professores reconheciam como inovadoras.

No final do ano letivo, voltou-se a aplicar questionários a professores e alunos. Ambos estes questionários finais permitiram uma triangulação da dados recolhidos por diferentes participantes e os questionários aos professores permitiram também, de um certo modo, a triangulação de dados em diferentes momentos bem como a triangulação metodológica ao integrarem algumas questões que tinham igualmente sido aplicadas na entrevista no início do ano letivo.

As triangulações metodológica e de dados conseguidas na nossa investigação fortificam a validação dos resultados obtidos.

## **5. Escolas participantes no estudo**

Desenvolveu-se o nosso estudo em 3 escolas da Região Autónoma da Madeira, a Escola Secundária Jaime Moniz, a Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco, ambas no concelho do Funchal e a Escola Básica e Secundária da Calheta no concelho da Calheta.

Na Escola Secundária Jaime Moniz a investigação incidiu em duas turmas de cursos CEF tipo 5 e três turmas de cursos tecnológicos totalizando 5 diferentes disciplinas e 7 professores dos grupos disciplinares 500, 510 e 520. Na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco os focos de estudo foram uma turma de curso Profissional tipo III e duas turmas de curso Tecnológico num total de 5 disciplinas e 5 professores. Na Escola Básica e Secundária da Calheta desenvolveu-se o nosso trabalho com uma turma de CEF tipo 5 e uma turma de curso Tecnológico totalizando 4 disciplinas e 3 professores. Todas as turmas que integraram este estudo são de nível correspondente ao 10º ano. O quadro 2.1. apresenta uma síntese sobre as escolas que participaram no nosso estudo.

Quadro 2.1. - Participantes no estudo

Escola	Curso	Turma	Disciplinas	Professores	Alunos
Escola Secundária Jaime Moniz	Curso de Educação e Formação	53	Matemática Aplicada	3 do grupo 500 4 do grupo 510 1 do grupo 520	79
		54	Física Química		
	Curso Tecnológico	18	Matemática B		
		19	Física e Química B		
		20	Matemática B Biologia Humana		
	Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco	Curso Profissional	A		
Física e Química					
Curso Tecnológico		5	Matemática B		
		6	Biologia Humana		
Escola Básica e Secundária da Calheta	Curso de Educação e Formação	5	Matemática Aplicada Física e Química	1 do grupo 500 1 do grupo 510	20
	Curso Tecnológico	1	Matemática B Física e Química B		

A Escola Secundária Jaime Moniz é a mais antiga escola secundária da região. Inicialmente denominada de Liceu Nacional do Funchal, foi fundada em 1837. Desde o ano lectivo 2004/2005 que leciona apenas ao nível secundário sob o lema “Qualidade, Tradição e Inovação”. Esta escola está situada no centro da cidade do

Funchal e a maioria dos seus alunos é proveniente desta cidade. Tem um quadro de docentes muito estável em que todos os cerca de 80 docentes de ciências são profissionalizados sendo mais de dois terços destes docentes do quadro de escola. O número de docentes contratados é muito reduzido no grupo disciplinar 500 (apenas dois docentes contratados) e, no que se refere aos grupos disciplinares 510 e 520, nenhum dos docentes da escola era contratado no ano letivo em que desenvolvemos o nosso estudo. A maioria dos alunos da E. S. Jaime Moniz tem pretensões de continuar os estudos no ensino superior e, todos os anos, esta é a escola da região com mais alunos a ingressar na universidade. O principal objetivo do ensino nesta escola é preparar os alunos para o ingresso no ensino superior. No que se refere a tecnologias disponíveis, esta escola tem, à disponibilidade dos seus alunos, computadores portáteis que podem ser utilizados na biblioteca ou requisitados pelos alunos para utilização em sala de aula. Para os professores, existem duas salas equipadas, uma sala de trabalho com dez computadores e uma sala de diretores de turma com três computadores. Em todas as salas de aula existe um computador fixo na secretária do professor com acesso à internet para marcação de presenças e escrita de sumários. Além da ligação fixa à internet, existem vários modems dispersos pela escola que permitem o acesso à internet em quase todo o recinto escolar coberto. Existem também dois laboratórios de informática utilizados para as aulas das disciplinas desta área mas também por alguns professores dos cursos de educação e formação.

A Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco surgiu em 1968 como uma escola preparatória que servia de anexo às duas principais escolas do Funchal, uma das quais a Escola Secundária Jaime Moniz. Desde 1989 está sediada na periferia da cidade do Funchal e lecciona aos níveis de 2º e 3º ciclos do ensino básico e ao ensino secundário. Recebe alunos do Funchal, sobretudo da sua periferia e também de outras localidades. Muitos dos alunos que frequentam esta escola são oriundos de um bairro social que se situa nas imediações da escola e que apresenta alguns problemas socio-económicos. Assim, a maioria dos alunos da escola está abrangida pelo apoio da Ação Social Educativa e várias dezenas de alunos são seguidas pelos serviços da Segurança Social ou mesmo do Tribunal de Família e Menores. Esta escola encontra-se, portanto, estruturada de forma a tentar dar uma resposta eficaz a alunos provenientes de meios familiares degradados, alunos em risco de abandono escolar e

alunos com dificuldades educativas. Os cursos de natureza profissionalizante foram uma aposta desta escola no sentido de proporcionar aos alunos aprendizagens mais aproximadas à realidade profissional, mais orientadas para a procura de um emprego e com diferentes exigências educativas. Nesta escola, apoiados pelos serviços de uma educadora social e de três psicólogos, existem dois projetos educativos de apoio aos alunos, o Projeto Altamente, que pretende apoiar os alunos com dificuldades educativas ou em risco de abandono escolar, e o Projeto Experiência Positiva, que tem como objetivo apoiar os alunos com problemas comportamentais. Esta escola tem, então, como principal objetivo, educar os alunos e integrá-los de forma saudável na sociedade. Relativamente aos equipamentos e serviços tecnológicos disponíveis, a escola tem dois computadores disponíveis para utilização por parte dos alunos na biblioteca e uma sala de informática com oito computadores para os professores. Existem também laboratórios móveis que podem ser requisitados pelos professores para se deslocarem às salas de aula. Além do acesso fixo à internet, existem modems na escola que permitem o acesso autorizado, no caso dos blocos A e B em que a rede disponível é restrita, ou livre, no caso do bloco C em que a rede disponível está aberta. Existem também 4 laboratórios de informática utilizados, sobretudo, para aulas das disciplinas de informática mas que também podem ser requisitados por outros professores quando estão disponíveis.

A Escola da Calheta foi fundada em 1972 na localidade da Calheta lecionando apenas o 1º ciclo preparatório. Em 1991 tomou a actual designação – Escola Básica e Secundária da Calheta - passando desenvolver a sua atividade educativa num espaço construído especificamente para a sua inserção. Leciona actualmente os 2º e 3º ciclos do ensino básico e o ensino secundário a alunos provenientes, sobretudo, do meio rural. O facto de cerca de 57% dos alunos usufruir de subsídio escolar é um indicativo da sua proveniência de estruturas familiares de fracos recursos económicos. Nesta escola, existem computadores disponíveis para utilização dos professores na sala de professores e cinco salas de informática. Para além do acesso fixo à internet, a escola está também equipada com rede wireless.

Quadro 2.2. - Características das escolas participantes no estudo

		ES Jaime Moniz	EBS Gonçalves Zarco	EBS da Calheta
Caracterização geral	Localização	Centro Funchal	Periferia do Funchal	Calheta (meio rural)
	Níveis lecionados	Secundário	2º e 3º ciclos e secundário	2º e 3º ciclos e secundário
	Nº de alunos	2530	1783	736
	Nº de professores de ciências	89		23
Ciências e cursos profissionalizantes	Nº de alunos cursos de natureza profissionalizante	138 5,5%	101 5,7%	49 6,25%
	Nº de cursos profissionalizantes nível secundário	3	4	4
Utilização das tecnologias de Informação e Comunicação	Página na net	Sim	Sim	Sim
	Blogues	Sim	Não	Sim
	Plataforma moodle	Sim	Sim	Sim
	Facebook	Sim	Sim	Sim
	Place 21	Sim	Sim	Sim
Tecnologias disponíveis	2 salas para TIC, 2 salas de informática, laboratórios móveis, 1 quadro interativo, wireless	4 salas de informática, 2 laboratórios móveis, computadores para uso dos professores e 4 quadros interativos, wireless	5 salas de aula de informática, computadores para uso dos professores, 4 quadros interativos, wireless.	

O quadro anterior. apresenta alguns dados relativos às escolas que pretendemos integrar no nosso estudo. Esses dados permitem uma caracterização geral da escola,

em termos de localização, níveis lecionados, quadro docente e discente bem como dados mais específicos relacionados com os cursos de natureza profissionalizante e com os meios tecnológicos disponíveis nas escolas.

Analisando as características das 3 escolas participantes no estudo, podemos identificar várias diferenças e algumas semelhanças. Por um lado, ao nível da localização – centro urbano, periferia urbana e meio rural – o que condiciona, de certo modo, as características dos alunos que frequentam cada uma das escolas. Por outro lado, existem algumas diferenças a nível da utilização das TIC apesar dos equipamentos disponíveis nas várias escolas serem algo semelhantes com exceção dos quadros interativos.

## **6. Estratégias de recolha de dados e instrumentos**

Os dados foram recolhidos através de entrevistas, questionários e um diário de bordo onde se registaram as observações de aulas bem como as reflexões da investigadora. Também recorremos à análise documental, nomeadamente a análise dos Projetos Educativos de Escola, das pautas de classificação dos alunos que participaram no nosso estudo e de outros documentos disponibilizados e/ou trocados online.

Utilizaram-se, portanto, dados de natureza qualitativa e de natureza quantitativa, métodos de recolha de dados qualitativos e também quantitativos. Segundo Flick (2005, p. 273) “podem surgir desta combinação, basicamente três tipos de resultados”, entre eles, aquele que se pretende no nosso estudo, que os resultados evidenciem aspectos diferentes de um problema complementando-se e conduzindo a um quadro mais complexo. Assim, realizou-se inicialmente entrevistas semi-estruturadas com as direções executivas e os coordenadores de cursos. A análise destes dados teve como objectivo apresentar a contextualização do estudo e a compreensão das posições das direções executivas das escolas no que se refere aos cursos de natureza profissionalizante também sobre o uso das tecnologias no desenvolvimento de tarefas de aprendizagem. Com as entrevistas semi-estuturadas

---

aos professores pretendeu-se identificar características, percepções e práticas habituais dos professores que lecionam as turmas dos cursos de natureza profissionalizante e com o diário de bordo a caracterização das práticas pedagógicas inovadoras, registando-se, ainda, a forma como os alunos cooperaram no desenvolvimento das tarefas em sala de aula.

Por outro lado, os questionários foram aplicados aos alunos com vista a identificar as suas expectativas e conhecimentos prévios, numa primeira fase e numa segunda fase a caracterizar as suas perspetivas sobre as tarefas inovadoras implementadas e as vantagens que lhes possam ser atribuídas no desenvolvimento das suas aprendizagens.

Os questionários aplicados aos professores tiveram objectivos de identificar práticas inovadoras efetivamente implementadas e a sua percepção sobre as vantagens destas no processo de aprendizagem dos alunos. Como sugerido por Bell (2004), “deve ser feito um esforço para verificar e comparar os resultados e, num estudo mais amplo, para usar mais de um método de recolha de dados” (p. 96).

A possibilidade de cruzar múltiplos dados enriquece os resultados obtidos no nosso estudo. Assim, podemos cruzar dados recolhidos através de diferentes instrumentos de recolha de dados, comparando dados recolhidos através das entrevistas com dados recolhidos através da análise documental do Projeto Educativo da Escola. Este cruzamento de dados permite-nos perspetivar uma relação entre a prática conduzida e os princípios orientadores dessa prática. Também foi possível cruzar dados obtidos através de diferentes participantes no nosso estudo, por exemplo, comparando respostas de professores e alunos nos questionários finais. Este cruzamento de dados permitiu procurar discrepâncias entre as percepções de professores e alunos sobre a mesma realidade. Finalmente, a possibilidade de cruzar dados recolhidos em momentos diferentes entre, por exemplo, a entrevista inicial aos professores e o seu questionário final, contribuiu para a compreensão das mudanças de percepção de professores e alunos ao longo do ano letivo.

## 6.1. Entrevistas

A entrevista é um instrumento de recolha de dados de natureza qualitativa que se apresenta como uma conversa intencional entre o investigador e um ou mais participantes na investigação (Bogdan e Biklen, 1994, p. 134). Dependendo do tipo de informação que se pretende recolher através da entrevista, esta pode variar no seu grau de estruturação desde as entrevistas muito abertas às estruturadas. Nas entrevistas muito abertas é dada liberdade ao entrevistado de apresentar as suas ideias livremente sobre um determinado tema. Estas entrevistas, apesar de fornecerem ao investigador a história pessoal do entrevistado ao seu ritmo e de acordo com a importância relativa por ele atribuída a cada assunto, são de muito difícil análise aquando da necessidade de comparação de respostas por parte de diferentes entrevistados. Por outro lado, se a entrevista é demasiado estruturada, controlada pelo investigador de forma a que o entrevistado não consegue apresentar as suas ideias e opiniões pelas suas próprias palavras, então “a entrevista ultrapassa o âmbito qualitativo” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 135). Assim, os investigadores recorrem muitas vezes às entrevistas semi-estruturadas que permitem alguma orientação por parte do investigador de forma a que a conversa não se desvie demasiado dos temas em estudo mas permite também que o entrevistado tenha liberdade de apresentar as suas ideias e opiniões pelas suas próprias palavras.

No nosso estudo recorremos, exatamente, às entrevistas semi-estruturadas com os professores e membros da direção executiva. Assim, pudemos recolher informação sobre as temáticas que pretendíamos sem que os professores se desviassem muito dos assuntos, o que faria com que a entrevista se tornasse demasiado longa e, deste modo, inviável para os professores e coordenadores que, de um modo geral, referiram limitações de tempo. Por outro lado, as questões foram colocadas aos professores de forma a que a resposta solicitada fosse aberta permitindo que estes a apresentassem pelas suas próprias palavras. Outro dos principais motivos pelos quais recorremos às entrevistas semi-estruturadas prende-se com o tratamento de dados e a necessidade de encontrar linhas de pensamento semelhantes no que se refere às diversas temáticas abordadas uma vez que nestas entrevistas “fica-se com a certeza de obter dados comparáveis entre os vários sujeitos” (Bogdan e Biklen, 1994, p.

135). Nas entrevistas que conduzimos, a que se refere Guerra (2008) de “entrevista compreensiva”, os professores e as direções executivas apresentam-se como “informadores privilegiados” (p. 18) que dominam, pelo menos na prática, algumas das temáticas abordadas ao longo da entrevista. Tornou-se, então, essencial, entrevistar os professores que lecionavam as turmas dos cursos profissionalizantes e selecionar, de entre os elementos da direção executiva, um responsável pelos cursos desta natureza ou alguém que nos fosse indicado por esta mesma direção executiva como responsável conhecedor da realidade destes cursos. As entrevistas devem ser conduzidas num espaço em que o entrevistado se sinta à-vontade e, efetivamente, neste estudo, conduziram-se as entrevistas todas no ambiente escolar de cada um dos entrevistados em momentos que estes referiram estar mais disponíveis. Todos os entrevistados foram informados dos propósitos das entrevistas e o investigador identificou-se bem como ao seu estudo. A maioria das entrevistas foram gravadas e transcritas mas, para além das informações fornecidas pelos entrevistados no decurso da entrevista, foram ainda registadas outras informações fornecidas em ambiente mais informal antes e depois da entrevista.

Neste estudo, realizaram-se um total de 18 entrevistas distribuídas por professores dos diversos grupos da área de ciências e por representantes das direções executivas das escolas.

### **6.1.1. Às direções executivas**

As entrevistas semi-estruturadas aos membros das direções executivas das escolas foram elaboradas antes do início do ano letivo, mais concretamente durante os meses de Agosto e Setembro de 2011, e aplicadas ao longo do ano letivo nas três escolas participantes no nosso estudo.

Foi realizado um contacto inicial com a direção executiva de cada escola após o qual solicitámos que nos indicassem uma pessoa que pudesse participar como representante da direção executiva. Uma das escolas indicou-nos um membro da

direção responsável por todos os assuntos associados aos cursos de natureza profissionalizante, outra escola indicou-nos o coordenador dos cursos profissionalizantes e a terceira escola optou por uma entrevista conjunta com o diretor da escola e um coordenador de um curso profissionalizante.

Estas entrevistas, orientadas por um guião (Anexo 1), estavam divididas em duas partes, sendo que a primeira parte referia-se às perspetivas da direção relativamente às tecnologias, cursos de natureza profissionalizante e diretores de curso e a segunda parte relativa aos recursos disponíveis. A primeira questão da primeira parte pretendia recolher informação sobre a experiência da direção executiva à frente da escola questionando o representante sobre a duração do(s) mandato(s) que a presente direção tinha enquanto direção executiva da escola. Com esta questão pretendia-se compreender melhor a relação existente entre a direção atualmente em funções e diversas medidas de implementação e promoção dos cursos de natureza profissionalizante e, ainda, de recursos tecnológicos. Depois desta questão, a primeira parte dividia-se em perspetivas sobre as tecnologias, perspetivas sobre os cursos profissionalizantes e os diretores de curso. No referente às tecnologias, procurou-se recolher informação sobre o envolvimento da direção da escola na promoção da implementação das novas tecnologias. Para isso, apresentámos duas questões aos representantes sendo a primeira relativa às mudanças tecnológicas que tinham sido implementadas na escola pela presente direção e a segunda sobre a promoção de ações de formação sobre as novas tecnologias para os professores questionando sobre quais as entidades que promoveram essas ações. Estas questões permitiam compreender melhor a posição da direção executiva da escola quanto à aptidão dos professores para utilizar as novas tecnologias estando esta aptidão diretamente relacionada com o recurso, em contexto de aula, às mesmas tecnologias.

As questões relativas às perceções sobre os cursos profissionalizantes eram mais diversificadas e tinham como objetivos compreender os motivos que levaram a escola a optar por oferecer aos seus alunos estes cursos, quais os alunos que a escola pretende atingir com estes cursos e a forma como a escola promove a adaptação entre a oferta e a procura, entre o tipo de alunos que procuram este tipo de cursos e a forma como estes cursos se organizam. A primeira questão apresentada referia-se à data de

início da lecionação dos cursos de natureza profissionalizante na escola sendo a questão seguinte referente aos motivos pelos quais a escola optou por aderir a estes cursos. Através destas perguntas tornou-se possível compreender a experiência da escola na lecionação de cursos profissionalizantes o que, naturalmente, fornece indicações sobre as possibilidades de adaptação dos mesmos cursos às necessidades da escola, comunidade, professores e/ou alunos. A terceira questão direcionava-se para a promoção destes cursos na comunidade e questionava sobre quais os métodos utilizados pela escola para promover os referidos cursos de natureza profissionalizante. Com esta questão pretendia-se compreender o verdadeiro envolvimento da escola com estes cursos e com a comunidade. A questão seguinte direcionava-se para a percepção do entrevistado sobre o tipo de alunos que procurava estes cursos e qual o perfil do aluno que, naquela escola, frequentava os cursos de natureza profissionalizante. Esta questão permitiria não só a compreensão do tipo de alunos que frequenta estes cursos em cada uma das escolas mas o tipo de alunos que o faz comparativamente aos restantes alunos da escola. A resposta a esta questão pode possibilitar, igualmente, recolher a percepção do inquirido sobre os alunos dos cursos de natureza profissionalizante. Imediatamente depois apresentavam-se duas questões relacionadas com a organização dos cursos, uma referente à avaliação dos alunos integrados nos cursos que pretendia decolher informação sobre como decorria esta avaliação e a seguinte sobre a forma como eram selecionados e atribuídos os estágios aos alunos. Estas questões de ordem organizacional permitiriam identificar diferenças na organização das escolas que poderiam ter alguma influência na conduta e resultados dos alunos ao longo dos cursos.

Relativamente aos diretores de curso, pretendíamos compreender como estes eram percecionados pela direção, quais os seus atributos, características e quais as suas responsabilidades. Assim, apresentámos duas questões aos entrevistados. A primeira questão referia-se à seleção dos diretores de curso, como estes eram selecionados de entre os docentes da escola, quais as características que a direção procurava nestes docentes e como as responsabilidades de um determinado curso eram atribuídas ao coordenador. A segunda questão referia-se às tarefas desenvolvidas por esses diretores de curso, qual o seu papel, quais as suas responsabilidades dentro do conselho de turma. Apesar das tarefas do coordenador de curso estarem claramente definidas na legislação, existem algumas tarefas que são desenvolvidas pelo

---

coordenador de curso por opção própria ou da escola existindo ainda outras tarefas que podem ser desenvolvidas pelo coordenador das modalidades profissionalizantes ou por cada um dos coordenadores de curso. A atribuição destas tarefas deixa transparecer o nível de responsabilidade e, conseqüentemente, de confiança que cada uma das direções executivas deposita nos coordenadores de curso.

A segunda parte da entrevista estava orientada para a recolha de informação sobre quais os recursos tecnológicos disponíveis na escola e como estes estão organizados na resposta às necessidades de professores e alunos, nomeadamente professores e alunos dos cursos de natureza profissionalizante. As duas primeiras questões referiam-se a quais os computadores disponíveis na escola para trabalho a desenvolver pelos professores ou pelos alunos. Questionava também sobre a acessibilidade a esses recursos, os espaços onde se encontravam e como professores e alunos poderiam aceder aos mesmos. Apesar de parte desta informação já estar disponível no projeto educativo da escola, na entrevista abria-se a possibilidade de atualizar informações uma vez que a capacidade tecnológica das escolas está em constante mutação. A terceira questão referia-se à disponibilidade de acesso à internet, fixa e móvel, para professores e alunos, nos diversos espaços do recinto escolar. A última questão desta parte referia-se à disponibilidade na escola de outros recursos tecnológicos a serem utilizados por professores e alunos. Estas questões, além de permitirem a triangulação metodológica com a análise documental, ajudavam a consolidar o empenho da direção executiva da escola na utilização de recursos tecnológicos bem como compreender as suas crenças sobre a importância dos mesmos.

A entrevista aos representantes das direções das escolas terminava com uma questão sobre a importância que atribuíam aos cursos de natureza profissionalizante. Nesta questão final pretendia-se, de modo generalista, compreender se a perspectiva da direção executiva sobre os cursos e alunos em estudo era uma perspectiva positiva ou negativa.

### **6.1.2. aos professores**

As entrevistas semi-estruturadas foram elaboradas antes do início do ano letivo, no decurso dos meses de Agosto e Setembro de 2011. A primeira versão destas entrevistas foi discutida entre pares e aplicada a dois professores não participantes no nosso estudo. Depois dessa aplicação piloto, discutiu-se com os professores que sugeriram apenas uma alteração na formulação de uma das questões não alterando o seu objetivo.

As entrevistas realizadas, no início do ano letivo, aos professores (Anexo 2) estavam divididas em duas partes, uma correspondente à caracterização do professor, outra correspondente às suas perspetivas. A primeira parte estava dividida em três grupos, estando o primeiro grupo denominado situação profissional, em que se questionava o professor sobre o seu tempo de serviço e a sua situação profissional na escola. Com estas questões, pretendia-se identificar se existia um determinado tipo de professor característico para os cursos profissionalizantes em todas ou apenas algumas escolas. Era nosso objetivo descobrir se os professores que leccionavam a estas turmas eram muito ou pouco experientes e se estavam fortemente ligados à escola, sendo do quadro, ou apenas de passagem, sendo de quadro de zona ou contratados. Num segundo grupo da primeira parte, que denominámos de cursos profissionalizantes, questionava-se os professores sobre a sua experiência a leccionar turmas de ensino profissionalizante e sobre os motivos que os levaram a optar por estas turmas. Com estas questões, o nosso objetivo era de verificar se os professores dos cursos de natureza profissionalizante eram professores já experientes nestes cursos ou se a leccionação destes cursos tornava-se rotativa entre os vários professores. Esta caracterização permitia-nos, igualmente, verificar se os professores que procediam a maiores inovações em sala de aula eram mais ou menos experientes na leccionação destes cursos mas permitia-nos também verificar se os professores que há mais anos leccionavam cursos de natureza profissionalizante tinham uma perceção diferente sob estes cursos e os alunos que os frequentam. A questão sobre os motivos que levaram os professores a leccionar cursos de natureza profissionalizante possibilitava a compreensão das motivações dos professores. Estas motivações podem estar

relacionadas com as suas necessidades primárias, se a opção foi simplesmente para ter um horário letivo na escola, ou com o seu interesse na natureza destes cursos. O último grupo da primeira parte, correspondente às tecnologias continha questões referentes ao domínio das mesmas por parte dos professores mas também questões sobre a utilização que é dada às tecnologias. Primeiramente, pretendíamos saber se os professores dominavam as tecnologias, se tinham formação no seu uso e se habitualmente as utilizavam na sua vida privada e profissional.

Na segunda parte da entrevista, pretendia-se recolher informações acerca das perspetivas dos professores referentes a várias vertentes da lecionação dos cursos de natureza profissionalizante. Deste modo, a primeira questão apresentada solicitava a apresentação das principais diferenças entre os alunos dos cursos profissionalizantes e do ensino regular. Os professores eram, depois, solicitados a refletir sobre a integração da sua disciplina nos cursos de natureza profissionalizante. Assim, deveriam apresentar as diferenças que consideravam importantes na lecionação da sua disciplina a estes cursos quando comparados com os regulares. Pretendia-se compreender se o decurso das aulas era semelhante, assim como a avaliação. Os professores eram também questionados sobre a vertente da sua disciplina que consideravam mais importante para estes cursos. Estas questões permitiam-nos compreender as adequações implementadas e os motivos para as mesmas e, também, compreender melhor o recurso a determinadas tecnologias diretamente relacionadas com a vertente que os professores consideravam ser mais importante explorar com os seus alunos dos cursos de natureza profissionalizante. As questões seguintes tinham como objetivo saber se os professores atribuíam alguma importância à utilização de recursos tecnológicos em sala de aula e se pretendiam utilizar alguns nas suas aulas com as turmas de cursos de natureza profissionalizante e, também, saber os motivos que guiavam os professores na utilização ou não destes recursos. A entrevista finalizava com uma questão sobre os cursos profissionalizantes na generalidade em que se pretendia recolher informações sobre a perceção dos professores acerca das vantagens e desvantagens destes cursos. Com esta questão procurava-se compreender se a perceção dos professores sobre os cursos de natureza profissionalizante e os alunos que os frequentam era uma perceção sobretudo positiva ou negativa.

## 6.2. Questionários

O questionário é um instrumento de recolha de dados que permite recolher grandes quantidades de informação de um grupo mais ou menos vasto de participantes num período de tempo relativamente curto. Para que o questionário seja respondido na sua totalidade e de forma a garantir respostas o mais verdadeiras possíveis, deve ser pouco extenso, elaborado com uma linguagem que se apresente como familiar ao inquirido e, sempre que possível, permitir o anonimato. Como referem Hill & Hill (2008) “um questionário muito extenso põe em causa a boa vontade dos respondentes (...) [e] ninguém gosta de responder a um questionário que não seja claro” (p. 163).

O questionário deve conter, inicialmente, uma breve introdução em que se apresenta, aos respondentes, o pedido de cooperação na resposta ao questionário, a razão da sua aplicação, a natureza do questionário, identificação do investigador e da instituição a que se encontra associado bem como a garantia da confidencialidade na resposta ao questionário.

A primeira parte do questionário deve destinar-se a “solicitar informação sobre as características dos casos” (Hill, Hill, 2008, p. 87). Assim, questiona-se o inquirido sobre as características que o investigador deseja conhecer relativamente à situação do próprio. Só depois se devem apresentar as restantes questões ao inquirido agrupadas consoante cada uma das variáveis que se pretende estudar. Um questionário pode ter questões abertas ou fechadas. As questões abertas permitem que o inquirido apresente uma resposta por palavras suas tendo como principal vantagem o facto de se recolher informação precisa de acordo com as opiniões do respondente. Por outro lado, estas questões são mais difíceis de tratar obrigando à sua codificação e, muitas vezes, são dissuadoras de resposta por parte dos inquiridos uma vez que são mais morosas e passíveis de identificar o respondente. As questões fechadas, por outro lado, apresentam um tratamento mais fácil uma vez que todas as respostas já estão antecipadamente previstas contudo, podem não incluir as opções

que corresponderiam à verdadeira situação ou opinião do respondente conduzindo este a uma resposta pouco exata ou a uma ausência de resposta. As questões fechadas podem apresentar-se de diversas formas, entre elas as alternativas, de resposta múltipla, “resposta de alfaite” e de escala de Likert (Hill, Hill, 2008). Nas questões de respostas alternativas em que não há possibilidade de resposta múltipla, há que considerar o número de opções de resposta apresentadas aos inquiridos uma vez que “um número de respostas alternativas ímpar pode ajudar à obtenção de respostas “erradas” (Hill, Hill, 2008, p. 126) mas um número de respostas par impede o respondente de apresentar uma resposta neutra forçando-o a apresentar uma resposta falsa.

No nosso estudo, recorreu-se aos questionários para inquirir, por duas vezes, os alunos participantes. Esta opção pelos questionários deveu-se, entre outros fatores, ao elevado número de alunos participantes que, deste modo, puderam apresentar as suas opiniões de forma relativamente rápida. Os questionários apresentados aos professores no final do ano foram elaborados tendo por base os anteriores instrumentos de recolha de dados aplicados e, portanto, a maioria das questões apresentadas tinha como opções de resposta as realidades já identificadas pela investigadora ao longo do ano letivo.

Foram elaborados questionários (Anexos 3, 5 e 6) para professores e alunos em momentos diferentes. Os questionários continham questões de resposta aberta e de resposta fechada sendo que, dentro das questões de resposta fechada, tínhamos questões de resposta alternativa, questões de resposta múltipla, de ordenação, questões do “tipo do alfaiate” (Hill & Hill, 2008, p. 121) e em escala de Likert.

Numa fase inicial a ser aplicado no decurso do primeiro período foi organizado, ao longo dos meses de agosto e setembro de 2011, um questionário para os alunos (Anexo 3). Este questionário foi elaborado pela investigadora com a colaboração da orientadora contando ainda com a colaboração de dois especialistas, a Dra Susana Domingues, da área das tecnologias e a professora Doutora Glória Bastos. As alterações sugeridas pelas especialistas foram, sobretudo, na formulação das questões e na forma de apresentação das várias possibilidades de resposta. Foram ainda

consultados diversos professores das disciplinas das áreas da matemática, biologia, física e química de forma a recolher alguma informação sobre os conteúdos lecionados no decurso do 3º ciclo e início do secundário. Algumas das questões foram elaborados por adaptação de questões do estudo PISA 2003.

Estes questionários foram também sujeitos a uma aplicação piloto a quatro alunos não participantes no estudo mas de idades semelhantes aos alunos aos quais seriam, posteriormente, aplicados os questionários. Da aplicação-piloto e posterior discussão com os alunos surgiram algumas novas opções de resposta nas questões referentes às perceções dos alunos sobre as disciplinas de ciências e sobre a ciência em geral.

Durante a interrupção letiva da Páscoa, foram elaborados os questionários a aplicar no decurso do terceiro período a professores e alunos (Anexos 5 e 6). Estes questionários foram concebidos pela investigadora com a colaboração da orientadora e de dois especialistas, o professor Doutor Luís Tinoca, da área das tecnologias e com formação inicial em física, e a professora Doutora Susana Henriques da área da sociologia. As alterações sugeridas pelos especialistas foram, sobretudo, a nível estrutural, como a passagem de escolhas múltiplas das questões 3.2. e 3.6. dos questionários dos professores para questões de escalonamento em que os professores deveriam ordenar numericamente as quatro opções selecionadas. Estes questionários foram igualmente sujeitos a uma aplicação piloto tendo os dos professores sido aplicados a dois professores, um da área da matemática e o outro da área da física e química que forneceram algumas sugestões referentes à forma de apresentação das respostas. Os questionários dos alunos foram aplicados a três alunos que não sugeriram qualquer alteração mas que apresentaram uma dúvida sobre como respondiam se o grau de dificuldade na aula fosse diferente do grau de dificuldade em casa, o que contribuiu para a adição separada das opções de resposta “nas aulas” e “a realizar trabalhos fora da sala de aula” na questão 5.1..

### **6.2.1. 1 aos alunos**

O primeiro questionário (Anexo 3) aos alunos continha perguntas abertas e fechadas, sendo que as perguntas abertas eram todas de resposta curta e as fechadas de resposta

múltipla ou resposta alternativa por vezes em escala de Likert. Este questionário estava dividido em quatro partes. No primeiro grupo de questões, os alunos deveriam indicar alguns dados identificativos como a sua idade, a escola que frequentavam e o tipo de curso profissionalizante em que se encontravam inscritos. Para recolher estes dados, os alunos deveriam responder a quatro questões de resposta alternativa em que lhes eram apresentadas todas as hipóteses possíveis no que se referia à escola e ao curso que frequentavam. Para a identificação relativa à idade dos alunos, apresentámos aos alunos uma questão de resposta alternativa em que as cinco respostas possíveis agrupavam várias idades, sendo estas, *menos de 15 anos, 15 ou 16, 17 ou 18, 19 ou 20 ou mais de 20 anos*. Outras duas questões de seleção única eram apresentadas aos alunos para que estes pudessem selecionar a escola que frequentavam e o tipo de curso profissionalizante em que se encontravam inscritos. Uma quarta pergunta de resposta alternativa era apresentada aos alunos em que estes deveriam selecionar as disciplinas de ciências que estavam a frequentar tendo-lhes sido apresentadas todas as possíveis disciplinas das áreas de matemática, física, química e biologia dos cursos de natureza profissionalizante em vigor nas escolas participantes no nosso estudo. Com este grupo de questões, pretendia-se conhecer o número de alunos a frequentar cada um dos tipos de cursos de natureza profissionalizante em cada uma das escolas participantes no nosso estudo. Pretendíamos igualmente conhecer as idades dos alunos frequentadores de cada curso de forma a identificar a faixa etária em que era maior o número de alunos no primeiro ano do curso profissionalizante com equivalência ao secundário.

O segundo grupo de questões estava relacionado com as perceções dos alunos sobre as disciplinas de ciências e a ciência em geral. Relativamente às disciplinas de ciências, pretendíamos compreender quais as disciplinas preferidas dos alunos, quais aquelas em que esperavam ter mais dificuldades e quais as que mais lhes interessavam estudar. Para tal, apresentámos aos alunos duas questões abertas de resposta curta. Nestas questões perguntámos aos alunos qual a sua disciplina favorita e qual a disciplina em que esperavam ter mais dificuldades. Numa terceira questão, de resposta múltipla, os alunos eram questionados sobre qual ou quais as disciplinas que consideravam mais interessantes. Além dos gostos individuais dos alunos, solicitámos a sua opinião sobre as disciplinas de matemática, biologia, física e química. Nessa questão o nosso objetivo era compreender aos preconceitos que os

alunos tinham sobre as disciplinas, quais as que consideravam mais importantes na sua vida futura, quais as que consideravam, à partida mais trabalhosas, quais as que consideravam mais desafiantes ou mais práticas. Para obtermos esta informação, apresentámos aos alunos um quadro em que os alunos de deveriam assinalar a sua opinião sobre cada uma das disciplinas de ciências. Sobre a ciência em geral, questionámos os alunos sobre a sua própria definição de ciência de forma a identificarmos se esta era uma opinião positiva ou negativa. Assim, numa questão de resposta múltipla, apresentámos diversas possíveis definições de ciência em que os alunos deveriam escolher aquelas que melhor se adequavam à sua opinião. Esta questão, permitiu-nos, acima de tudo, verificar se o preconceito dos alunos relativamente à ciência era positivo ou negativo. De forma a compreender os conhecimentos que os alunos já tinham sobre diversos conceitos gerais relacionados com a ciência e abordados nas diversas disciplinas, apresentámos aos alunos uma questão, fundamentada nas questões do estudo PISA 2003 da OCDE, em resposta alternativa do tipo “resposta do alfaiate”. Para elaborar esta questão recorreu-se, também, aos programas disciplinares das diversas disciplinas das áreas de ciências para o 3º ciclo e primeiro ano dos cursos profissionalizantes com equivalência ao secundário. Outra questão de escala de Likert apresentada aos alunos referia-se a diversas afirmações relativas às aprendizagens e perceções sobre a ciência. Assim, nesta questão, pretende-se perceber se os alunos estão ou não receptivos à aprendizagem da ciência e se a consideram uma ferramenta importante para a Humanidade. Esta questão foi elaborada tendo como referência uma questão semelhante apresentada no estudo PISA 2003 da OCDE, de onde se adaptaram algumas das afirmações sobre ciência.

No grupo de questões referente às tecnologias, os alunos eram inicialmente questionados sobre a habitual utilização do computador. Para tal, apresentámos aos alunos uma questão sobre há quanto tempo utilizavam o computador; a questão apresentada seguidamente aos alunos era de resposta alternativa em que os alunos deveriam referir relativamente a cada espaço em que normalmente utilizavam o computador a frequência com que o utilizavam.

De forma a recolher informações sobre a proficiência dos alunos no uso das tecnologias, apresentou-se aos alunos outra questão de resposta alternativa do tipo “resposta do alfaiate” em que os alunos deveriam responder sobre a sua capacidade de executar determinadas tarefas com recurso à tecnologia. As tarefas apresentadas estavam todas relacionadas com o uso do computador ou da internet.

Na última parte do questionário, referente às expectativas dos alunos, eram apresentadas duas questões de resposta múltipla. Na primeira dessas duas questões, os alunos eram questionados sobre o tipo de tarefas que gostariam de realizar em cada uma das disciplinas de ciências associando-as às respetivas disciplinas. Na segunda, os alunos eram convidados a apresentar recursos tecnológicos que gostariam de utilizar nas aulas das disciplinas de ciências. Esta era uma questão de resposta múltipla em que era dada aos alunos a possibilidade de escolherem um ou vários recursos tecnológicos de entre aqueles que eram por nós apresentados existindo, em aberto, a possibilidade de sugerirem outro.

### **6.2.2. 2 aos alunos**

Os questionários (Anexo 5) aplicados aos alunos no decurso do terceiro período foram elaborados especificamente considerando as disciplinas integrantes de cada um dos cursos participantes no nosso estudo.

Assim, o questionário de final de ano dos alunos está dividido em três partes. A primeira parte do questionário destina-se à identificação do aluno e é em tudo semelhante à do primeiro questionário com três questões de resposta fechada sendo a primeira relativa à escola que o aluno frequenta apresentando como opções de resposta todas as escolas participantes no nosso estudo; a segunda questão é relativa ao curso em que se encontra inscrito e, novamente, as opções de resposta integram todos os cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário e, finalmente, a terceira questão refere-se à identificação das disciplinas em que o aluno se encontra inscrito. Nesta questão 1.3 existe já uma diferenciação nos questionários para os diferentes alunos uma vez que as disciplinas que surgem como opção de resposta são específicas e unicamente aquelas que fazem parte do currículo

da turma a que pertence o aluno que recebeu o questionário. Esta questão, ao contrário das anteriores, é de resposta múltipla e não alternativa.

A segunda parte do questionário integra dois ou três grupos semelhantes de questões. Cada um dos grupos refere-se a uma disciplina integrante do currículo do aluno e o número de grupos é igual ao número de disciplinas da área de ciências que os alunos têm no seu currículo. De um grupo para outro, as questões são algo semelhantes divergindo apenas naquelas questões específicas de determinadas áreas curriculares. Assim, estes grupos iniciam-se com uma questão eliminatória sobre a utilização das tecnologias na disciplina em questão. Sendo uma questão fechada, de resposta alternativa, com três opções de resposta, as respostas afirmativas, de utilização das tecnologias no âmbito da disciplina em questão, dentro ou fora da sala de aula permite a continuação do questionário pela ordem apresentada. A resposta negativa, correspondente à não utilização das tecnologias na disciplina em questão, transporta o aluno para o grupo seguinte correspondente a uma outra disciplina. Seguem-se, então, quatro questões referentes à utilização das tecnologias na disciplina. A primeira destas questões apresenta-se como um quadro em que o aluno deve seleccionar quais as tecnologias que utilizou na sala de aula e fora da sala de aula. Esta questão era semelhante nos questionários dos professores permitindo, deste modo, fazer uma triangulação de dados entre os resultados obtidos através dos alunos e os resultados obtidos através dos professores. A questão seguinte referia-se à forma como o professor tinha utilizado as tecnologias e permitia várias respostas simultâneas. Deste modo, poderíamos não só identificar as tecnologias utilizadas mas a forma como estas promoveram ou não interação entre alunos e professor em contexto de aula. Também esta questão era semelhante à que se encontra no questionário dos professores permitindo, novamente, uma triangulação. As questões seguintes reportam para as situações e temáticas que foram abordadas com recurso às tecnologias. A questão 2.3 é igual para todas as disciplinas e questiona os alunos sobre as tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias. Sendo uma questão fechada, de resposta múltipla, em que os alunos podem seleccionar o número de tarefas que pretendam. A questão 2.4 é específica de cada disciplina e apresenta um conjunto de temáticas que integram os programas disciplinares das disciplinas em questão para o 10º ano. As temáticas seleccionadas foram antecipadamente discutidas com os professores que lecionam o 10º ano dos cursos de natureza profissionalizante.

Ambas estas questões eram igualmente semelhantes nos questionários de professores e alunos de forma a permitir um cruzamento de dados entre ambos.

O último grupo de questões do questionário dos alunos era um quadro que solicitava uma resposta em escala de Likert a duas questões, o grau de dificuldade que tinha sentido na realização das tarefas escolares nas aulas e fora da sala de aula. Pretendia-se, com esta questão, compreender se, comparativamente às questões que indicavam conhecimentos básicos na área das tecnologias no início do ano letivo, os alunos tinham tido dificuldades no uso dessas mesmas tecnologias sobretudo em contexto de aplicação às disciplinas escolares.

### **6.2.3. aos professores**

Os questionários aplicados aos professores (Anexo 6) no decurso dos meses de maio e junho foram concebidos especificamente para cada um dos grupos disciplinares cujos professores participavam no nosso estudo e estavam divididos em três grupos de questões. Estes questionários foram discutidos com os pares e com dois especialistas, um da área das ciências e tecnologia e o outro da área da sociologia.

O primeiro grupo corresponde à identificação do professor contendo três questões de resposta alternativa referentes à escola em que o professor leciona – com a possibilidade de resposta de todas as escolas participantes no estudo –, o curso de natureza profissionalizante a que leciona – com as três possibilidades de cursos profissional, tecnológico e de educação e formação – e a disciplina que leciona – tendo sido apresentadas como resposta possível todas as disciplinas lecionadas pelo grupo disciplinar a que o professor pertence aos cursos de natureza profissionalizante.

O segundo grupo de questões era o mais longo contendo oito questões e referindo-se à atividade desenvolvida em sala de aula. A resposta à primeira questão condicionava a resposta às restantes questões deste grupo no sentido em que, questionando os professores sobre a utilização ou não das tecnologias em contexto de sala de aula ou fora da sala de aula, uma resposta negativa orientava para o final do questionário. Os

professores que respondessem afirmativamente ao uso das tecnologias dentro ou fora da sala de aula, deveriam responder às restantes sete questões deste grupo enquanto que para os professores que respondessem negativamente eram encaminhados para o final do questionário onde deveriam responder apenas a uma questão. Na segunda questão pretendíamos, através do registo num quadro, identificar as tecnologias utilizadas pelos professores. Com duas colunas para assinalar as respostas, os professores deveriam selecionar, separadamente, as tecnologias utilizadas em sala de aula e aquelas a que tinham recorrido fora da sala de aula para o desenvolvimento dos trabalhos da sua disciplina. O objetivo desta questão era identificar as tecnologias mais utilizadas pelos professores fazendo, depois, o cruzamento com os dados recolhidos em tabela semelhante no questionário aplicado aos alunos também no final do ano letivo. Na questão seguinte, de resposta múltipla, pretendíamos identificar a forma como os professores mais utilizaram as tecnologias com os seus alunos. Esta questão, como a anterior e as duas seguintes, foi alvo de triangulação das respostas dos professores com as respostas dos alunos. As duas questões seguintes eram novamente questões de escolha múltipla em que os professores poderiam selecionar diversas respostas para cada uma das questões. O objetivo da questão 2.4. era identificar as situações em que os professores recorreram às tecnologias para desenvolver as atividades em sala de aula. Na questão seguinte, pretendíamos identificar os conteúdos letivos que melhor permitiram o recurso às tecnologias para o seu desenvolvimento. Assim, de acordo com a disciplina lecionada, eram apresentados aos professores os principais conteúdos letivos e estes deveriam assinalar aqueles conteúdos que desenvolveram com recurso às tecnologias. Esta questão era característica do grupo disciplinar e diferente entre entre os vários grupos possibilitando respostas múltiplas. Para elaboração desta questão recorremo-nos dos programas disciplinares em vigor para as diversas disciplinas de ciências do primeiro ano dos cursos profissionalizantes com equivalência ao secundário. Seguia-se uma questão dupla, com uma parte do tipo “resposta de alfaiate” e uma parte de resposta aberta. A questão apresentada pretendia compreender se os professores se consideravam ou não inovadores e em que aspeto o que, indiretamente, também permitia identificar os aspetos que os professores consideravam inovação. Se a resposta fosse positiva, o professor deveria indicar, depois, numa resposta aberta, em que aspeto considerava ter sido inovador. As questões 2.7 e 2.8 estavam relacionadas com a perceção do professor

relativamente ao comportamento dos seus alunos face ao recurso às tecnologias. Sendo duas questões em escala de Likert, apresentam diferentes possibilidades de resposta. A primeira das duas questionava o professor sobre o grau de dificuldade que percecionava nos seus alunos na utilização das tecnologias. A segunda questão referia-se ao empenho demonstrado pelos alunos no desenvolvimento de tarefas com recurso às tecnologias. A escolha que quatro possibilidades de resposta foi propositada de forma a evitar a escolha instintiva da opção mediana. A resposta a esta questão, além de permitir a triangulação de dados com o questionário dos alunos, permitia compreender possíveis motivos que orientaram, ao longo do ano letivo, a utilização ou não de tecnologias por parte dos professores. Assim, percecionando os alunos como jovens com muitas dificuldades na utilização das tecnologias e pouco empenhados na realização das tarefas com as mesmas, seria expectável que o professor evitasse recorrer às mesmas. Por outro lado, aqueles professores que percecionaram os seus alunos como muito empenhados no uso dos recursos tecnológicos e demonstrando poucas ou nenhuma dificuldades nessa utilização, provavelmente estariam mais disponíveis para o recurso continuado às tecnologias na sua sala de aula.

O terceiro e último grupo de questões referia-se à opinião pessoal dos professores sobre a utilização das tecnologias. Na primeira questão deste grupo apresentava-se um quadro com uma série de afirmações direccionadas para a relação dos alunos com as tecnologias em que os professores deveriam responder, numa escala de Likert. Com esta questão pretendia-se, novamente, compreender se os motivos pelos quais os professores recorriam às tecnologias estavam diretamente relacionados com perceções positivas ou negativas da relação que os seus alunos estabelecem com as mesmas. A questão seguinte solicitava uma ordenação de 4 motivos pelos quais os professores usaram as tecnologias apresentando 7 possibilidades de escolha. Deste modo, pretendia-se compreender se os motivos pelos quais os professores recorriam às tecnologias eram intrínsecos, ou seja, diretamente relacionados com as suas crenças, ou extrínsecos, por indicações expressas dos programas disciplinares. As questões 3.3 e 3.4 estavam diretamente relacionadas com as pretensões futuras dos professores inquirindo-os sobre a sua pretensão em utilizar novamente as tecnologias caso continuasse a lecionar aos cursos de natureza profissionalizante e sobre o seu desejo de continuar a lecionar a estes cursos. Ambas as questões eram de resposta

alternativa sendo a questão 3.3 de resposta do “tipo de alfaiate” e a 3.4 de resposta alternativa. Esta última questão solicitava a justificação, em resposta aberta, da escolha feita. O questionário terminava na questão 3.4 para os professores que tivessem utilizado recursos tecnológicos dentro ou fora da sala de aula.

A questão 3.5 era uma questão destinada aos professores que tivessem respondido negativamente à questão 2.1. Esta questão solicitava a ordenação de 1 a 4 dos motivos pelos quais os professores não tinham utilizado as tecnologias. Tal como na questão 3.2 para os professores que tinham utilizado as tecnologias, pretendia-se compreender se os motivos pelos quais estes professores não tinham utilizado tecnologias eram intrínsecos, ou seja, motivados pelas suas convicções, ou extrínsecos, orientados pelas indicações curriculares.

Optou-se, nos três questionários elaborados, por um questionário com perguntas abertas e fechadas em que as segundas eram em número flagrantemente superior às primeiras. Foram utilizadas essencialmente perguntas fechadas porque pretendiam-se identificar situações concretas e específicas. Além disso, pretendia-se fazer uma triangulação de dados recolhidos nos questionários de professores e alunos o que é facilitado pela opção por questões de resposta fechada. Por outro lado, tratando-se de um estudo de caso coletivo, a comparação entre as várias escolas ficaria mais difícil caso se escolhessem questões de resposta aberta que permitiriam uma elevada diversidade de respostas. As questões de resposta aberta tiveram como objectivo “complementar e contextualizar a informação” obtidas pelas questões de resposta fechada (Hill & Hill, 2008, p. 95).

### **6.3. Observação de aulas**

A observação, enquanto método de recolha de dados, corresponde à “descrição sistemática de acontecimentos, comportamentos e artefactos no contexto social do estudo” (Marshall e Rossman, 1989, p.79). A observação é um método de recolha de dados que permite ao investigador ter acesso à realidade como ela realmente se apresenta e não apenas através das palavras dos participantes. A observação permite ao investigador analisar a “produção da realidade social a partir de uma perspectiva

externa” (Flick, 2005. p. 141). A interferência do investigador nessa realidade é tanto maior quanto maior for a sua participação. Assim, numa observação encoberta, em que os participantes desconhecem a presença do investigador, os dados recolhidos aproximam-se mais da realidade na ausência do investigador enquanto que, por oposição, numa observação participante, a presença do investigador é conhecida e este interfere diretamente com a situação real podendo deste modo contribuir para a alteração da mesma. A observação participante possibilita uma série de recolha de dados que enriquecem a investigação uma vez que, segundo Denzi (1989) “combina vários elementos: a análise documental, a entrevista de sujeitos (...), a participação e observação diretas” (p.157). O acesso ao campo de investigação tem de ser feito gradualmente de forma a ganhar a confiança dos participantes. No caso do nosso estudo, este acesso foi facilitado pela investigadora conhecer a maioria dos participantes envolvidos na investigação e de ser familiar aos contextos em que esta decorreu.

Alguns dos momentos em que os professores consideraram utilizar as tecnologias de forma inovadora foram alvo de observação por parte da investigadora e foram tratados como acontecimentos críticos (Woods, 1993). Essa observação foi uma observação participante e seletiva (Flick, 2005) uma vez que estava “centrada na busca de (...) exemplos das práticas e processos” (p. 143) referenciados anteriormente pelos participantes.

Embora tivessem sido colocadas questões aos professores relativamente ao uso que faziam das tecnologias quer na entrevista inicial quer no questionário final, na verdade “as práticas só são acessíveis pela observação, e (...) as entrevistas (...) apenas dão acesso à descrição das práticas mas não às próprias práticas. (...) a observação permite ao observador descobrir como as coisas de facto acontecem ou funcionam” (Flick, 2005, p. 137). Assim, a observação das aulas permitiu compreender não só quais as tecnologias que se utilizavam mas também como elas eram utilizadas e, sobretudo, os atitudes de todos os intervenientes aquando da sua utilização. Deste modo, apenas a observação direta de situações consideradas inovadoras pelos professores participantes permitiu identificar e caraterizar as

práticas inovadoras e, sobretudo, compreender a forma como essas práticas inovadoras eram desenvolvidas pelos professores e aceites pelos estudantes.

A observação participativa distingue-se da observação direta pela integração do investigador no meio que ele observa. Sendo a investigadora um professora da área de ciências, naturalmente era conhecedora intrínseca do meio desenvolvendo uma observação participativa sem intervenção direta nas aulas observadas de forma a que o professor que estivesse a lecionar a aula não se sentisse intimidado com a presença da investigadora. Contudo, por solicitação de um dos professores participantes no estudo, duas das aulas observadas foram alvo de observação participativa ativa em que a investigadora envolveu-se na aula, colaborando com o professor e os alunos no desenvolvimento das tarefas propostas.

Durante a observação de aulas, o registo de observações foi orientado pelo preenchimento de uma grelha (Anexo 4). Esta grelha era estruturada, definindo “em concreto as actividades e características da situação a registar em cada caso” (Flick, 2005, p. 143) mas mantendo um espaço aberto para o registo de observações que surgissem no decorrer da aula e que fossem significativas. As grelhas foram elaboradas considerando a experiência, enquanto professora, da investigadora como “protocolos bem estruturados (que puderam) ajudar a captar a fundo os aspectos relevantes” (Flick, 2005, p.143).

A grelha de observação de aulas estava dividida em duas partes, sendo estas precedidas de um espaço para registo da escola em que se dava a observação, a turma, a disciplina, a data da observação e as durações da aula a ser observada e do tempo de observação que podia ser inferior ou igual à duração da aula. A primeira parte consistia em cinco tabelas de registo referente a situações na sala de aula, em que duas tabelas se referiam especialmente ao espaço, outras duas ao trabalho desenvolvido e as restantes duas à interação entre professores e alunos no decurso da aula. A primeira tabela referia-se à organização da sala de aula. Esta tabela permitia identificar a forma como o professor permitia a disposição dos alunos na sala de aula podendo, assim, condicionar o trabalho a desenvolver individualmente ou em grupo bem como promover ou dificultar a interação entre estudantes.

A segunda tabela referia-se ao local em que decorreu a aula. Outra das tabelas apresentadas destinava-se ao registo do recurso tecnológico utilizado. E uma quarta tabela referente às tarefas de sala de aula pretendia detetar o tipo de tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias. As duas restantes tabelas estavam relacionadas com as atitudes de alunos e professores no desenvolvimento das aulas observadas. Uma das tabelas, intitulada participação dos alunos, tinha como objetivo recolher identificar se os alunos eram ou não participativos nas aulas observadas e de que forma participavam. A última das grelhas de registo de observações permitia identificar a forma como o professor organizava a distribuição de tarefas e promovia o desenvolvimento da tarefa permitindo igualmente o reconhecimento da iniciativa dos alunos na iniciação e desenvolvimento das tarefas propostas pelo professor. Ainda na primeira parte da grelha de observação das aulas encontrava-se um espaço para registo do número de alunos que estiveram presentes na aula observada.

A segunda parte da grelha de observação das aulas era um espaço de resposta mais aberta e não de resposta fechada. Um dos registos solicitados era do sumário da aula. Este registo seria realizado com base no sumário registado no quadro ou, caso não haja sumário registado no quadro, o registo deveria ser feito com o apoio do professor que lecionou a aula. O outro registo referia-se a observações gerais. Neste espaço, o observador fazia uma descrição do ambiente/clima escolar, tipo de tarefas propostas e a forma como a tecnologia era introduzida na tarefa pelo professor. Um outro ponto referia-se ao registo se a tecnologia era imprescindível para a realização da tarefa, se os alunos se sentiam à vontade com a sua utilização, como estes se ajudavam na utilização das tecnologias e se, segundo o observador, a estratégia seguida pelo professor era adequada. Este espaço permitia o registo de todas as ocorrências que o observador considerasse importante salientar e registar no decurso da aula.

#### **6.4. Diário de Bordo**

O diário de bordo é constituído pela organização das notas de campo recolhidas no decurso do trabalho de campo do investigador, que são nada mais do que “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (Bogdan e Biklen, 1994, 150). Este instrumento de recolha de dados permite, por um lado, que o investigador registe de uma forma organizada algumas interações informais com os participantes no estudo que poderão ser úteis mas também as atitudes e comportamentos desses participantes no campo de investigação. Este registo, quando confrontado com os dados recolhidos de forma mais formal, através das entrevistas e outros instrumentos, permitem ao investigador compreender melhor determinadas observações dos participantes. O diário de bordo tem, igualmente, como objetivo, registar ideias e pensamentos que ocorrem ao investigador no decurso do trabalho de campo. Este registo serve de apoio para a construção de outros instrumentos de recolha de dados mas serve também para a condução de uma autorreflexão por parte do investigador. Esta reflexão realizada sobre o registo de ideias e pensamentos ocorridos no decurso da investigação permite assegurar a confirmabilidade da investigação eliminando possíveis efeitos das convicções do investigador sobre os assuntos em estudo, como defende Guba (1981).

No nosso estudo, o diário de bordo foi utilizado para o registo de ideias do investigador e conseqüente reflexão mas também para o registo de opiniões e atitudes dos participantes no estudo que esclarecessem de forma mais clara algumas das perspectivas por eles apresentadas. Como referem Bogdan e Biklen (1994), o investigador deve “reunir partes de conversas, histórias pessoais e experiências, no sentido de compreender a perspectiva pessoal do sujeito” (p. 139). Uma vez que foram realizados diversos contactos informais com a maioria dos participantes no nosso estudo, o diário de bordo apresentou-se como um instrumento muito útil para o registo dessas falas e reflexões.

Ao longo do ano letivo foram realizados diversos contactos nas escolas com membros da direção, professores e alunos. Os contactos, formais e informais, ocorreram presencialmente, nas deslocações da investigadora a cada uma das escolas mas também por telefone e por mail com alguns dos participantes. As informações e

atitudes recolhidas nesses contactos foram organizadas num diário de bordo elaborado ao longo do ano letivo 2011/2012.

### **6.5. Análise documental**

A análise documental consiste na análise de documentos que contêm informação sobre a temática em estudo (Bailey 1994, citado por Mogalakwe, 2006, p. 221). Estes documentos correspondem a textos escritos que foram produzidos no contexto natural da realidade dos sujeitos integrantes do ambiente em estudo e, portanto, são documentos que não foram destinados exclusivamente à investigação mas antes documentos de utilização diária. Os documentos analisados que são produzidos diretamente pelos intervenientes no contexto em estudo são documentos primários enquanto aqueles que são produzidos por terceiros dizem-se documentos secundários (Mogalakwe, 2006).

A análise documental não se restringe à leitura de documentos produzidos mas inclui, igualmente, a necessidade de reflexão e contextualização dos textos analisados. Quando o investigador tem acesso a documentos produzidos, no contexto da sua atividade diária, pelos intervenientes no contexto em estudo, a sua análise contextualizada pode apresentar-se como enriquecedora da investigação uma vez que facilita a compreensão da realidade do contexto. Como refere Ahmed (2010), ao selecionarmos documentos para análise temos de ter em atenção a sua autenticidade, credibilidade, representatividade e significância. A autenticidade refere-se à veracidade da sua origem, enquanto a credibilidade está relacionada com a ausência de erros e desvios no documento apresentado. A significância associa-se à clareza com que a informação é apresentada no documento em questão. Todas estas características devem ser asseguradas em qualquer análise documental, contudo, a representatividade só é aplicável quando os documentos em análise pretendem apresentar-se como representativos de um conjunto de documentos e não como apenas um documento específico naquele preciso contexto. A análise documental apresenta muitas vantagens, entre elas a visão do contexto em estudo por parte dos

seus integrantes uma vez que as pessoas são, normalmente, mais sinceras nos documentos que produzem no seu contexto diário e o baixo investimento visto que os documentos em análise estão disponíveis em bibliotecas e, hoje em dia, muitas vezes online.

A análise documental decorreu durante todo o ano letivo 2011/2012 e consistiu na análise de apenas documentos primários. No início do ano letivo procedeu-se à análise dos Projetos Educativos de Escola (PEE) de cada uma das escolas participantes. Esta análise teve como primeiro objetivo a seleção das escolas que participariam no nosso estudo de forma a que se trabalhasse com escolas integradas em contextos sócio-económicos completamente distintos. Uma segunda leitura mais vasta e aprofundada dos PEE permitiu recolher alguma informação importante para a caracterização de cada escola mas também recolha de dados que seriam mais tarde cruzados com informações recolhidas junto dos professores e das direções executivas. Estas informações referiam-se, sobretudo, ao corpo docente de cada escola, relativamente à sua dimensão e também ao vínculo dos professores à escola, e aos recursos tecnológicos disponíveis em cada escola aquando da elaboração do PEE. Esta análise permitiu, igualmente, a compreensão de alguns dos ideais das direções executivas que elaboraram estes projetos e que orientam os destinos das escolas participantes no estudo e das perspetivas para o futuro dessas direções.

No final do ano letivo procedeu-se à análise documental das pautas de classificação final e intermédia (1º e 2º períodos) das turmas participantes no estudo. Essas pautas foram obtidas online, através da plataforma *Place* que disponibiliza toda a informação relativa a turmas, horários e classificações dos alunos dos 2º e 3º ciclos e secundário da Região Autónoma da Madeira. A confidencialidade destas classificações é garantida pelo facto de virem associadas não ao nome do aluno mas sim ao seu número de identificação pessoal (Bilhete de Identidade ou Cartão do Cidadão). Selecionando cada um dos números, comparam-se as classificações dos alunos destas turmas nas disciplinas de ciências ao longo do ano letivo elaborando tabelas para cada uma das turmas.

## **7. Procedimentos**

### **7.1. Etapas do trabalho de campo**

Os primeiros instrumentos de recolha de dados, nomeadamente os primeiros questionários aos alunos e os guiões das entrevistas aos professores e aos membros da direcção, foram elaborados ao longo dos meses de agosto e setembro de 2011. No final de setembro de 2011 foi contactada a Secretaria Regional da Educação e Cultura para solicitar acesso às várias escolas participantes no estudo e autorização para aplicação dos instrumentos de recolha de dados a professores e alunos. Em outubro de 2011 foi obtida essa autorização com a salvaguarda de que, relativamente aos alunos, seria solicitada antecipadamente ao encarregado de educação, a autorização para participação no estudo. No início de novembro do mesmo ano foram realizados os primeiros contactos com as escolas de forma a conseguir os contactos dos professores e a deixar, junto dos diretores de turma os pedidos de autorização para os encarregados de educação. Estes contactos foram estabelecidos diretamente com os diretores executivos das escolas que, num dos casos, se disponibilizou de imediato para responder a qualquer questão e, nos restantes casos, orientou a investigadora para um representante da direcção executiva que pudesse, mais facilmente, responder a todas as questões relativas aos cursos de natureza profissionalizante. As direcções das escolas estabeleceram o primeiro contacto pessoal entre a investigadora e os professores das disciplinas de ciências aos cursos de natureza profissionalizante permitindo que esta pudesse marcar diretamente com eles as datas e horas mais apropriadas para a condução das entrevistas. As entrevistas aos professores e às direcções iniciaram-se em novembro de 2011 tendo as entrevistas aos professores decorrido até dezembro de 2011 e as entrevistas às direcções se prolongado até maio de 2012. Os questionários aos alunos foram também aplicados até ao final do primeiro período após recolha das autorizações devidamente assinadas pelos encarregados de educação. Em duas das escolas participantes os questionários aos alunos foram entregues na direcção que se encarregou de orientá-los para os diretores de turma que, posteriormente, os devolveram ao contacto da investigadora na escola. Na outra escola, a investigadora entregou os questionários diretamente aos professores ou aos alunos.

Durante os meses de dezembro de 2011 e janeiro de 2012 elaboraram-se os guiões para a observação das aulas com base em alguns dos dados recolhidos nas entrevistas aos professores. Os professores participantes do nosso estudo foram questionados, aquando da entrevista, sobre a sua disponibilidade em permitir que observássemos as aulas em que fossem utilizar recursos tecnológicos de forma inovadora com os seus alunos. Alguns professores referiram não utilizar com frequência esses recursos e considerar que a observação de aulas não seria do nosso interesse, outros professores referiram não saber quando iriam utilizar recursos tecnológicos com os alunos e, com esses, a investigadora trocou contactos. Alguns professores disponibilizaram-se imediatamente para marcar datas para aulas que poderíamos assistir e em que, segundo os próprios, iriam utilizar recursos tecnológicos com os seus alunos de forma inovadora. Mantivemos contactos com todos os professores que se mostraram disponíveis para possíveis observações de aulas ao longo do ano contudo, por indisponibilidade dos docentes, por motivos de logística e, sobretudo, por não termos sido avisados antecipadamente das aulas que poderiam ser assistidas, não nos foi possível assistir a aulas de todos os professores participantes no nosso estudo. A observação das aulas iniciou-se em fevereiro de 2012 e prolongou-se até junho do mesmo ano, tendo a maioria das observações ocorrido no decurso do segundo período do ano letivo. Foram observadas aulas em duas escolas, a urbana e a da periferia. Na escola urbana foram observadas aulas das áreas disciplinares de matemática, biologia, física e química num total de 7 aulas de 6 professores. Na escola da periferia foram observadas duas aulas apenas da disciplina de matemática de um professor.

Durante os meses de março e abril de 2011 foram elaborados os questionários finais para professores e alunos. Estes questionários foram elaborados com base em algumas informações recolhidas nas entrevistas e questionários iniciais e na observação das aulas. Os questionários para professores e alunos foram aplicados durante os meses de maio e junho de 2012. Na escola Secundária Jaime Moniz os questionários foram distribuídos diretamente aos professores e aos diretores de turma para os aplicarem aos seus alunos tendo sido recolhidos da mesma forma. Em duas turmas desta escola os questionários foram mesmo aplicados diretamente pela investigadora. Nas escolas básicas e secundárias Gonçalves Zarco e da Calheta os

questionários foram entregues ao representante da direção que os distribuiu por professores e alunos e que depois os devolveu à investigadora.

Quadro 2.3. - Resumo das etapas do trabalho de campo.

<b>Instrumentos de recolha</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Datas</b>	<b>Intervenientes</b>
Todos (guiões das entrevistas, grelha de observação e questionários)	Pedido de autorização	Setembro de 2011	DRE
		Novembro de 2011	Direções das escolas Encarregados de Educação
Entrevistas	Elaboração	Agosto e Setembro de 2011	Investigadora e orientadora
	Aplicação-piloto	Novembro de 2011	Professores dos grupos disciplinares 500 e 510
	Realização	Novembro e Dezembro de 2011	Professores participantes
	Realização	Novembro de 2011 a Maio de 2012	Membros das direções executivas das escolas
Grelhas de observação de aulas	Elaboração	Janeiro de 2012	Investigadora e orientadora
	Observação das aulas	Fevereiro a Junho de 2012	Professores e Alunos
Questionários	Elaboração	Agosto e Setembro de 2011	Investigadora e orientadora
	Aplicação-piloto	Novembro de 2011	Alunos
	Aplicação	Novembro e Dezembro de 2011	Alunos participantes
	Elaboração	Abril de 2012	Investigadora e orientadora

	Aplicação-piloto	Maio de 2012	Alunos Professores dos grupos disciplinares 500 e 510
		Maio e Junho de 2012	Professores participantes
		Maio e Junho de 2012	Alunos participantes

## 7.2. Tratamento e análise dos dados

O tratamento dos dados recolhidos iniciou-se nas entrevistas conduzidas com os professores no decurso da interrupção letiva de Natal, em 2011. Este tratamento de dados tinha como uma das suas funções organizar informação que fosse útil na preparação das grelhas de observação de aulas.

A análise das entrevistas aos professores, seguindo Bardin (2002), iniciou-se com a codificação das mesmas. Esta codificação era composta pela identificação do instrumento de recolha de dados, da escola, da área disciplinar e a identificação do professor.

Os instrumentos de recolha de dados foram identificados como EP, entrevista aos professores, ED, entrevista aos representantes da direção, QP, questionário aos professores, QA1, 1º questionário aos alunos, QA2, segundo questionário aos alunos, OA, grelha de observação de aulas e DB, diário de bordo. As escolas foram identificadas como L, para a Escola Secundária Jaime Moniz, B, para a Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco e C, para a Escola Básica e Secundária da Calheta.

Quanto às áreas disciplinares, M era referente à matemática, grupo disciplinar 500, FQ à física e química, grupo disciplinar 510, e B à biologia, grupo disciplinar 520. Os professores de cada um dos grupos disciplinar foram ordenados numericamente de acordo com a sua ordenação profissional sendo 1 aquele que se encontra em posição mais elevada dentro do seu grupo disciplinar e da sua escola. Por exemplo, a

entrevista ao primeiro professor de biologia da escola da Calheta seria codificada como EP-C-B-1. Esta codificação está resumida no quadro 2.4..

Quadro 2.4. - Códigos de identificação dos dados recolhidos

Codificação	Instrumento de recolha de dados – Escola – Grupo disciplinar – Professor	
Instrumentos de recolha de dados	Entrevista aos professores	EP
	Entrevista à direção	ED
	Observação de aulas	OA
	1º questionário aos alunos	QA1
	2º questionário aos alunos	QA2
	Questionário aos professores	QP
	Diário de Bordo	DB
Escola	Escola Secundária Jaime Moniz	L
	Escola Básica e Secundária Gonçalvez Zarco	B
	Escola Básica e Secundária da Calheta	C
Grupo disciplinar	Matemática, grupo disciplinar 500	M
	Física e Química, grupo disciplinar 510	FQ
	Biologia, grupo disciplinar 520	B

A análise de conteúdo tem dois objetivos principais: a superação da incerteza sobre a verdadeira compreensão dos conteúdos presentes na entrevista e o enriquecimento da leitura que permite a descoberta de mensagens subjacentes presentes em pequenas observações (Bardin, 2002). Assim, a análise sistematizada do conteúdos das entrevistas apoia a validação dos dados recolhidos através destes instrumentos. A análise de conteúdo das entrevistas, o primeiro dos instrumentos de recolha de dados a ser analisado, foi inicialmente do tipo categorial e, depois, avaliativa (Bardin, 2002). A análise do tipo categorial pretendeu descrever as opiniões do entrevistado face às diversas temáticas em estudo enquanto a avaliativa centra-se na intensidade

dessas opiniões. Para proceder a essa análise começou por se realizar a transcrição das entrevistas e, de seguida, procedeu-se a uma leitura das mesmas, considerando as categorias as competências dos professores em tecnologias e suas perspectivas sobre o uso das mesmas nos cursos profissionalizantes, os cursos profissionizantes e os alunos que os frequentam e, ainda, as diferenças entre estes e os cursos regulares.

No caso das entrevistas aos membros da direção, consideraram-se como categorias as ações sobre as tecnologias, ações sobre os cursos profissionalizantes, ações sobre os diretores de curso, perspectivas sobre as tecnologias e perspectivas sobre os cursos profissionalizantes. Depois de identificadas e codificadas todas as respostas e atitudes anotadas em cada uma das entrevistas correspondentes a cada um destes grupos de ideias que se pretendiam analisar, identificaram-se padrões de resposta para cada uma das questões apresentadas aos entrevistados e as respostas foram agrupadas em vários quadros segundo esses padrões. O registo nos quadros apresentava a frequência de ocorrência de determinadas respostas ou atitudes o que nos permitiu a análise avaliativa. Foram identificadas respostas que se desviavam desses padrões e apresentadas como casos específicos, distintivos de cada escola, direção executiva ou professor.

Como as entrevistas já estavam codificadas de acordo com a escola, tornou-se possível, ao registar os padrões de resposta e respostas muito distintas dos vários padrões para cada questão, verificar se algumas escolas apresentavam padrões semelhantes para os diversos professores. As entrevistas aos professores foram analisadas na generalidade e separadamente por escola tendo os dados recolhidos sido agrupados também na sua generalidade e especificamente para cada uma das escolas participantes no nosso estudo. Com este tratamento de dados, foi-nos possível não apenas identificar características gerais dos professores que lecionam as disciplinas de ciências aos cursos de natureza profissionalizante mas também comparar particularidades que permitem a distinção entre as características dos vários professores a lecionar estes cursos nas diferentes escolas.

O tratamento de dados ao primeiro questionário aplicado aos alunos também foi conduzido no decurso da interrupção letiva de Natal do ano letivo 2011/2012. Tal

como aconteceu com os restantes instrumentos de recolha de dados, estes questionários foram trabalhados na sua generalidade mas também separadamente para os alunos de cada uma das escolas participantes no nosso estudo. As respostas às questões de resposta fechada foram sujeitas a um tratamento de dados quantitativo. Estes dados foram organizados em tabelas e foram tratados quantitativamente com recurso ao excel, em que desenharam tabelas de frequências absolutas e relativas e em que, nos casos em que as questões se referiam separadamente a cada uma das disciplinas de ciências, a frequência relativa correspondia ao número de estudantes que apresentaram como resposta uma dada disciplina de entre todos os estudantes que frequentavam essa disciplina. Por exemplo, imaginemos que, de um universo de 50 estudantes de uma escola apenas 20 estão inscritos na disciplina de biologia. Se, relativamente a uma questão de, por exemplo, qual a sua disciplina preferida 10 alunos respondem “biologia”, a frequência relativa determinada foi de 10/20 e não 10/50. As respostas às questões 2.1. e 2.2. foram tratadas quantitativamente, tendo sido organizadas depois de identificados os padrões de resposta dos alunos. Também foram registadas as respostas que se afastavam significativamente dos padrões identificados e apresentadas como casos específicos.

O tratamento dos dados recolhidos através dos restantes instrumentos de recolha de dados decorreu entre os meses de julho de 2012 e janeiro de 2013.

As grelhas de observação de aulas foram sujeitas a um tratamento quantitativo e qualitativo. As seis tabelas incluídas na primeira parte da grelha de observação de aulas foram tratadas quantitativamente com recurso aos instrumentos estatísticos disponibilizados no programa excel. Identificaram-se padrões de comportamento de professores e alunos e agruparam-se estes padrões. Foram também identificados casos concretos desviados desses padrões e que correspondiam a situações extremas positivas ou negativas da implementação de inovações pedagógicas com recurso às tecnologias. A observação das aulas foi analisada caso a caso e apresentada desta forma, como casos de inovação. De um modo geral, identificaram-se as escolas em que, comprovadamente, se observaram inovações pedagógicas com recurso às

tecnologias mas os dados mais específicos de cada caso foram apresentados como casos particulares.

O tratamento de dados dos questionários finais de alunos e professores decorreram durante os meses de julho e agosto de 2012. Estes questionários foram tratados de forma muito semelhante aos questionários iniciais dos alunos recorrendo a tabelas e gráficos do excell bem como às frequências absolutas e relativas. Assim, as questões fechadas destes questionário foram tratadas diretamente no excell enquanto as questões abertas – apenas as questões complementares às 2.6. e 3.3. do questionário dos professores e a questão final, 5.3., do questionário dos alunos - foram organizadas em diferentes padrões, codificadas e categorizadas para depois serem agrupadas e apresentadas igualmente em tabelas e gráficos.

Todo o trabalho de campo e análise de dados recolhidos decorreram, portanto, entre os meses de Outubro de 2011 e Agosto de 2012, ou seja, no decurso do ano letivo 2011/2012. Devido aos participantes seleccionados para o nosso estudo, este teria, necessariamente, de decorrer ao longo de um ano letivo uma vez que, de um ano para o outro os alunos e professores das diversas turmas são muitas vezes outros.

## **Capítulo III - Apresentação e análise de dados recolhidos**

Este capítulo começa por apresentar os resultados globais das três escolas participantes no estudo, optando-se por apresentar, em primeiro lugar, os dados recolhidos relativamente aos professores e, em seguida, os dados referentes aos alunos. Depois, analisam-se alguns episódios críticos que correspondem à observação de aulas em que os professores conduziram inovações pedagógicas com recurso às tecnologias.

Posteriormente, são apresentados e analisados os resultados por escola, ou seja, apresentamos os três casos em estudo - a escola secundária Jaime Moniz, a escola básica e secundária Gonçalves Zarco e a escola básica e secundária da Calheta. Para cada escola, analisam-se em primeiro lugar, os dados referentes às características da escola em termos de estrutura, equipamento disponível, corpo docente e meio sócio-económico em que se encontra integrada; depois, analisam-se os dados obtidos mediante as entrevistas ao elemento da direção executiva, os dados recolhidos junto dos professores e, posteriormente, os obtidos através dos questionários, aplicados no início e final do ano letivo aos alunos. Por fim, procuram-se analisar os resultados dos alunos a partir dos dados disponíveis nas pautas acessíveis através da página da respetiva escola.

### **1. Os professores participantes no estudo**

Integraram o nosso estudo um total de 15 professores distribuídos da seguinte forma por três grupos disciplinares diferentes: 6 professores do grupo 500 (área da matemática); 6 professores do grupo 510 (área da física e da química) e 3 professores do grupo 520 (área da biologia e da geologia).

#### **1.1. Dados profissionais**

Os professores foram questionados sobre o seu tempo de serviço no grupo disciplinar a que atualmente pertencem. Estas informações foram disponibilizadas ao longo do 1º período do ano letivo 2011/2012 referindo-se, portanto, ao tempo de serviço dos

professores no início do ano letivo em que decorreu a recolha de dados para o nosso estudo. Assim, verificou-se que todos os professores que participaram na investigação lecionam há 3 ou mais anos sendo que a faixa de tempo de serviço em que se inserem um maior número de docentes é entre os 9 e 11 anos. Quase metade dos professores que lecionam estes cursos profissionalizantes nas escolas em que realizámos o estudo lecionam no respetivo grupo há mais de 6 e menos de 11 anos. Por outro lado, é interessante verificar que 20% dos professores já leciona há mais de 20 anos sendo, portanto, professores com elevada experiência profissional.

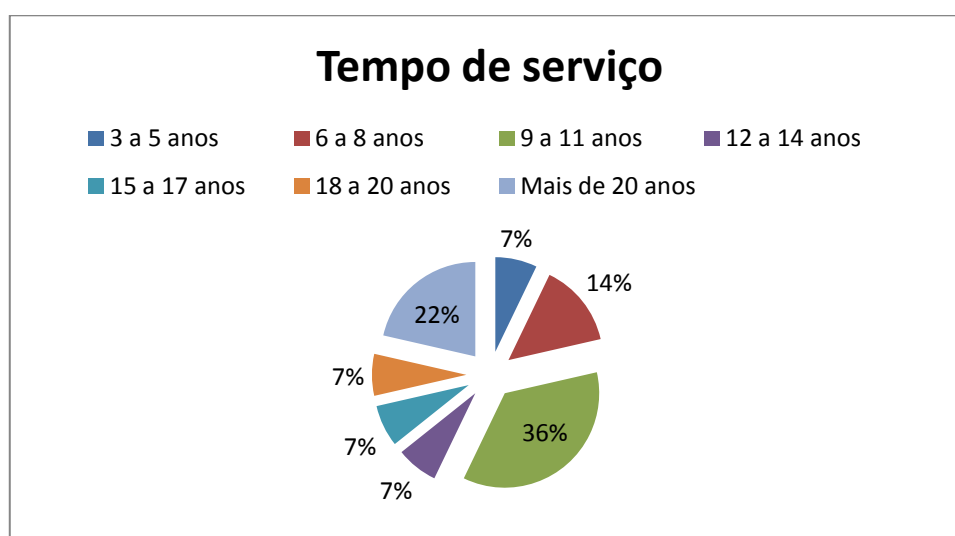


Figura 3.1 – Tempo de serviço dos professores participantes no estudo

Outro dos dados recolhidos relativamente à situação profissional dos docentes que lecionavam as disciplinas de ciências a estas turmas de cursos profissionalizantes refere-se ao vínculo que mantêm com a escola. Assim verificamos que, de forma quase equitativa, temos docentes em quadro de escola, docentes em quadro de zona e docentes contratados, como se verifica no quadro 3.1.

Quadro 3.1. – Vínculo entre o docente e a escola

Relação com a escola	Nº de professores
Contratado	5
QZP	4
Quadro de escola	5

A maioria dos professores que participaram no nosso estudo, 11 de 15, têm experiência anterior na lecionação a turmas de cursos de natureza profissionalizante. Apenas quatro professores referem não ter qualquer tipo de experiência e ser este o seu primeiro ano a lecionar este tipo de cursos. Dos professores com experiência anterior, esta experiência divide-se de forma quase equitativa pelos três tipos de cursos de natureza profissionalizante analisados no nosso estudo, os cursos tecnológicos, os cursos profissionais e os cursos de educação e formação.

Apesar da experiência anterior, a grande maioria dos professores tem uma reduzida experiência na lecionação de turmas de cursos de natureza profissionalizante sendo que 60% tem apenas um ano de experiência e apenas um professor tem mais de 4 anos de experiência, como podemos verificar pela análise do quadro seguinte.

Quadro 3.2. – Experiência dos professores em cursos de natureza profissionalizante

Anos de experiência nos cursos profissionalizantes	Nº de profs.
1 ano	7
2 anos	1
4 anos	2
8 anos	1

No que se refere aos motivos pelos quais se encontram a lecionar, no referido ano letivo, turmas de cursos de natureza profissionalizante, o principal motivo, alegado por 10 dos 15 professores entrevistados, foi o facto de “estar no horário” explicitando claramente não ter sido uma opção sua mas sim da escola. Há dois professores que

escolheram estas turmas para vivenciarem uma nova experiência enquanto um professor menciona que a sua escolha por uma disciplina de um curso profissionalizante deveu-se ao programa da disciplina.

*Fiquei com estes alunos porque era o que estava no horário da colega que vim substituir. Se pudesse optar, não escolhia estes cursos. (EP-C-FQ)*

*Para ter uma nova experiência mas não está a correr muito bem. Porque o nível dos alunos é muito baixo e a expectativa que eu tinha, que era de ensinar alguma coisa de física, está a ficar frustrada. (EP-L-FQ-1)*

Também um professor refere que solicitou à escola uma turma com dificuldades de aprendizagem e a opção da escola foi atribuir-lhe uma turma de um curso profissionalizante.

*Solicitei turmas com dificuldades de aprendizagem ea direção executiva atribuiu-me esta turma. (EP-B-M1)*

## **1.2. Perceções relativamente ao uso das tecnologias**

Os professores participantes neste estudo vivem, tal como os seus alunos, na Sociedade da Informação, assim, de modo mais ou menos consciente, as tecnologias são ferramentas utilizadas no seu dia a dia em contexto de lazer e/ou em contexto de trabalho. Ferramentas tecnológicas como o telemóvel ou a televisão são uma constante na vida pessoal de todos os docentes, sendo o computador, também, uma tecnologia amplamente utilizada quer por motivos pessoais quer para o desenvolvimento da sua atividade profissional com os alunos ou simplesmente para os seus alunos.

Quando questionados sobre a sua experiência pessoal e profissional com as tecnologias, a maioria dos professores assume ter experiência com as tecnologias sendo que um terço dos docentes participantes reconhece-se como altamente experiente apresentando algumas formas de aquisição dessa experiência pessoal através de formações em que participou ou que promoveu junto dos colegas, sendo que um dos professores menciona ter uma pós-graduação na área das tecnologias.

*Tenho uma pós-graduação em e-learning e telemática. Então, costumo utilizar sempre o apoio das novas tecnologias, nomeadamente em relação à informática,*

---

*computador, projeção através de diapositivos, ou de power point ou no programa prezi. (EP-L-M-3)*

Sobre a frequência da utilização das tecnologias nos seus quotidianos, a maioria dos professores refere que usa frequentemente as tecnologias em casa, para fins pessoais mas também no desenvolvimento das suas atividades profissionais, com os seus alunos. Apenas menos de um terço dos docentes menciona usar as tecnologias apenas para um fim específico, quer seja ele pessoal ou profissional e três dos docentes entrevistados referiram que a utilização que fazem das tecnologias na sala de aula está ameaçada pela falta de recursos tecnológicos na sala tendo inclusive, um destes professores adquirido pessoalmente equipamento para uso na sala de aula.

*Geralmente uso o computador com os alunos. Não tenho usado muito porque há falta de projetores na escola mas já fui comprar um projetor. (EP-L-B)*

*Costumo usar sempre calculadoras gráficas com os alunos de CEF. Depende das unidades. Conforme o que se trabalha. O programa dos CEF é muito orientado para usá-las. Há muita coisa que seria interessante fazer com estes alunos, mas não há recursos. (EP-L-M-2)*

No que se refere à pretensão de recurso às tecnologias em sala de aula, a flagrante maioria, 14 professores num universo de 15, admite pretender utilizar estes recursos com os seus alunos ao longo do ano letivo que se inicia. Um professor explicita que tenciona utilizar não apenas um recurso tecnológico, mas pretende utilizar esses recursos de forma diversificada.

*Há uma grande vantagem em usar calculadoras virtuais, geogebra ... Temos de diversificar as ferramentas e usá-las pontualmente. (EP-L-M-1)*

Um outro professor refere que usará apenas pontualmente e apenas um professor refere claramente que não usará estas tecnologias com os seus alunos dos cursos profissionalizantes apresentando como justificação para este facto os alunos não terem conhecimentos básicos que potenciem o recurso a essas tecnologias.

*Só consigo usar calculadoras normais. Até mesmo se a calculadora está em radianos e eles querem em graus, é impossível. No outro dia tentei usar o sensor de velocidade mas eles não têm a consciência do que aquilo vai medir. Portanto*

*usamos os métodos tradicionais. Calculamos velocidades a partir de distâncias e tempos. (...) Nem osciloscópio nem calculadoras gráficas, nem computadores porque é preciso haver uma base mínima de entendimento que eles não têm. (EP-L-FQ-1)*

Os professores apresentam diversos cenários possíveis para a exploração de recursos tecnológicos nas suas aulas sendo que um terço dos professores pretende recorrer às tecnologias para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa; 4 professores pretendem utilizar recursos tecnológicos no decurso das suas aulas e 2 referem que os deverão utilizar para a apresentação de trabalhos, a interligação da teoria com a prática ou a exploração de conteúdos. Os outros cenários antecipadamente pensados pelos professores para a exploração de recursos tecnológicos e por eles explicitados ao longo das nossas entrevistas estão relacionados com a prática, a realização de trabalhos de casa, a troca de materiais ou, num contexto muito específico, o desenvolvimento da componente experimental com recursos como os sensores, para a disciplina de física e química ou o desenvolvimento de planos de treino, para a disciplina de biologia humana.

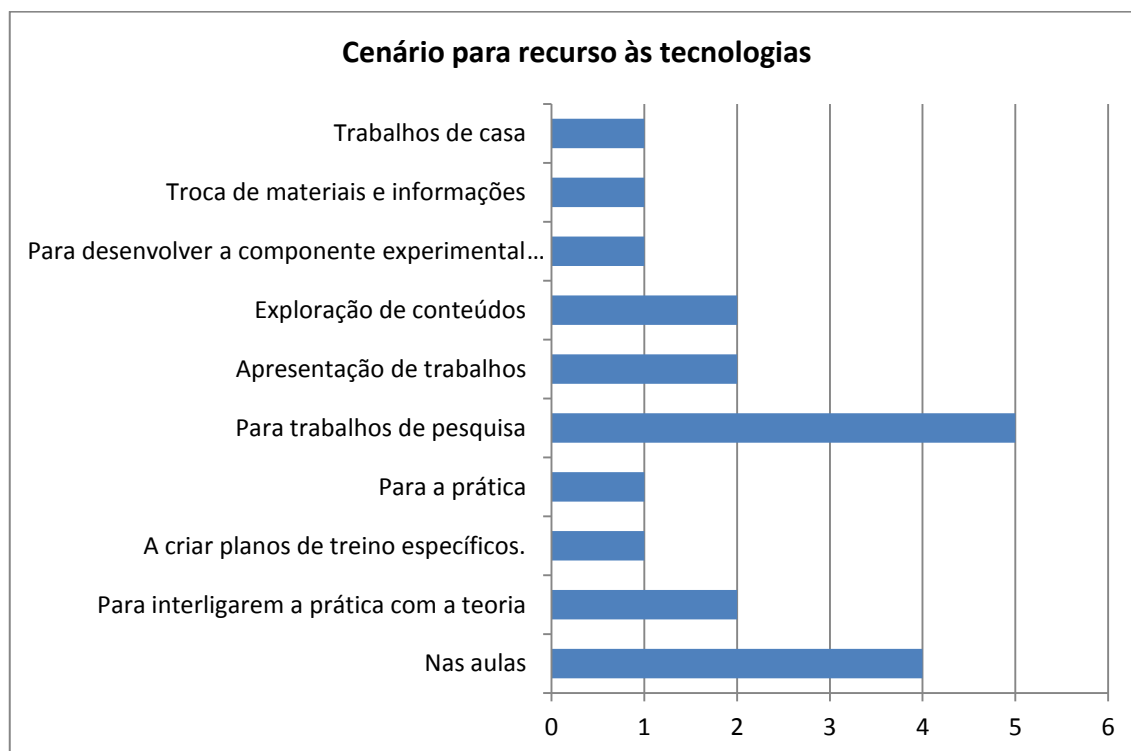


Figura 3.2. – Cenário previsto para recurso às tecnologias.

As vantagens dos recursos tecnológicos percebidas pelos professores na fase inicial do ano letivo, aquando da realização das entrevistas, eram, sobretudo, a nível

motivacional sendo que dos 15 professores entrevistados, 8 referiram que o aumento da motivação e interesse dos alunos pela disciplina era uma das razões pelas quais recorria às tecnologias.

*As tecnologias permitem uma maior aplicabilidade da matemática no contexto virado para a realidade e é um fator de motivação para os alunos. De um modo geral, os alunos interagem bem com as tecnologias. (EP-L-M-2)*

Outros motivos considerados importantes por vários professores entrevistados são a compreensão da aplicação prática dos conteúdos e a visualização de conceitos, especialmente pela possibilidade dos alunos poderem observar, em contextos de sala de aula, realidades que, de outra forma, estariam fora do seu alcance.

*Permite observar fenómenos na sala de aula, através da internet e de filmes. Muitos destes fenómenos não são fáceis de observar na sala de aula, com o material de laboratório existente. (EP-B-FQ)*

Alguns professores referiram ainda como vantagens a promoção da diversificação de estratégias, o desenvolvimento de competências e a compreensão de conceitos abstratos.

Um reduzido número de docentes alerta para os cuidados a ter no excessivo recurso às tecnologias por considerarem que estas podem constituir um meio de dispersão.

*Há vantagens em usar tecnologias com os alunos durante curtos períodos de tempo, enquanto eles estão interessados. Em excesso, não é benéfico. (EP-L-M-1)*

*Desperta mais o interesse dos alunos que gostam das tecnologias mas temos de ter cuidado senão os alunos dispersam-se do importante. (EP-L-FQ-3)*

### **1.3. Perceções dos professores sobre os cursos profissionalizantes**

Ao longo da entrevista realizada no início do ano letivo, os professores foram questionados sobre as principais diferenças que encontram entre os alunos do ensino regular e os alunos dos cursos de natureza profissionalizante. As respostas obtidas foram muito diversas tendo todos os professores deixado explícito que existiam diferenças relevantes entre estes. A principal diferença apontada pela maioria dos

professores entrevistados tem a ver com as dificuldades de aprendizagem que os alunos dos cursos de natureza profissionalizante apresentam e que são mais significativas do que nos alunos do ensino regular. Os cursos de natureza profissionalizante são, segundo os professores, uma última saída ou uma alternativa mais fácil para a maioria dos alunos.

*A maioria pensa que é uma saída mais fácil e alguns decepcionam-se quando percebem que, pelo menos para mim, o grau de exigência é igual ao dos outros cursos. (EP-L-B)*

Contudo, de um modo geral, os alunos do profissionalizante são percebidos pelos seus professores como alunos menos motivados, descrentes nas suas capacidades, com falta de bases e baixos níveis de concentração.

*Estes alunos têm falta de bases, de motivação, de hábitos de trabalho, objetivos a médio e longo prazo. (EP-L-M-1)*

Estes alunos são, segundo os professores entrevistados, muitas vezes descrentes das suas capacidades. Esta descrença nas suas aptidões escolares radica, algumas vezes, no insucesso dos seus percursos escolares no ensino regular e, neste sentido, a descrença é-lhe transmitida pela escola e pelos professores. Isto sucede porque a maior parte destes alunos é orientada para estes cursos por serem considerados incapazes para continuar a sua formação em cursos regulares.

*Penso que são importantes para uma franja de alunos que não quer seguir o ensino superior e que, deste modo, ganha outras habilitações para a profissão. Infelizmente, os alunos que seguem, normalmente o profissionalizante, não o fazem por estas razões mas simplesmente porque acham (alunos, pais e professores) que não são capazes de fazer um curso regular. (EP-L-FQ-2)*

Também fatores externos aos próprios alunos são apresentados como justificativos dos seus comportamentos e resultados distintos dos alunos do ensino regular. Assim, alguns professores admitem que estes alunos têm uma má relação com a escola e que são alunos originários de ambientes familiares muito complicados.

*Estes alunos estão em risco de abandono escolar, a relação dos alunos com a escola não é positiva. (EP-L-M-2)*

---

*São miúdos que, além de terem dificuldades, o ambiente de onde eles vêm não é muito bom. (EP-C-FQ)*

Excepcionalmente é referido que uma minoria destes alunos encontra-se a frequentar um curso de natureza profissionalizante porque gosta do curso ou para conseguir obter melhores resultados do que no ensino secundário regular.

*E pode-se cair no risco, como já aconteceu este ano letivo, de ter alunos em CEF que, se estivessem em turmas regulares tinham médias de 15 e que em CEF têm médias de 19 e 20 e que lhes permite candidatar, por exemplo, a direito ou a medicina. Aqui, penso que 1 ou 2 no máximo. (EP-L-M-3)*

Deste modo, 14 dos 15 professores entrevistados referem claramente que fazem adaptações na lecionação a estes cursos quando comparados com os cursos do ensino regular. Estas adaptações são, sobretudo, a nível da avaliação e na promoção da componente experimental e prática em detrimento da componente teórica.

*A abordagem dos conteúdos tem de ser muito mais simples e tanto quanto possível com recurso a experiências. (EP-B-FQ)*

*Comecei, este ano, a aplicar novos instrumentos de avaliação, como o teste em duas fases, para este tipo de turmas. (DB-L-FQ-3)*

Na verdade, a maioria dos professores refere que as componentes mais importantes na lecionação aos cursos profissionalizantes são a prática e a pesquisa autónoma, como é possível concluir pela análise do quadro. A prática ou o trabalho prático é por nós percebido na sua vertente mais abrangente, defendida por Hodson (1988), que inclui todas as atividades em que os alunos estão ativamente envolvidos nos seus domínios motor, social e afetivo. Assim, esta vertente prática da lecionação engloba não apenas a atividade de laboratório mas outras atividades como o trabalho de campo.

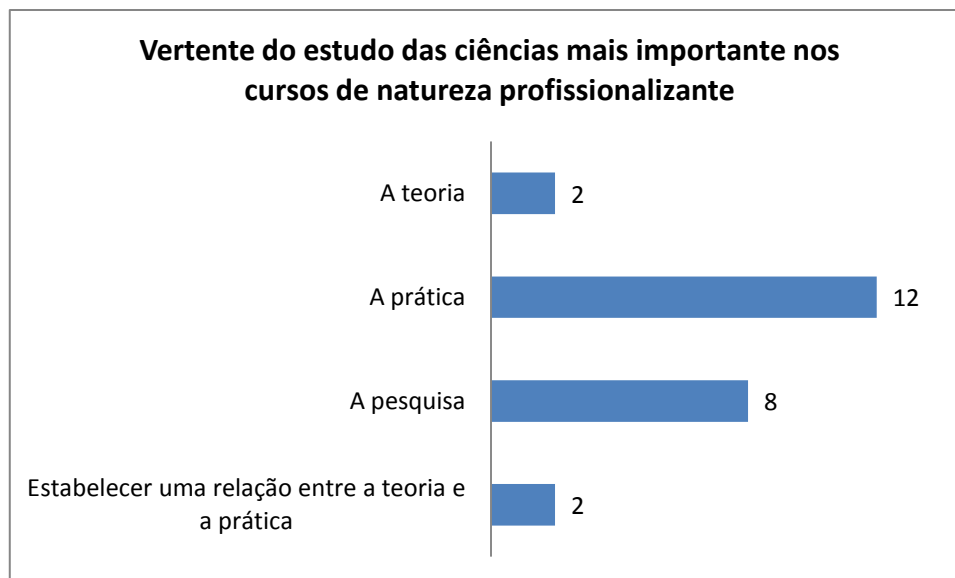


Figura 3.3. – Vertente do estudo das ciências considerada pelos professores como mais importante nos cursos de natureza profissionalizante.

A maioria dos professores que participaram no nosso estudo, expressaram a importância que reconhecem aos cursos de natureza profissionalizante. Contudo, são muitos os professores que referem fragilidades ao sistema em vigor quer sejam fragilidades a nível de organização dos cursos, quer sejam a nível das organizações das escolas e grupos disciplinares na resposta às necessidades destes cursos e dos alunos que neles estão inscritos.

*Os cursos tecnológicos estão muito mal estruturados em termos de disciplinas. O aluno não é formado para a profissão mas tem acesso à universidade. A matemática não é específica, por exemplo, a matemática do tecnológico de informática é igual à matemática dos cursos de artes. (EP-L-M-1)*

*No papel, estes cursos são uma excelente aposta. Na prática, há muitas lacunas porque não sei até que ponto a metodologia de trabalho é respeitada. Mas é uma boa resposta para os alunos que não vão para a faculdade e é uma responsabilidade do sistema formar os alunos. (EP-L-M-2)*

No final do ano letivo, a totalidade dos professores inquiridos referiu pretender continuar a lecionar cursos de natureza profissionalizante sendo que os principais motivos apontados pelos professores para essa opção são a possibilidade de

diversificar metodologias, a natureza mais prática das aulas e o desafio de trabalhar com alunos que apresentam maiores dificuldades de aprendizagem bem como o sentimento gratificante de observar os seus progressos.

## **2. Os alunos participantes no estudo**

Responderam ao nosso primeiro questionário 143 alunos dos cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário. O questionário foi aplicado nas escolas participantes no estudo durante o primeiro período do ano letivo 2011/2012. A maioria dos alunos (79) pertenciam à escola urbana sendo que a escola rural foi aquela com menor número de alunos respondentes ao nosso questionário com apenas 20.

Ao segundo questionário aplicado a esses alunos, apenas obtivemos 128 respostas verificando-se, assim, uma diminuição de 14% relativamente aos alunos respondentes ao primeiro questionário. Considerando que a aplicação de ambos os questionários foi semelhante, a diferença entre o número de respondentes ao primeiro e ao segundo pode dever-se aos alunos que, ao longo do ano letivo, desistiram dos cursos que frequentavam. Considerando que o primeiro questionário foi aplicado no mês de novembro de 2011 e o segundo questionário foi aplicado nos meses de maio e junho de 2012, podemos inferir que ao primeiro questionário responderam quase todos os alunos inscritos nos cursos mas que, ao longo do ano letivo, o número de alunos a frequentar os cursos diminuiu quer devido aos alunos que desistiram dos cursos quer devido aos alunos que reprovaram ao longo do ano letivo por excesso de faltas. Além destes, há ainda um reduzido número de alunos que não respondeu ao segundo questionário porque, segundo os professores que distribuíram os questionários, não estiveram presentes nas semanas em que os mesmos estiveram na posse dos professores para preenchimento, o que correspondeu a cerca de duas semanas, em média.

## 2.1. Dados biográficos

Dos alunos questionados, apenas 3 alunos têm idade inferior a 15 anos. Considerando a necessidade de ter idade superior a esta para poder frequentar os Cursos de Educação e Formação bem como os Cursos Profissionais, estes 3 alunos deverão estar a frequentar os Cursos Tecnológicos que não apresenta limite mínimo de idade para a sua frequência. A maioria dos alunos tem entre 15 e 16 anos, 64 alunos, ou entre os 17 e 18 anos, 52 alunos. São 24 os alunos frequentadores dos cursos de natureza profissionalizante que são maiores de idade sendo que destes, 6 são maiores de 20 anos de idade, como podemos verificar no gráfico .

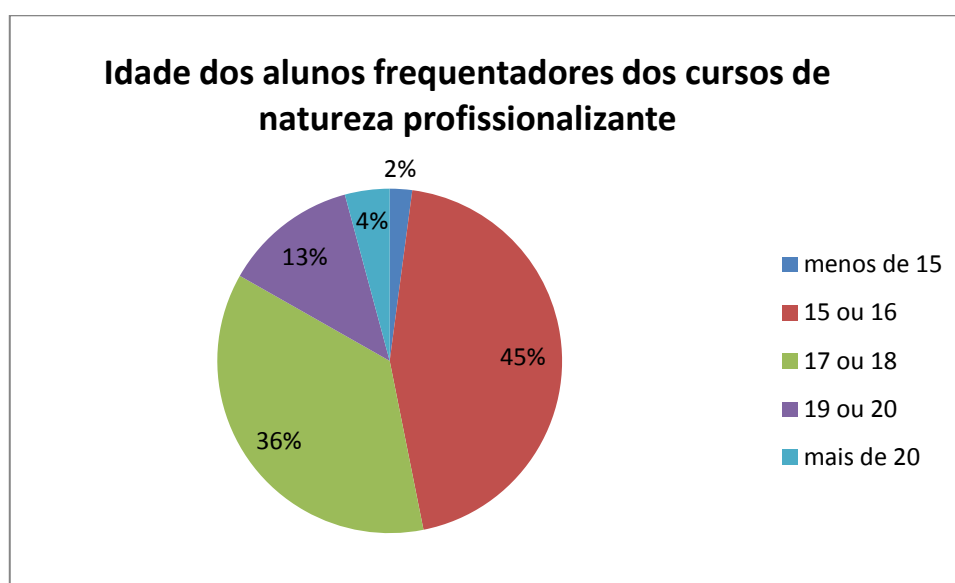


Figura 3.4. – Idade dos alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante.

Os alunos questionados frequentavam cursos de Educação e Formação, Profissionais e Tecnológicos sendo que, aquando da aplicação dos primeiros questionários, a maioria dos alunos, 101, frequentavam Cursos Tecnológicos, 34 alunos frequentavam Cursos de Educação e Formação e apenas 8 dos alunos questionados frequentavam Cursos Profissionais com equivalência ao ensino secundário. Aquando da aplicação do segundo questionário aos alunos, a diminuição do número de alunos em cada curso foi percentualmente muito próxima sendo que continuava a maioria dos alunos a frequentar os Cursos Tecnológicos, agora 92, seguido dos Cursos de

Educação e Formação, com 31 alunos, e, por último, os alunos de Cursos Profissionais, apenas 5 alunos.

Quadro 3.3. – Número de alunos que responderam a cada um dos questionários distribuídos pelos tipos de cursos de natureza profissionalizante.

Cursos	Nº de alunos – 1º Questionário	Nº de alunos – 2º Questionário
Curso tecnológico	101	92
Curso profissional	8	5
CEF - nível 5	34	31

As disciplinas com maior número de alunos inscritos são, naturalmente, as disciplinas da área de matemática. Todos os cursos cujos alunos participaram no nosso estudo têm uma disciplina de matemática seja ela matemática, matemática aplicada ou matemática B. Aquando da aplicação dos primeiros questionários, eram 137 os alunos inscritos em disciplinas da área da matemática. Seguidamente surgem as disciplinas da área da física e da química. Surgindo em alguns cursos como disciplinas separadas, Física e Química, e em outros lecionadas em conjunto, Física e Química e Física e Química B, estas disciplinas tinham, no mês de novembro de 2011, um total de 137 alunos inscritos. A área disciplinar de ciências com menor número de alunos inscritos é a biologia que, representada pela disciplina de Biologia Humana, apenas lecionada aos Cursos Tecnológicos, só tinha 58 alunos inscritos no início do ano letivo.

Aquando da aplicação do segundo questionário aos alunos, ou seja, no final do ano letivo 2011/2012, o número de alunos inscritos tinha diminuído em todas as disciplinas, com uma diminuição mais acentuada nas disciplinas das áreas da Física e da Química, de cerca de 18%, e uma diminuição menos acentuada na disciplina de Biologia, cerca de 9%. A diminuição de alunos nas disciplinas da área da matemática, área transversal a todos os cursos, foi intermédia o que pode indicar que

os cursos com disciplinas das áreas da Física e da Química foram aqueles em que ocorreu maior número de desistências tendo tido cerca do dobro das desistências dos cursos com disciplinas da área da biologia, em termos percentuais. O quadro seguinte evidencia essas mudanças registradas entre o início e o final do ano letivo.

Quadro 3.4. – Número de alunos que respondeu a cada um dos questionários distribuídos por disciplinas.

Disciplinas	Nº alunos - 1º Questionário	Nº alunos 2º Questionário
Biologia Humana	58	53
Física e Química	12	5
Física e Química B	44	38
Física	30	26
Matemática	10	7
Matemática Aplicada	28	27
Matemática B	99	86
Química	29	26

Das disciplinas que estes alunos frequentam, a área disciplinar que consideram preferida é a área da matemática com um total de 63 alunos a apresentá-la como favorita. Também a área da biologia apresenta um número significativo de preferências com um total de 29. No extremo oposto encontram-se as disciplinas de física, referida como preferida apenas por um aluno, e de química, referida por dois alunos. Os motivos que a maioria dos alunos apresenta como ditadores das suas preferências numa disciplina são, sobretudo, o considerarem a disciplina fácil ou interessante, com 9 e 6 referências respetivamente. Motivos externos ao conteúdo disciplinar também são referidos por alguns alunos sendo que 8 mencionam preferir uma disciplina porque o professor explica bem.

Pelo contrário, ao serem questionados sobre quais as disciplinas em que sentem maiores dificuldades, a maioria das respostas é, também e surpreendentemente, para a matemática, com um total de 67 alunos. Assim, apesar de ser a área disciplinar preferida pelos alunos, esta é também a área disciplinar em que os alunos sentem mais dificuldades. Segue-se a disciplina de biologia humana com um total de 20 respostas, física, com 14 e química com 12. As disciplinas com menor representação de entre as que apresentam maiores dificuldades são as disciplinas combinadas de física e química. Como motivos para as dificuldades sentidas, os alunos referem aspetos relacionados com a disciplina, o facto de ser difícil ou complicada ou de exigir muito estudo; referem também aspetos relacionados com os professores, nomeadamente o facto do professor explicar mal, mas também aspetos relacionados consigo próprios, como são os factos de não ter bases ou não ter “jeito”.

Das áreas científicas integradas nos cursos de natureza profissionalizante participantes no nosso estudo, aquela que os alunos referem ter mais interesse em aprender é a matemática, com um total de 69 preferências. No extremo oposto temos, com o mesmo número de 30 opções, as disciplinas de física e de química. Apesar de nenhum dos cursos em estudo integrarem disciplinas da área da geologia, 8 alunos referem-na como uma área que estariam interessados em estudar.

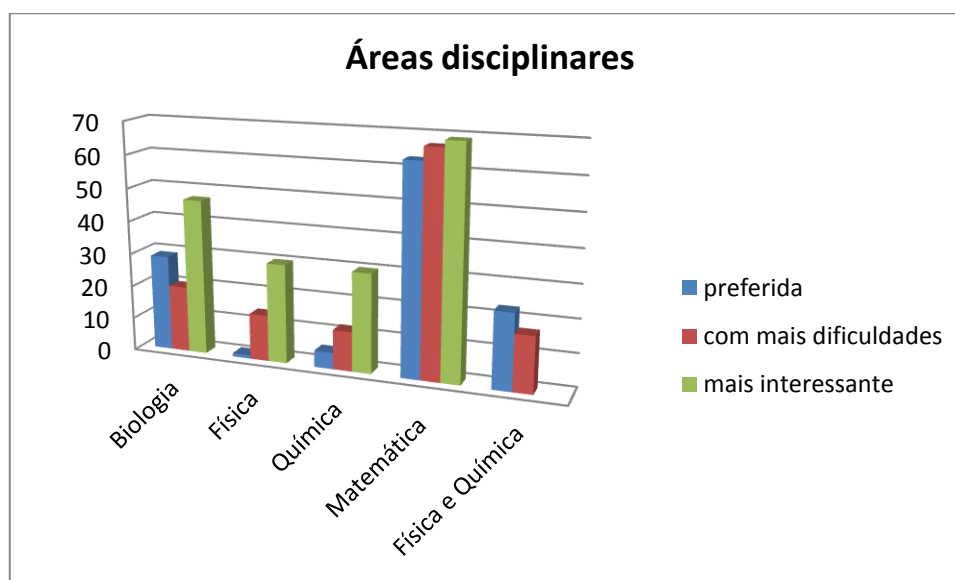


Figura 3.5. – Opinião dos alunos sobre as disciplinas de ciências

## 2.2. Percepção dos alunos sobre o conceito de ciência

Quando questionados sobre o que era, para eles, a ciência, a maioria dos alunos apresenta uma ideia concreta e positiva sobre a mesma associando à ciência a “investigação e descoberta”. As definições com maior número de respostas imediatamente depois são “uma porta para compreender o mundo” e “a lógica do Universo”. Surgem, com menor número de adeptos, as definições, que consideram menos adequadas, respetivamente, “teoremas e leis inventadas por cientistas”, “trabalho de laboratório” e “uma disciplina escolar”. A opção encarada como menos positiva, correspondente a “um mundo incompreensível” foi escolhida por apenas sete estudantes.

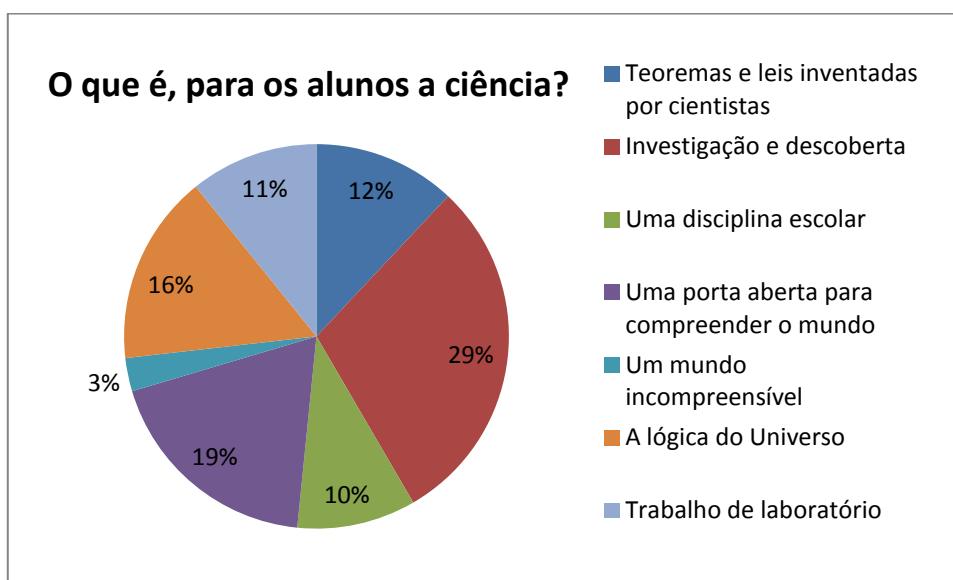


Figura 3.6. – Opinião dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante sobre o conceito de ciência.

Analisando o gráfico anterior, podemos verificar, que os alunos associam o conceito de ciência a investigação, descoberta e possibilidade de compreender a realidade.

Ao serem questionados sobre como percebem as diversas áreas disciplinares de ciências que frequentam, a maioria dos alunos considera todas as disciplinas de ciências trabalhosas mas também interessantes. As disciplinas de matemática, física e química são também percebidas como “demasiado complicadas” para um

significativo número de alunos mas a matemática e a química também são assumidas como “um desafio”. Apesar destas opiniões contraditórias são muitos os alunos que aceitam a disciplina de matemática como “muito útil” para o seu futuro.

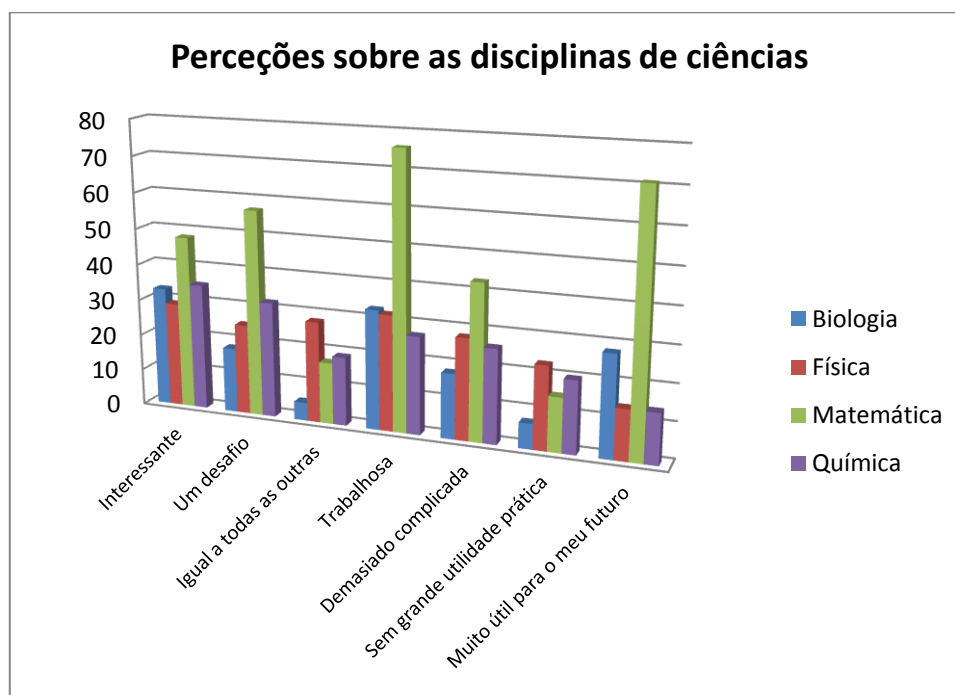


Figura 3.7. – Perceções dos alunos sobre as disciplinas de ciências nos cursos de natureza profissionalizante.

No que se refere a conhecimentos básicos sobre conceitos atuais e de cultura geral aprofundados nas disciplinas de ciências de nível secundário, o panorama global é positivo sendo que a maioria dos alunos conhece e sabe explicar, pelo menos de um modo geral, a maioria dos temas selecionados. A única exceção é o tema de “sondagem e recenseamento”, abordado nas disciplinas de matemática e que a maioria dos alunos já ouviu falar mas não sabe bem o que é ou nem mesmo ouviu falar sobre o tema. Os temas com que os alunos estão mais familiarizados são a destruição florestal e os sismos, abordados nas disciplinas de química e biologia mas também na disciplina de ciências naturais no terceiro ciclo. Temas como o vulcanismo, o efeito de estufa e as chuvas ácidas, abordados igualmente nas disciplinas de biologia e química, são também bem conhecidos dos alunos, uma vez que estes são os temas em que a grande maioria dos alunos refere saber umas coisas sobre isso e saber explicar o que é em termos gerais ou saber bem o que é e

conseguir explicá-lo perfeitamente. Os temas “resíduos nucleares” e “doenças genéticas” já são conhecidos apenas de cerca de metade dos alunos inquiridos sendo que a restante metade nunca ouviu falar sobre os mesmos ou não sabe bem do que se trata.

Quanto à relação de familiaridade entre a ciência e o cotidiano dos alunos, esta também surge como positiva na generalidade. A esmagadora maioria dos alunos que responderam ao nosso questionário afirmaram concordar ou concordar totalmente que a “ciência é útil à sociedade” com apenas 8 alunos a discordar desta opinião. A maioria dos alunos, 127 alunos, concorda ou concorda totalmente que o progresso científico e tecnológico contribua para melhorar a vida das pessoas. Quanto à integração das ciências na sua vida quotidiana, os resultados são um pouco menos animadores sendo que são pouco mais de 70 os alunos que referem divertir-se a aprender ciência e gostar de ver filmes sobre ciência na televisão. Na questão sobre gostar de ler textos científicos, a opinião divide-se sendo ligeiramente superior o número de alunos que não concorda ou não concorda nada com a frase “gosto de ler textos sobre temas científicos”.

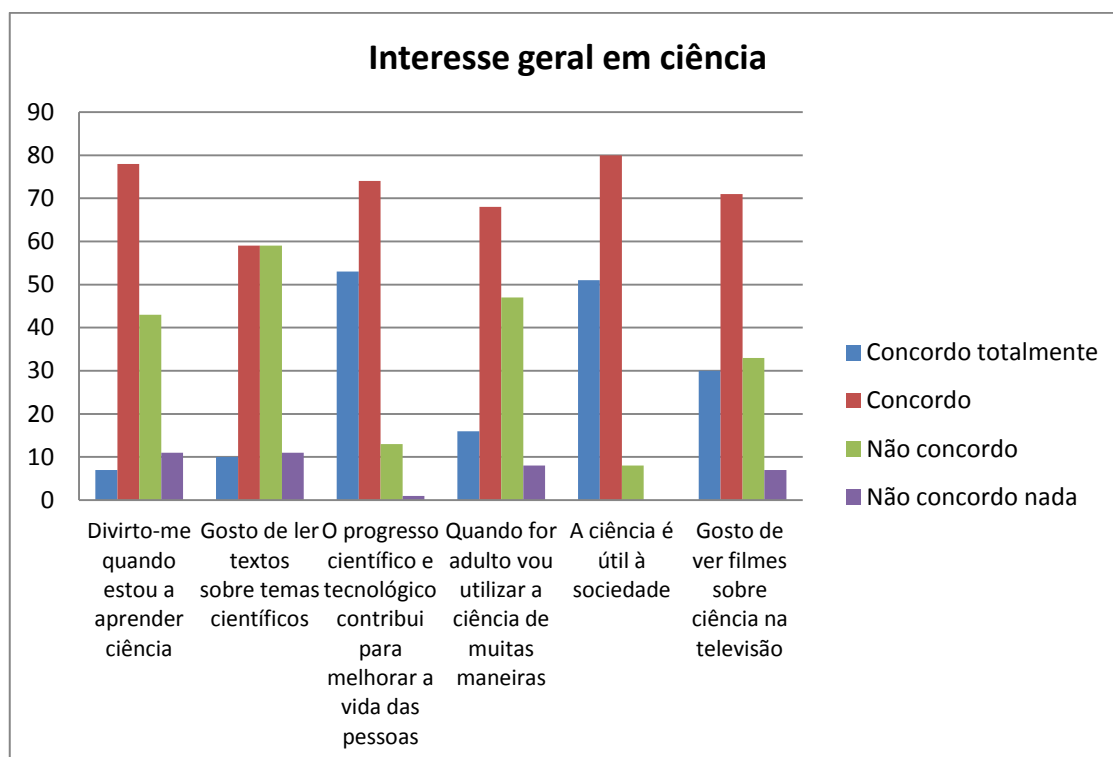


Figura 3.8. – Interesse geral em ciência manifestado pelos alunos participantes no estudo.

### 2.3. Interesse e conhecimento das tecnologias

Os alunos que participaram no nosso estudo apresentam-se como utilizadores do computador. A esmagadora maioria, 102 alunos, refere utilizar o computador há mais de 5 anos sendo que nenhum aluno diz utilizar este recurso tecnológico há menos de um ano. 28 dos alunos inquiridos utilizam o computador há mais de três anos e menos de cinco e apenas 11 alunos utilizam-no há mais de um ano mas menos de três. Estes dados estão representados no gráfico que se segue.

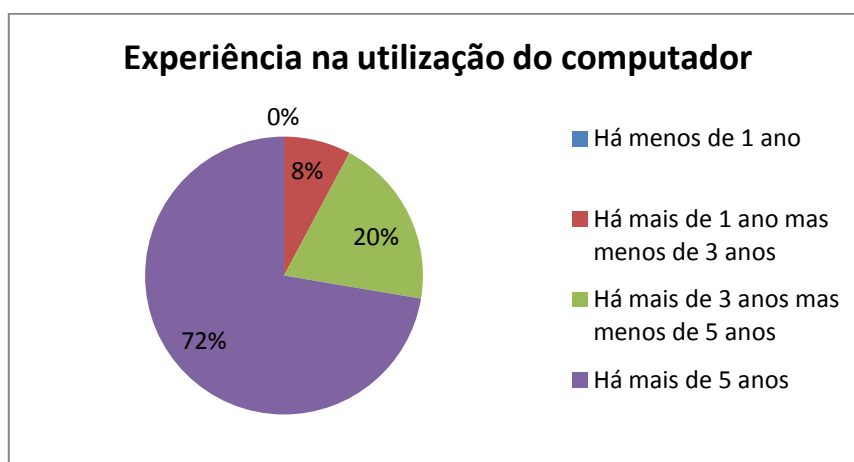


Figura 3.9. – Experiência dos alunos na utilização do computador.

Quanto ao local onde os alunos recorrem ao computador, a grande maioria dos alunos inquiridos, 122 dos 143 alunos, refere utilizá-lo todos os dias em casa; 15 alunos referem utilizá-lo em casa 1 ou 2 vezes por semana e 2 dizem usá-lo em casa algumas vezes por mês. Nenhum aluno refere utilizá-lo em casa uma vez por mês ou menos. Reportando ao ambiente escolar, os resultados são significativamente diferentes sendo que vários alunos referem não utilizar nunca o computador em ambiente escolar, seja na sala de aula ou na biblioteca da escola. Metade dos alunos inquiridos refere usar o computador em sala de aula uma ou duas vezes por semana mas 15 alunos referem usar o computador em contexto de sala de aula apenas uma vez por mês, menos de uma vez por mês ou nunca. A maioria dos inquiridos, 91 alunos, refere nunca recorrer ao computador na biblioteca da escola. Mas este facto pode dever-se ao facto de, algumas escolas, o uso dos poucos computadores

disponíveis na biblioteca necessitar de autorização por parte dos professores presentes neste espaço. Apenas dois alunos dizem utilizar o computador na biblioteca todos os dias e cinco alunos referem utilizá-lo neste espaço uma ou duas vezes por semana. Outros locais em que recorrem ao computador referidos pontualmente pelos alunos são o café e a casa de familiares e amigos.

Quanto à proficiência dos estudantes no uso dos recursos disponíveis através do computador e da internet, a maioria dos alunos consegue explorar facilmente e sem ajuda os mais simples desses recursos. Assim, todos os alunos conseguem pesquisar na internet sendo que apenas um refere necessitar de ajuda para o fazer. Também todos os alunos referem conseguir utilizar uma folha de cálculo, fazer gráficos e criar uma apresentação em *powerpoint* mas, nestes casos, é maior o número de alunos que necessita de ajuda para o fazer, 8 para a criação de uma apresentação e 30 para a utilização de uma folha de cálculo. Os recursos melhor dominados pelos estudantes inquiridos no nosso estudo são, por ordem decrescente, a pesquisa na internet, a utilização de correio eletrónico, a criação de apresentações, a participação num chat e descarregar ficheiros da internet. No extremo oposto, as funções para as quais estes estudantes demonstram menos competência são, respetivamente, a criação de bases de dados e a edição de fotografias digitais. Contudo, apenas 7 alunos não conseguem editar fotografias digitais com ou sem ajuda. Por outro lado, 29 alunos não sabem criar uma base de dados com ou sem ajuda sendo que destes, 6 alunos não sabem sequer o que significa a criação de uma base de dados. Apesar da maioria dos alunos, 132, conseguir participar num chat, 2 alunos referem não saber o que isso significa.

Apesar da proficiência que, no geral, os alunos referem ter no desenvolvimento de tarefas com recurso ao computador, a maioria dos professores que responderam ao questionário no final do ano letivo, 10 dos 14, referem que os alunos apresentaram algumas dificuldades no desenvolvimento de tarefas com recurso às tecnologias. Sendo que, como veremos adiante, o computador, software que lhe é inerente e a internet são os recursos tecnológicos referidos por ambos, professores e alunos, como os mais utilizados, podemos inferir que os alunos, apesar de julgarem trabalhar facilmente com o computador na verdade, para o desenvolvimento de certas tarefas que lhes possam ser menos familiares, apresentam algumas dificuldades. Efetivamente, é de salientar que nenhum professor refere que os seus alunos tenham muitas dificuldades no desenvolvimento de tarefas com recurso às tecnologias.

Apesar das dificuldades apresentadas pelos alunos, a maioria dos professores, 11 dos 14 professores inquiridos no final do ano letivo, referem que os alunos se mostraram empenhados no desenvolvimento de tarefas com recurso às tecnologias sendo que dois professores revelaram que os seus alunos se mostraram muito empenhados. Assim, apenas um professor de física e química considerou que os seus alunos estavam pouco empenhados no uso dos recursos tecnológicos.

De um modo geral, os professores têm uma opinião positiva sobre a relação dos seus alunos com as tecnologias considerando não só que os alunos se sentem à-vontade com as tecnologias e gostam de as usar mas também que se envolvem mais nas temáticas quando estas são abordadas com recurso às tecnologias e que se ajudam uns aos outros na utilização das mesmas. Pelo contrário, todos os professores recusam que a interação entre os alunos seja dificultada pelas tecnologias e a esmagadora maioria nega que o uso de recursos tecnológicos torne o trabalho dos alunos mais individual.

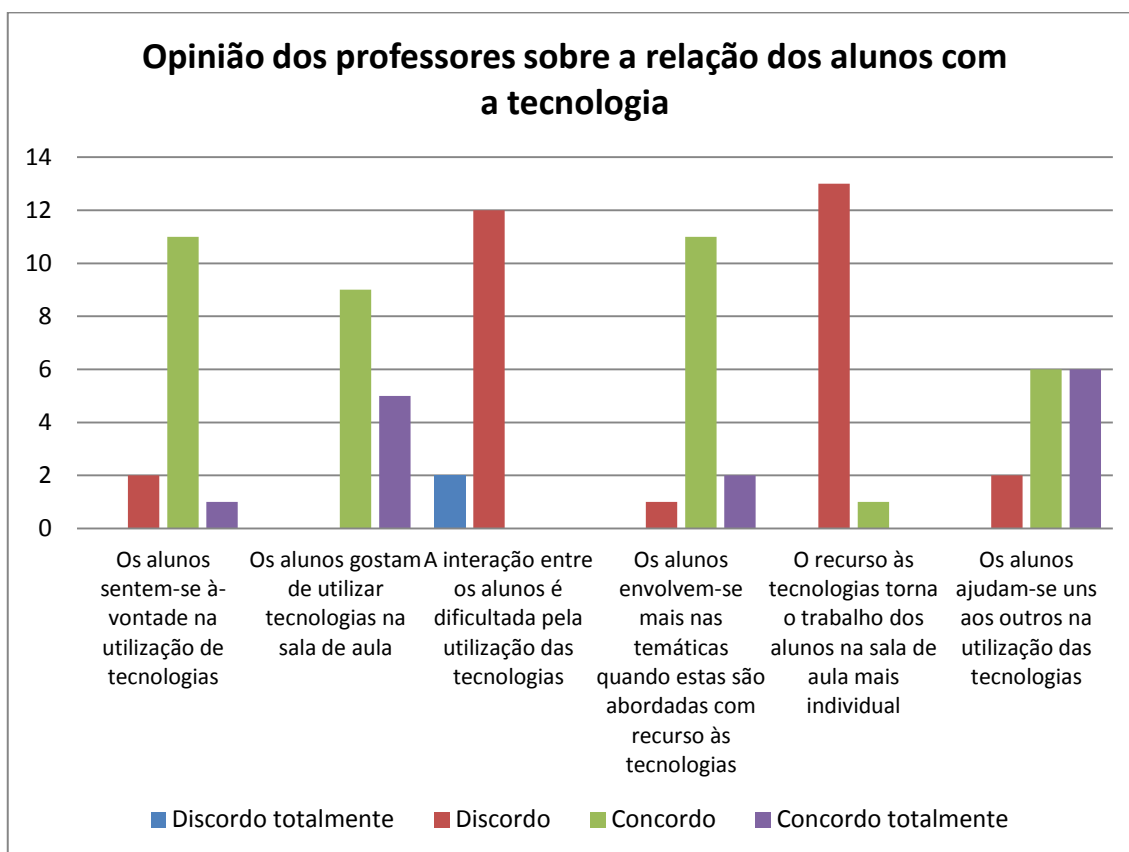


Figura 3.10. – Opinião dos professores sobre a relação dos alunos com a tecnologia.

## 2.4. Percepções sobre o uso das tecnologias em sala de aula

Os alunos foram questionados, aquando do primeiro questionário no início do ano letivo, sobre as tecnologias com que gostariam de trabalhar nas suas aulas das disciplinas de ciências. Os recursos tecnológicos preferidos pelos estudantes para desenvolver o seu trabalho nas aulas de ciências são, por ordem decrescente, a internet, o vídeo e o computador. Quase metade dos estudantes refere também querer trabalhar com a televisão, a calculadora gráfica e o quadro interativo. Os recursos tecnológicos que recolhem menos preferências por parte dos estudantes são os sensores e o GPS. Estes recursos, utilizados com alguma frequência no nível secundário, são pouco utilizados no ensino básico pelo que alguns alunos podem nunca ter tido contacto com estas tecnologias. A análise da tabela seguinte permite uma visão mais global sobre as tecnologias que os jovens mais gostariam de utilizar nas aulas das disciplinas de ciências.

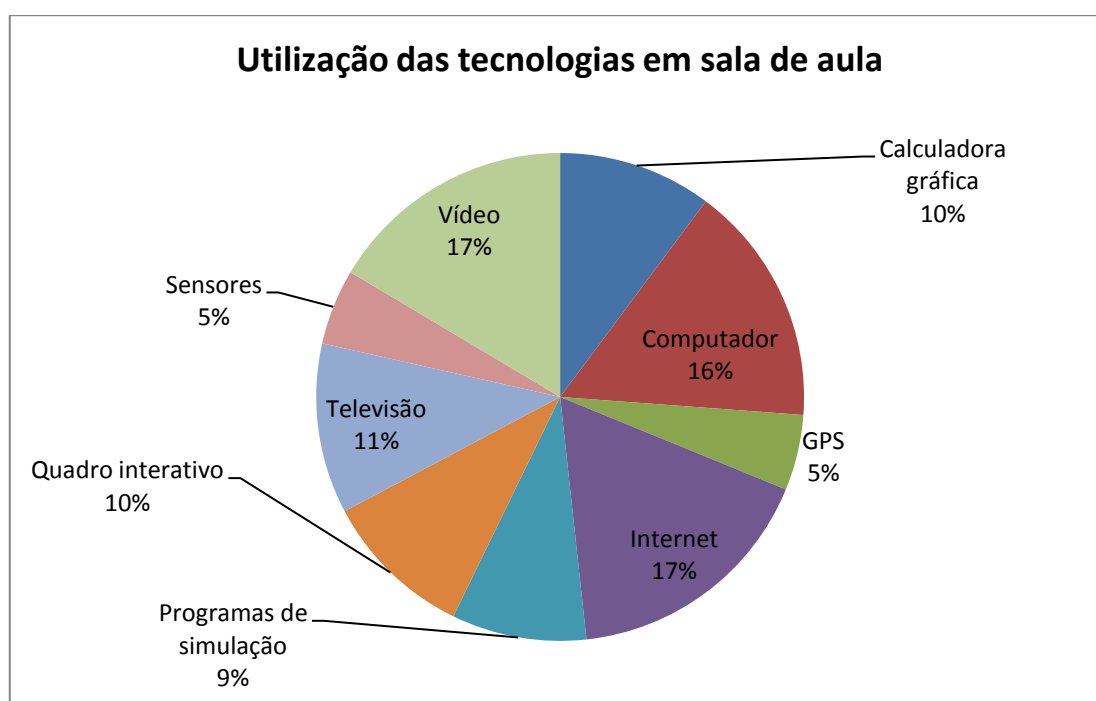


Figura 3.11. – Tecnologias que os jovens mais gostariam de utilizar nas aulas de ciências.

### 3. Tecnologias na sala de aula

Os dados recolhidos sobre as tecnologias efetivamente utilizadas em sala de aula nas disciplinas e turmas participantes no nosso estudo foram obtidos através dos questionários aplicados aos professores e aos alunos no final do ano letivo. Aos segundos questionários responderam menos 14% dos estudantes e um total de 14 professores porque uma das professoras entrevistadas no início do ano letivo entrou em licença de maternidade no mês de maio e não voltou à região.

#### *Tecnologias mais utilizadas*

Quando questionados sobre as tecnologias mais utilizadas, ambos professores e alunos apresentam respostas muito semelhantes. Assim, o recurso tecnológico mais utilizado em sala de aula por estes professores foi o computador. Outros recursos tecnológicos muito utilizados nas aulas das disciplinas de ciências das turmas participantes no nosso estudo foram o projetor, a calculadora gráfica e a internet. Surgem depois o vídeo, *softwares* educativos, programas como o geogebra e plataformas educativas digitais como o *moodle*.

Quanto às tecnologias mais utilizadas fora da sala de aula para o desenvolvimento das atividades das disciplinas em causa, a internet é referida, por alunos e professores, como o recurso tecnológico mais utilizado seguida do computador. A calculadora gráfica é um recurso referido por muitos alunos mas por nenhum dos professores. Isto deve-se, provavelmente, ao facto dos alunos utilizarem este recurso no desenvolvimento de trabalhos individuais – estudo ou realização de trabalhos de casa – para as disciplinas de ciências e não na interação com os professores pelo que os professores não são alertados para a utilização deste recurso, fora da sala de aula, pelos seus alunos.

#### *Modos e fins para a utilização das tecnologias*

Os recursos tecnológicos foram utilizados por professores e alunos em sala de aula, em conjunto ou individualmente. De acordo com as opiniões de professores e alunos, estes recursos foram utilizados na grande maioria das disciplinas, pelos professores

em interação com os alunos ou pelos alunos em interação com os professores. Poucas vezes os professores utilizaram e os alunos apenas observaram e, de acordo com a opinião veiculada pelos alunos, ainda menos vezes os alunos utilizaram e o professor apenas observou.

No que se refere às tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias, as opiniões de professores e alunos são também coincidentes referindo que as tecnologias foram utilizadas, sobretudo, na resolução de problemas, realização de exercícios e de trabalhos práticos. Segundo a opinião dos alunos, foram também utilizados na introdução de novos conceitos, apresentação de trabalhos práticos e discussão de conteúdos. Os gráficos seguintes expressam, percentualmente, as opiniões de professores e alunos relativamente às tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias.

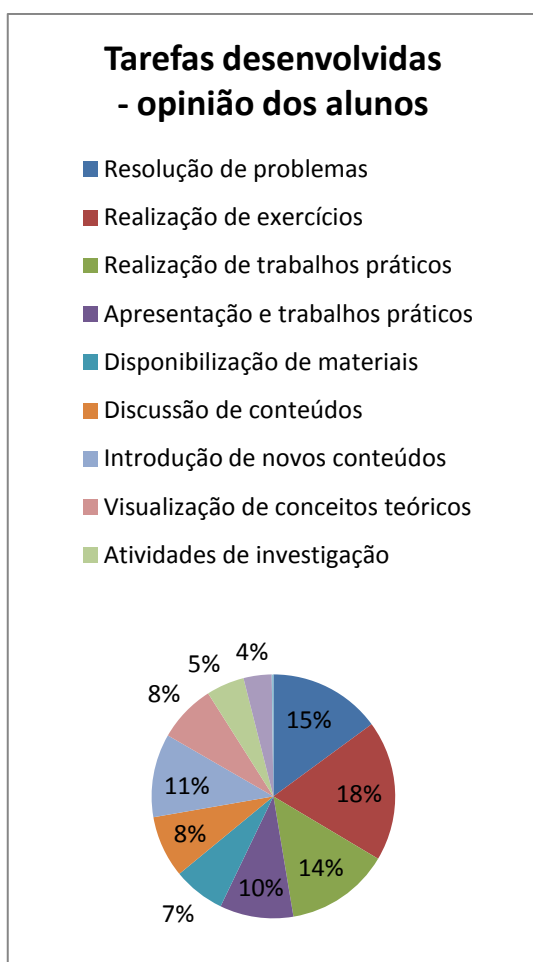


Figura 3.12. – Tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012 segundo a perspetiva dos alunos.

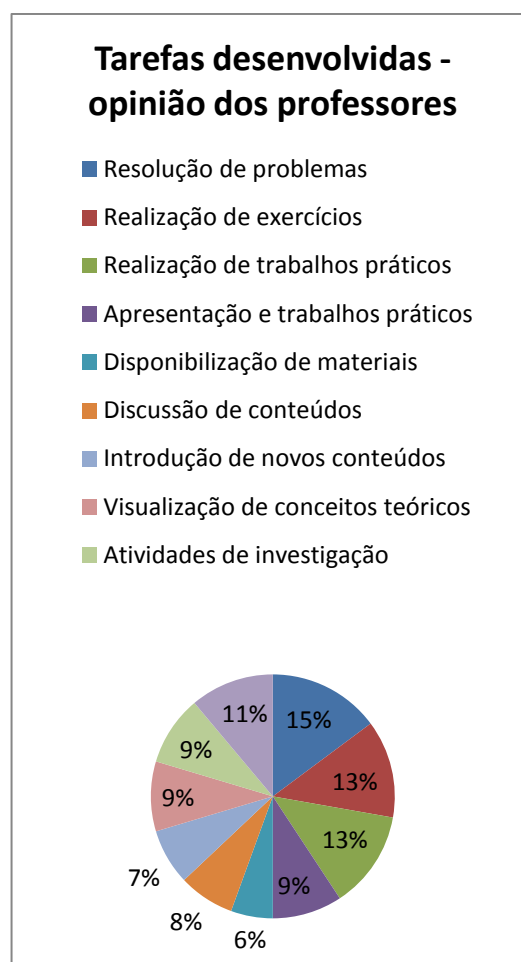


Figura 3.13. – Tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012 segundo a perspetiva dos professores das disciplinas das áreas de ciências.

De salientar que cada professor forneceu uma resposta mas nem todos os professores têm o mesmo número de alunos o que pode explicar as pequenas discrepâncias encontradas entre as respostas dos professores e as respostas dos alunos.

Quanto aos conteúdos disciplinares trabalhados com recurso às tecnologias, professores e alunos referem que os conteúdos mais trabalhados desta forma são os referentes às disciplinas de matemática, sobretudo nos capítulos das funções e da probabilidade e estatística. Na disciplina de biologia, os alunos referem que a célula e os sistemas digestivo, respiratório e circulatório foram os tópicos cuja abordagem envolveu de forma mais intensa as tecnologias. Por outro lado, um maior número de professores da mesma área disciplinar salienta as necessidades metabólicas como o capítulo em que recorreu às tecnologias. Na área da química o capítulo das reações químicas surge como aquele em que, unânimemente, mais professores recorreram às tecnologias na leção das suas aulas e na área da física as opiniões de professores e alunos são muito dispersas sendo o capítulo em que mais coincidem as opiniões sobre a utilização das tecnologias o dos circuitos elétricos.

#### *Vantagens e desvantagens do uso das tecnologias*

No final do ano letivo, os professores referiram que recorreram às tecnologias porque estas ajudaram os alunos a envolverem-se mais nas tarefas, facilitaram o desenvolvimento de competências e a aprendizagem dos alunos. Apresentaram, também, vontade de continuar a usar as tecnologias com os alunos dos cursos profissionalizantes tendo alguns professores referido que apenas as iriam usar caso a escola apresentasse condições materiais para o fazerem. Esta observação referida no início do ano e reforçada no final do ano letivo é elucidativa da degradação das condições materiais das escolas da região para o desenvolvimento de atividades com recurso às tecnologias.

Todos os professores envolvidos no nosso estudo, num total de 7 do grupo disciplinar 500 (matemática), 6 do grupo disciplinar 510 (física e química) e 3 do grupo disciplinar 520 (biologia), consideraram ter sido inovadores em algumas ou muitas aulas com recurso às tecnologias. Esta inovação é percebida pelos próprios professores através da mudança de papéis que as metodologias com recurso às tecnologias propiciam.

---

*O principal papel das aprendizagens é centrado no aluno. (L-F53-M-Q2)*

Este novo papel do aluno como responsável pela sua própria aprendizagem deixando para o professor o papel de orientador e estimulador dessa mesma aprendizagem está patente na opinião de diversos professores ao apresentarem os aspetos que tornam a utilização por eles feita dos recursos tecnológicos em inovadora.

*Na abordagem dos temas e no estímulo para que o aluno seja cada vez mais auto-didata. (L-T20-BH-Q2)*

*Em aceitar sugestões pontuais dos alunos em utilizar dados e valores criados no momento, em comparar parâmetros que surgem em situações, em achar que vale a pena tentar. (B-P-M-Q2)*

Estes dados - baseados não só na observação das aulas mas também nas opiniões de professores e alunos envolvidos - ilustram como as metodologias com recurso às tecnologias na sala de aula estimularam a inovação e promoveram a reorganização de papéis no processo educativo ficando os alunos com um papel mais interventivo e regulador das suas aprendizagens e os professores com um papel de estimulador e orientador, capaz de aproveitar as sugestões dos alunos para organizar e desenvolver o processo de ensino-aprendizagem.

Os professores que utilizaram as tecnologias nas suas aulas apresentaram diversas vantagens encontradas na utilização das tecnologias, vantagens ao nível da facilitação metodológica e de interação com os alunos mas também no envolvimento dos alunos nas atividades escolares com recurso às tecnologias.

*(...) podendo trabalhar com os alunos não só presencialmente mas também virtualmente, podendo ainda avaliá-los (L-F-M-Q2)*

*Permite simplificar os conteúdos através de imagens, esquemas, de modo a atrair a atenção de muitos deles, por isso, a utilização das tecnologias foi muito importante (L-F-F-Q2)*

Também os alunos identificam muitas vantagens na utilização das tecnologias. As vantagens apresentadas por eles na utilização das novas tecnologias nas escolas prendem-se sobretudo com o interesse que estas tecnologias promovem nos alunos o

que se traduz num aumento do interesse pelos próprios conteúdos lecionados com estes recursos.

*É importante utilizá-las porque nós, como jovens, prestamos mais atenção (L-A-T19-Q2)*

Os alunos compreendem igualmente a importância das aprendizagens transversais referindo como uma vantagem do recurso às tecnologias o desenvolvimento de novas capacidades.

*É sempre boa porque assim desenvolvemos as nossas capacidades (L-A-T19-Q2)*

Outra vantagem apresentada pelos alunos prende-se com a familiaridade com as tecnologias e, portanto, a maior facilidade de compreensão de novos conteúdos educativos quando apresentados com recurso às tecnologias que eles dominam.

*As tecnologias ajudam-nos nas tarefas de forma que os exercícios sejam mais explícitos (L-A-F53-Q2)*

Outros motivos surgem também esporadicamente como a possibilidade de trabalhar em casa recorrendo ao apoio do professor ou as vantagens ambientais do recurso às tecnologias em detrimento de gastos excessivos de papel.

De um modo geral, os alunos que optaram por dar a sua opinião pessoal sobre a utilização das tecnologias na sala de aula concordaram que esta utilização era benéfica e apresentaram o desejo de que esta utilização fosse mais frequente e transversal a todas as disciplinas, sendo que 97% dos alunos inquiridos expressaram opiniões positivas contra apenas 3% de alunos que apresentaram opiniões negativas sobre o uso das tecnologias na sala de aula. De entre as opiniões negativas expressas pelos alunos encontram-se as opiniões de que pode conduzir à dispersão dos alunos e de que o uso das tecnologias dificulta a compreensão da matéria. Cerca de 11% dos alunos salientaram que os recursos tecnológicos deveriam ser mais utilizados pelos professores na condução das suas práticas letivas.

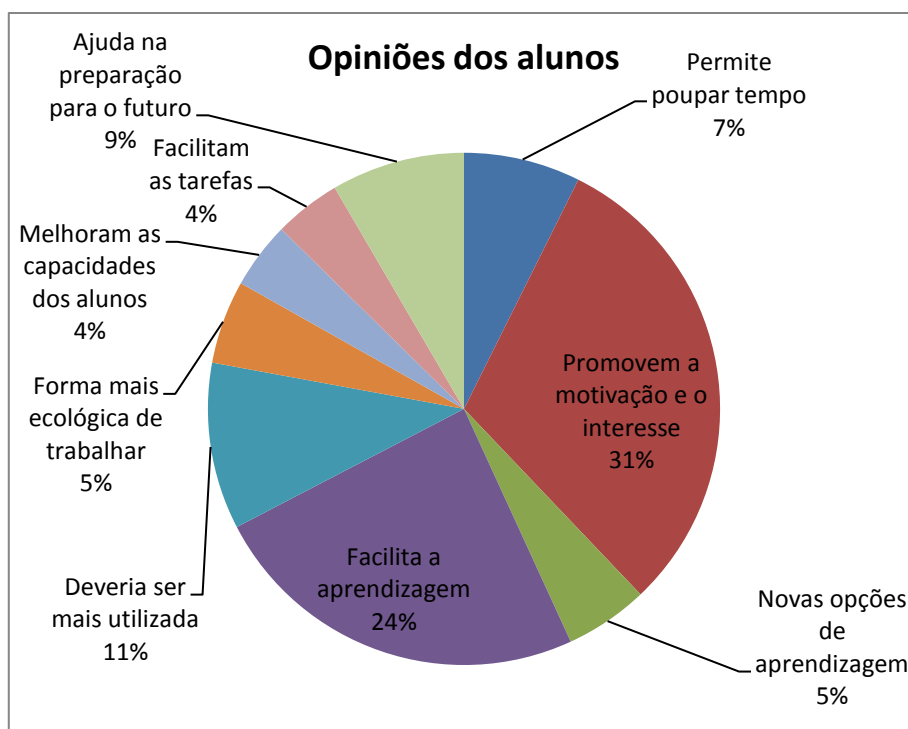


Figura 3.14. – Opiniões dos alunos sobre as vantagens da utilização de tecnologias nas aulas das disciplinas de ciências.

#### 4. Inovações pedagógicas com recurso a tecnologias

A observação de aulas permitiu-nos identificar situações pontuais de inovação pedagógica com recurso às tecnologias por parte dos professores das disciplinas de ciências dos cursos de natureza profissionalizante.

Assim, foram assistidas um total de 9 aulas em duas escolas, a Escola Secundária Jaime Moniz, onde assistimos a aulas de matemática, biologia, física e química, e a Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco, onde assistimos apenas a aulas de matemática. Tendo sido as aulas a que assistimos selecionadas pelos professores que as lecionavam e apresentadas como aulas onde pretendiam utilizar recursos tecnológicos de forma inovadora, estas aulas permitiram recolher informação sobre algumas inovações específicas promovidas nas escolas.

Do conjunto das aulas observadas apresentamos de seguida a descrição de 4 aulas de matemática, física e química e biologia humana correspondendo a situações de aprendizagem consideradas inovadoras por utilizarem os recursos tecnológicos ao

seu dispôr numa abordagem pedagógica distinta das tradicionais que permite um maior envolvimento dos alunos na tomada de decisões em contexto de sala de aula. Nas disciplina de matemática identificamos duas aulas desenvolvidas em duas escolas diferentes.

### **Matemática**

Esta foi uma aula observada na escola secundária Jaime Moniz, lecionada a uma turma de primeiro ano de um curso de educação e formação de nível 5. Numa das situações de aprendizagem, o objetivo da aula era o de aprender a trabalhar com o programa de computador que permite a utilização *online* da calculadora gráfica. Nessa aula, o professor fez-se acompanhar do seu portátil, do projetor e solicitou aos alunos que levassem as suas calculadoras gráficas. O professor estabeleceu ligação à internet e abriu o programa *Emulator* que permite trabalhar com a calculadora gráfica projetando uma calculadora de aspeto em tudo semelhante à dos alunos. Seguidamente o professor distribuiu uma tarefa e foi resolvendo essa tarefa na calculadora gráfica projetada enquanto os alunos seguiam as suas indicações na sua própria calculadora. Como nem todos os alunos tinham calculadora, alguns alunos trabalharam em grupo o que promoveu a discussão sobre as dificuldades encontradas e a interajuda entre pares. Ao concluir a tarefa, o professor solicitou outra tarefa aos alunos e, posteriormente, corrigiu-a na calculadora projetada. Os alunos tiveram oportunidade de explorar várias potencialidades da calculadora gráfica orientados, em grupo-turma, pelo professor que podia explicar as dúvidas de cada aluno sobre a utilização da calculadora de um modo global, para a turma. Permitiu também que os alunos conhecessem o programa *Emulator* de calculadora gráfica online que podem usar em qualquer computador ou dispositivo móvel quando não tiverem uma calculadora gráfica na sua posse.

Esta aula possibilitou ao professor uma interação global com a turma exemplificando para o grupo tarefas que depois são desenvolvidas individualmente e facilitando a aprendizagem da utilização da calculadora gráfica pela explicação através do programa disponível. Por outro lado, o professor também promoveu o desenvolvimento do trabalho colaborativo entre os alunos da turma permitindo que trabalhassem em grupo de forma a que pudessem tentar esclarecer, uns com os outros, as dúvidas que foram surgindo.

## Matemática

Esta aula foi observada na escola básica e secundária Gonçalves Zarco e foi lecionada a uma turma de primeiro ano de um curso profissional com equivalência ao ensino secundário. Esta foi outra das aulas em que se proporcionou a inovação pedagógica com recurso às tecnologias foi uma aula também de matemática na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco. Apesar do professor em questão não se sentir muito confortável com a utilização do computador para o desenvolvimento de conceitos e tratamento estatísticos, solicitou a minha ajuda e a ajuda da professora de informática da turma por forma a promover novas aprendizagens aos seus alunos.

*“Estou a contar que a professora de TIC me ajude na aula de excell (...) na utilização das tecnologias, eu sou um “nabo”.”(B-M-OA)*

Nesta aula, o professor pretendia que os alunos compreendessem as vantagens e desvantagens de utilizar a calculadora gráfica ou o *excel* para a resolução de tarefas do tópico de estatística. Depois de várias aulas a desenvolver tarefas de tratamento estatístico com recurso à calculadora gráfica, o professor de matemática requisitou, além das habituais calculadoras gráficas, uma sala de informática que permitia a disponibilização de um computador para cada aluno. No início da aula, o professor disponibilizou aos alunos um documento com os dados que deveriam tratar na calculadora e que tipo de tratamento estatístico deveria ser realizado. Os alunos começaram por desenvolver o trabalho com recurso à calculadora.

*“O professor pede a um aluno que já adiantou o seu trabalho individual com o uso da calculadora para o ajudar explicando a um colega o ideal funcionamento da calculadora gráfica, as suas funções e como conseguir atingir os objetivos da tarefa proposta” (B-M-OA)*

No final dessa primeira fase, o professor questionou os alunos sobre as contingências e restrições que a calculadora lhes impôs e como achavam que podiam ultrapassá-las. De seguida, o professor distribuiu um documento com as indicações de desenvolvimento da mesma tarefa mas com recurso ao *excel*. Os alunos foram desenvolvendo a tarefa com alguma dificuldade mas alguns foram dando indicações à restante turma sobre a melhor forma de executar determinada ação. Outros foram descobrindo, por tentativa e erro os melhores percursos. Os alunos tiveram de tomar

opções sobre as melhores formas de obter os resultados que pretendiam quer em termos de dados de tabelas quer em termos de aspeto dos gráficos finais. Depois de realizadas as tarefas em calculadora gráfica e no *excel*, o professor discutiu com os alunos as vantagens e desvantagens que eles encontraram em cada um dos recursos tecnológicos.

Esta aula permitiu ao professor confrontar duas tecnologias que permitem fazer o mesmo tipo de tarefas. As tecnologias têm características diferentes sendo a calculadora gráfica mais móvel mas também mais restrita em termos de apresentação de resultados e o *excell* mais vantajoso para o tratamento de grandes quantidades de dados mas também obrigando à tomada de mais opções por parte dos alunos. Nesta aula também foi promovido o trabalho colaborativo entre os alunos pois, apesar de cada aluno ter uma calculadora gráfica e um computador para seu uso individual, os alunos discutiram entre si, por diversas vezes, como resolver determinadas dificuldades e quais as melhores opções a tomar. Além do trabalho colaborativo entre alunos, de ressaltar que esta aula só foi possível devido ao trabalho colaborativo desenvolvido entre professores.

### **Física e Química B**

Esta aula foi assistida na escola secundária Jaime Moniz e foi lecionada a uma turma de 10º ano do curso tecnológico de informática em que, por ser uma aula prática, os alunos estavam divididos em dois grupos estando na sala de aula apenas 10 alunos. Numa aula de 90 minutos pretendia-se que os alunos realizassem um trabalho experimental, que decorria em cerca de 30 minutos e, seguidamente, elaborassem a primeira versão do relatório desse trabalho. Assim, a aula iniciou-se com a indicação da tarefa que os alunos teriam de realizar, preparar algumas tintas e, posteriormente, misturar tintas de cores diferentes de forma a obter novas cores. Os alunos iniciaram a preparação das tintas com recurso a um protocolo distribuído pelo professor. Depois de preparadas, pretendia-se que os alunos escolhessem, de entre as tintas preparadas pelos vários grupos de trabalho, aquelas que originariam a cor indicada no protocolo. Alguns alunos foram à biblioteca da escola requisitar um portátil para o grupo de forma a poder pesquisar quais as cores que deveriam misturar. Apenas um grupo tinha portátil próprio, de um dos seus membros. Depois da pesquisa feita, os alunos selecionaram as cores e misturaram-nas obtendo o resultado final. Os alunos

tiraram fotografias, com o telemóvel, dos resultados finais das suas tintas bem como ao longo do processo de preparação da tinta de forma a integrá-las no relatório final.

Depois da tarefa experimental concluída, os alunos iniciaram a elaboração da primeira fase do relatório. Pesquisaram informação para elaborar a introdução teórica e, com recurso ao *OpenOffice*, elaboraram o relatório. Antes do final da aula, enviaram essa versão do relatório para o endereço de correio eletrónico do professor para que este o corrigisse. Como nenhum dos alunos tinha meio de comunicação entre o telemóvel e o computador, as fotografias tiradas no decorrer da atividade experimental foram integradas apenas na versão final do relatório.

Nesta aula, o professor possibilitou a recolha de informação imediata, por parte dos alunos, com recurso quer ao telemóvel que permitiu o armazenamento de informações obtidas no decurso da atividade experimental para serem utilizadas no relatório e com recurso à internet para a recolha de informação que possibilitou a conclusão, com sucesso, da atividade experimental desenvolvida pelos alunos. O trabalho colaborativo foi promovido com a discussão em grupo aquando da pesquisa e elaboração do relatório, em grupo, em contexto de sala de aula. Foi também facilitada a interação entre o professor e os alunos pelo envio, de imediato, da versão inicial do relatório elaborada que posteriormente foi corrigida e reenviada sem necessidade de qualquer impressão.

### **Biologia Humana**

Uma das aulas observadas foi de biologia humana, lecionada a uma turma do 10º ano do curso tecnológico de desporto na escola secundária Jaime Moniz. Nesta aula, o professor iniciou a aula com a discussão, com os alunos, de como deve ser elaborado um plano de treino e quais as condicionantes físicas que devemos ter em consideração ao elaborar esse plano de treino. Depois dos alunos apresentarem as suas opiniões, o professor sugeriu que se sentassem em grupos de três junto ao computador. Cada um dos oito computadores da sala de aula tinha instalado um programa de elaboração de treino. Assim, os alunos tiveram de aceder ao programa e inscrever as condicionantes físicas propostas de cada grupo. Depois, poderiam elaborar o respetivo plano de treino.

Numa aula posterior, os alunos foram convidados a, após a elaboração do trabalho de pesquisa, apresentarem, em grupo, à turma, as suas propostas finais. Cada grupo poderia apresentar da forma que achasse mais adequada sendo que todos os grupos optaram por realizar a sua apresentação em *power point*. Alguns dos trabalhos integravam apenas a informação que os alunos pretendiam transmitir, mas outros trabalhos foram muito completos integrando imagens e filmes que promoveram a interação entre os alunos que estavam realizando a apresentação e os alunos que estavam assistindo à mesma.

## **5. Escola Secundária Jaime Moniz**

### **5.1. Características históricas, geográficas e sócio-económicas da escola**

A Escola Secundária Jaime Moniz é a mais antiga escola secundária da região. Inicialmente denominada de Liceu Nacional do Funchal, foi fundada em 1837. Desde o ano lectivo 2004/2005 que lecciona apenas ao nível secundário sob o lema “Qualidade, Tradição e Inovação”. Esta escola está situada no centro da cidade do Funchal e a maioria dos seus alunos é proveniente desta cidade. Tem um quadro de docentes muito estável em que todos os cerca de 80 docentes de ciências são profissionalizados. Destes docentes, a grande maioria é de quadro de escola sendo muito reduzido o número de docentes de quadro de zona, destacados ou contratados. Assim, apenas cerca de 10% dos docentes das disciplinas de ciências da E. S. Jaime Moniz aquando da recolha de dados para o nosso estudo, não eram de quadro de escola.

Quadro 3.5. – Informações gerais sobre a Escola Secundária Jaime Moniz.

		ES Jaime Moniz
Caracterização geral	Localização	Centro Funchal
	Níveis lecionados	Secundário
	Nº de alunos	2530
	Nº de professores de ciências	89
Ciências e cursos profissionalizantes	Nº de alunos cursos de natureza profissionalizante	138 5,5%
	Nº de cursos profissionalizantes nível secundário	5
Utilização das tecnologias de Informação e	Página na net	Sim
	Blogues	Sim
	Plataforma moodle	Sim
	Facebook	Sim
	Place 21	Sim
	Tecnologias disponíveis	2 salas para TIC, 6 salas de informática, laboratórios móveis, 1 quadro interativo, wireless

## 5.2. A direção da escola

A direção da Escola Secundária Jaime Moniz é, sem dúvidas, a direção mais experiente de entre as direções das escolas participantes no nosso estudo, sendo que a equipa integrante da atual direção encontra-se em funções, consecutivamente, há cerca de 15 anos.

### *Interesse nas tecnologias*

Em recentes anos letivos foram introduzidas muitas inovações tecnológicas na E. S. Jaime Moniz mas não necessariamente em sala de aula que promovessem a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Assim, a direção da escola salientou, aquando da nossa entrevista, a introdução do cartão eletrónico para alunos e professores de forma a controlar entradas e saídas da escola, abrir as portas das salas de aula e efetuar pagamentos no bar e na reprografia. Referiu igualmente a colocação de um computador em cada sala de aula, com acesso à internet para, segundo a própria, permitir que os professores escrevessem os sumários.

*Foi introduzido o cartão eletrónico para abrir as salas e usar nos bares e reprografia. Temos 3 salas de informática e um computador em cada sala de aula com ligação à net para os professores escreverem os sumários.(E-D-L)*

Apesar de ter sido recentemente implementada na escola a plataforma moodle, esta não foi referida em nenhum momento pela direção aquando da nossa entrevista.

A escola promove, regularmente, através dos professores do grupo disciplinar de informática, ações de formação nas mais diversas vertentes tecnológicas, no próprio ambiente escolar. Essas ações são promovidas e selecionadas por sugestão dos restantes professores que, no início do ano letivo, referem à comissão de formação da escola quais as áreas em que gostariam que houvesse formação ao longo do ano.

A direção executiva assume as dificuldades na manutenção do equipamento referindo contingências financeiras para não ter o equipamento tecnológico em normais condições de funcionamento.

*O restante equipamento também tem mas algum não está em condições. Faltam lâmpadas aos projetores, por exemplo. Este ano a escola não teve dinheiro nenhum para investir.(E-D-L)*

### *Perceções sobre os cursos profissionalizantes*

Os cursos de natureza profissionalizante começaram a ser lecionados na E. S. Jaime Moniz cerca de 5 ou 6 anos antes do nosso estudo. A escola iniciou a lecionação

destes cursos com o objetivo de dar uma resposta aos alunos de secundário que não conseguiam concluir o ensino regular, mas também devido à possibilidade de financiamento através do programa RUMOS. Para o ano letivo 2008/2009 foi feita uma promoção dos cursos a abrir na escola a nível da comunicação social o que permitiu que a escola recebesse muitos alunos para os cursos profissionalizantes nesse ano letivo. Não sendo estes cursos uma prioridade da escola que tem um quadro docente que, na sua maioria, não aceita bem a integração de cursos profissionalizantes nesta escola, os cursos passaram a ser promovidos apenas internamente como uma alternativa para os alunos que não conseguissem prosseguir os seus estudos depois de iniciarem o secundário em cursos regulares.

*Decidimos então, no ano passado, abrir os cursos só aos nossos alunos que não iam passar de ano. Nesse caso, a divulgação é só interna, junto dos professores. Divulgamos só internamente porque também não aceitamos alunos do exterior. (E-D-L)*

Nos primeiros anos em que se iniciou a lecionação destes cursos na E. S. Jaime Moniz, a seleção dos diretores de curso e dos professores das várias disciplinas foi feita pela direção executiva da escola de acordo com o perfil do professor. Contudo, ao fim de alguns anos, certos professores começaram a oferecer-se para lecionar estes cursos e, como a escola tem regras de escolha de horário de acordo com a hierarquia, deixou de estar nas mãos da direção a seleção dos professores. A seleção dos diretores de curso continua a ser da responsabilidade da direção que já chegou a escolher para diretor de um curso um professor que não lecionava nenhuma disciplina à turma desse curso.

### **5.3. Características dos professores**

Da Escola Secundária Jaime Moniz, participaram no nosso estudo um total de oito professores distribuídos pelas três áreas disciplinares em estudo. Assim, desses 8 professores, três são do grupo disciplinar 500, área da matemática, quatro são do grupo disciplinar 510, área da física e química e um é do grupo disciplinar 520, da área da biologia. Estes professores lecionavam, no ano letivo em que decorreu o nosso estudo, Cursos Tecnológicos e Cursos de Educação e Formação.

### *Profissionais*

Os professores que lecionavam na Escola Secundária Jaime Moniz, referida a partir deste momento por JM, apresentavam situações profissionais muito diversas sendo que, dos oito professores em questão, dois são contratados, três são de quadro de zona pedagógica e três são de quadro de escola.

No que se refere ao tempo de serviço de cada um dos professores entrevistados aquando do início da nossa recolha de dados, no mês de outubro de 2011, todos os professores têm mais de 5 anos de serviço. Metade dos professores em questão têm entre 9 e 11 anos de serviço sendo que apenas um dos professores tem entre 6 e 8 anos de serviço. Temos, portanto, um outro professor com 12 a 14 anos de serviço, um com 15 a 17 anos de serviço e, por fim, um professor com 18 a 20 anos de serviço. Estes resultados encontram-se plasmados no gráfico seguinte.

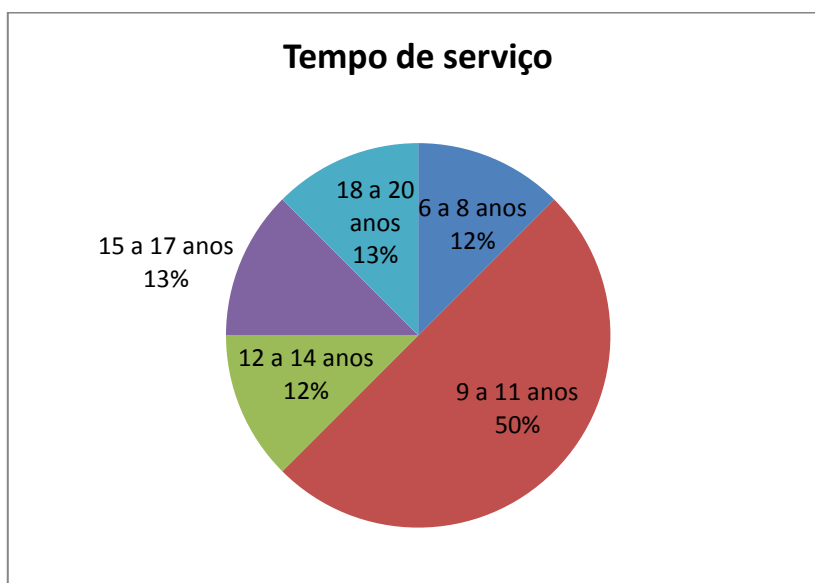


Figura 3.15. – Tempo de serviço dos professores de ciências dos cursos profissionalizantes na Escola Secundária Jaime Moniz.

A maioria dos professores da JM tinham já experiência na leção de cursos profissionalizantes anteriormente ao ano letivo em que desenvolvemos o nosso estudo sendo que apenas um dos professores entrevistados estava a lecionar a este curso pela primeira vez. A experiência dos professores nestes cursos era variada pois,

apesar de mais de metade dos professores terem apenas um ano de experiência, dois dos professores que participaram no nosso estudo tinham 4 anos de experiência e um outro tinha mesmo 8 anos de experiência. A experiência acumulada em cursos de natureza profissionalizante é, portanto, muito variada de professor para professor sendo que um dos professores entrevistados refere mesmo ter sido diretor pedagógico numa escola profissional em tempos anteriores. No global das escolas esta é a escola em que surgem os professores com maior experiência a nível de lecionação de cursos de natureza profissionalizante.

*Fui diretor pedagógico numa escola de formação profissional e além disso já dei aulas ao 11º ano deste curso tecnológico no ano passado.*

Quanto aos motivos que levaram os diversos professores a optar por lecionar turmas de cursos profissionalizantes, a maioria, 75%, referiu estar a lecioná-los por imposição de horário sendo que apenas 25%, ou seja, dois professores, disse ter feito essa opção para ter uma nova experiência.

*Sobretudo por imposição do horário e disponibilidade.(EP-L-M-1)*

*O delegado veio pedir-me para ficar com esta turma e eu aceitei, um pouco para mudar, experimentar algo novo. (EP-L-FQ-2)*

Um dos professores entrevistados apresenta um elevado desânimo no que se refere aos alunos de cursos de natureza profissionalizante, referindo por diversas vezes que não consegue conduzir as suas aulas como pretendia inicialmente e sendo o único professor desta escola que diz estar, já ao fim de cerca de um mês de aulas, frustrado com o trabalho que consegue desenvolver com os seus alunos do profissionalizante.

*Penso que conforme o tempo vai passando o nível destes alunos é cada vez pior. (...) Mas aqueles que não acompanham a parte teórica, de certeza que a parte prática não fica bem desenvolvida. Não conseguem ser críticos em relação aos resultados que obtém. Não conseguem ver se aquele seu resultado é um valor alto ou um valor baixo relativamente ao esperado. (EP-L-FQ-1)*

*Percepções relativamente ao uso das tecnologias*

Os professores das turmas de cursos profissionalizantes da JM apresentavam diferentes graus de afinidade com as tecnologias sendo que metade dos professores entrevistados tinham alguma afinidade sendo que três deles referiram já ter feito formação para o uso de tecnologias em sala de aula, um deles já foi formador em tecnologias e um outro tem uma pós-graduação na área das tecnologias.

*Já dei formação para usar tecnologias com os alunos. Fiz formação em tecnologias integrado num grupo de professores da escola com a universidade de Aveiro – tratamento de imagem, vídeo, som, construção Web ... (EP-L-M-1)*

*Já fiz várias formações e uso tecnologias com os alunos do ensino regular, osciloscópio, calculadoras gráficas ... (EP-L-M-1)*

Assim, podemos inferir que os professores da JM que lecionam aos cursos profissionalizantes têm, de um modo geral, uma preparação ampla para a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula.

Talvez devido a essa preparação para a utilização de recursos tecnológicos, a maioria dos professores desta escola refere utilizar estes recursos nas aulas com os seus alunos sendo que 6 professores dizem utilizar tecnologias com todos os seus alunos e apenas um refere utilizá-las apenas com os alunos do ensino regular justificando-se com a falta de conceitos básicos que os alunos dos cursos de natureza profissionalizante demonstram.

*Só consigo usar calculadoras normais (...) porque é preciso haver uma base mínima de entendimento que eles não têm. (EP-L-FQ-1)*

*Ultimamente eles têm feito trabalhos de pesquisa usando o computador. (EP-L-B)*

Mais de um terço dos professores entrevistados nesta escola, 3 de um total de 8, referem dificuldades logísticas no acesso às tecnologias queixando-se de falta de recursos o que, segundo os próprios professores, condiciona a utilização das tecnologias.

*Costumo usar tecnologias em casa e com os alunos mas estamos com deficiência de audiovisuais na escola. (EP-L-M-1)*

De forma informal, no final do ano letivo, um dos professores referiu-me que, pela primeira vez ao fim de vários anos, não pode utilizar um *software* muito útil para os seus alunos porque a escola não tinha pago a assinatura anual e, como ele era professor de quadro de zona pedagógica e, portanto não sabia se no ano seguinte estaria naquela escola ou a lecionar aquele conteúdo, ele não podia investir pessoalmente numa assinatura anual.

A maioria dos professores desta escola referiu pretender utilizar os recursos tecnológicos nas aulas ou para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa. Quanto às vantagens apresentadas pelos professores para a utilização desses recursos elas são o mais fácil estabelecimento, por parte dos alunos, de uma relação entre a teoria e a prática, a estimulação da motivação e do interesse dos alunos pelas aulas e pela disciplina e a facilidade de visualização de conceitos.

*Sim, pretendo usar o computador, a internet, determinados softwares, filmes. Eles próprios trabalham com um software que depois lhes permite aplicar a teoria à prática e criar planos de treino específicos para determinadas condições físicas. (EP-L-B)*

*Há uma grande vantagem em usar calculadoras virtuais, geogebra ... Temos de diversificar as ferramentas e usá-las pontualmente. (EP-L-M-1)*

No final do ano letivo, a maioria dos professores refere que gostaria de continuar a usar as tecnologias nas suas aulas mas mais de metade, 5 do total de 8 professores desta escola, alertam para a necessidade da escola apresentar condições materiais para a utilização desses recursos.

A principal vantagem que os professores, no final do ano, encontraram para a utilização de recursos tecnológicos nas suas aulas foi o maior envolvimento dos alunos nas tarefas que envolviam o uso de tecnologias. Outras vantagens também consideradas importantes por estes professores foram a facilidade de integração do conteúdo disciplinar na realidade que as tecnologias permitem e a facilitação da aprendizagem e desenvolvimento de competências nos alunos que elas promovem. Todas as referências vão de encontro à opinião veiculada pelos professores no início do ano letivo sobre as vantagens do recurso às tecnologias.

No que reporta à relação que os alunos estabelecem com as tecnologias, a totalidade dos professores desta escola concorda ou concorda totalmente que os alunos gostam de usar as tecnologias e que eles se envolvem mais nas temáticas quando estas são abordadas com recurso às tecnologias. Também a totalidade dos professores da JM discorda ou discorda totalmente que o recurso às tecnologias torne o trabalho dos seus alunos mais individual ou que a interação entre eles seja dificultada pelo uso de recursos tecnológicos. Quando questionados sobre se os alunos se sentem à vontade com as tecnologias e se se ajudam mutuamente na utilização das mesmas, a maioria destes professores inquiridos concorda ou concorda totalmente existindo apenas um professor que, em ambos os casos, discorda. Estes resultados podem ser analisados no gráfico que se segue.

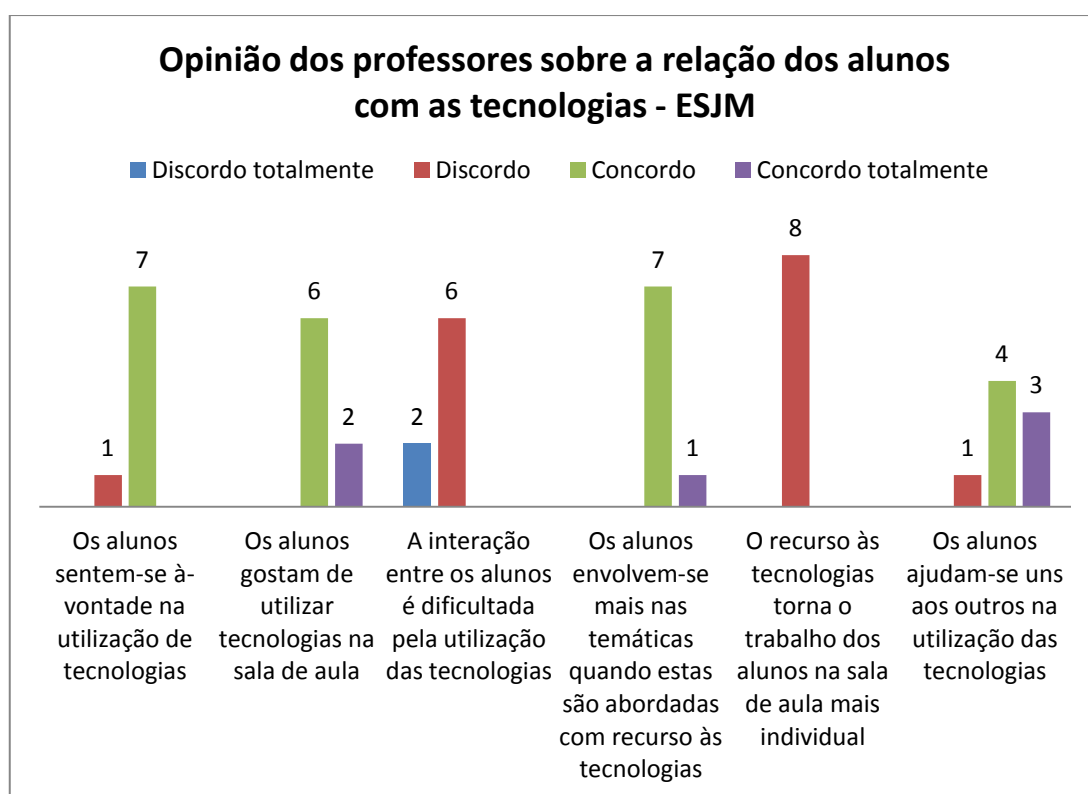


Figura 3.16. – Perceção dos professores da Escola Secundária Jaime Moniz sobre a relação dos alunos com as tecnologias.

#### *Perceções relativamente aos cursos profissionalizantes*

Os alunos dos cursos de natureza profissionalizante são prececionados pela maioria destes professores como alunos com características muito próprias e diferentes dos

alunos dos cursos regulares. Assim, os professores referem que os alunos destes cursos têm muitas dificuldades de aprendizagem, estão menos motivados e vão para os cursos profissionalizantes como última alternativa.

*Eles são muito fracos. Têm muitas dificuldades de aprendizagem e estão pouco motivados. Também muitos deles têm situações de vida complicada. Alguns com aquela idade já roubaram, já estiveram presos, já foram alcoólicos. É muito complicado, vêm para aqui para não ficarem em casa. (EP-L-FQ-2)*

Apesar das principais características apontadas a estes alunos serem negativas, quer em termos individuais, de motivação e de capacidades de aprendizagem, quer em termos sociais de papel na sociedade e relação com a escola, um dos professores desta escola que foi questionado sobre as características dos seus alunos do curso profissionalizante referiu ter um significativo número de alunos que se encontra a frequentar esse curso porque, efetivamente, gosta da área em que se enquadra o curso e compreende a importância do mesmo no seu futuro profissional.

*Mas alguns alunos estão neste curso porque querem, porque gostam até porque a maioria destes alunos é federada e está ligada a algum clube e quer continuar a trabalhar num clube. (EP-L-B)*

A maioria destes professores assume fazer mudanças na lecionação das aulas aos cursos profissionalizantes relativamente aos cursos do ensino regular sendo que as principais mudanças referidas pelos professores da JM são ao nível da avaliação e da valorização da vertente prática na lecionação. Na verdade, a vertente teórica relacionada com a exposição de conceitos é considerada, pelos professores desta escola, a menos importante sendo, na sua perspetiva, a prática e a pesquisa, por esta ordem, as vertentes mais importantes da aprendizagem dos seus alunos dos cursos de natureza profissionalizante.

No final do ano letivo, aquando da aplicação dos questionários aos professores, todos eles referiram pretender continuar a lecionar turmas de cursos profissionalizantes. Como principais motivos, os professores desta escola referem a oportunidade de variar metodologias, a possibilidade de promover aulas mais estimulantes e práticas bem como a gratificação de ver os progressos dos alunos.

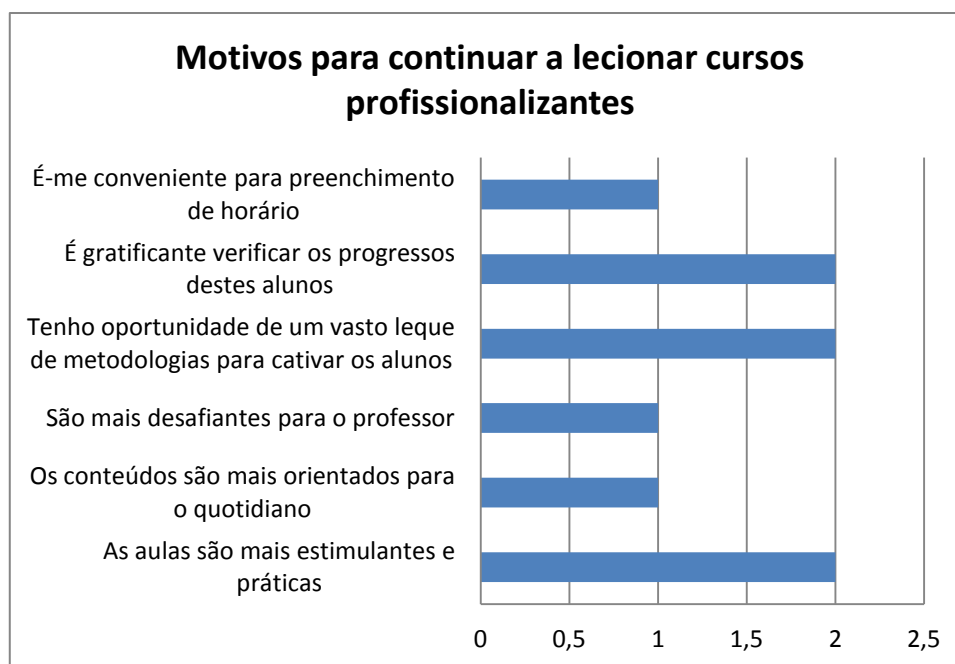


Figura 3.17. – Motivos apresentados pelos professores da Escola Secundária Jaime Moniz para continuarem a lecionar cursos profissionalizantes.

#### 5.4. Características dos alunos

A JM foi a escola em que um maior número de alunos participou no nosso estudo. Sendo uma escola situada no centro do Funchal, esta é a maior escola da região apresentando, portanto, um elevado número de alunos em todos os tipos de ensino. Apesar de apenas recentemente ter disponibilizado aos seus alunos a frequência de cursos de natureza profissionalizante, a procura por estes cursos é muita devido à localização da escola. Isto acontece porque, sendo uma escola situada no centro do Funchal e sendo a rede de transportes na Madeira direcionada toda para o centro, a maioria dos alunos que não têm nas imediações da sua casa uma escola que disponibilize o curso que pretende, opta por candidatar-se às duas escolas que se situam no centro do Funchal, sendo uma das quais a Jaime Moniz.

##### *Dados biográficos/pessoais*

Cerca de metade dos alunos da JM que participaram no nosso estudo tinham entre 15 e 16 anos e um terço tinha entre 17 e 18 anos. Deste modo, mais de 80% dos alunos

dos cursos de natureza profissionalizante desta escola têm entre 15 e 18. Contudo, apesar de ser uma percentagem muito reduzida, encontrámos ainda, no início do ano letivo, 3 alunos que já tinham mais de 20 anos. O facto de nenhum aluno dos cursos de natureza profissionalizante, nesta escola, ter menos de 15 anos, pode ser explicado pela referência feita pela direção executiva de que estes cursos são promovidos apenas internamente. Esta promoção interna só permite a angariação de alunos já previamente no ensino secundário. O gráfico seguinte corrobora os resultados apresetados.

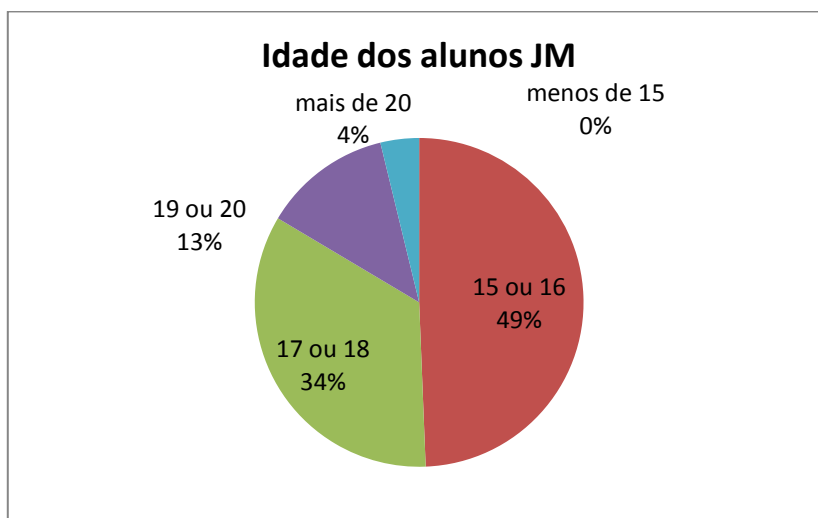


Figura 3.18. – Idade dos alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante na Escola Secundária Jaime Moniz.

Os cursos de natureza profissionalizante da JM que participaram no nosso estudo foram três turmas de cursos tecnológicos e duas de cursos de educação e formação. As turmas dos cursos tecnológicos são percecionadas como turmas regulares e, portanto, têm um limite de alunos que, aquando do nosso estudo e nesta escola, rondava os 24. Contudo, as turmas de cursos de educação e formação são consideradas turmas “especiais” tendo, no máximo, um total de 15 alunos. Deste modo, de todos os 79 alunos questionados nesta escola, 54 frequentam cursos tecnológicos e menos de metade, 25, frequentam cursos de educação e formação.

Todas as turmas em estudo tinham disciplinas da área da matemática, no entanto, apenas 74 alunos referiram, no início do ano letivo, estar a frequentar uma disciplina da área de matemática. Este ligeiro desfasamento relativamente aos 79 alunos

questionados, pode dever-se ao facto de alguns alunos poderem estar a repetir o 10º ano tendo já feito algumas disciplinas em anos anteriores sendo uma dessas disciplinas a matemática. Logo depois surgem as disciplinas da área da física e química, comuns a quatro turmas do total de cinco participantes. Nestas disciplinas encontramos um total de 58 alunos, entre alunos de cursos tecnológicos e de cursos de educação e formação. Finalmente surge a biologia, uma disciplina pertencente apenas a uma turma dos cursos tecnológicos, com um total de 22 alunos.

A disciplina apresentada por maior número de alunos como sendo a sua disciplina preferida é a matemática coincidindo com a disciplina em que existe um maior número de alunos inscritos. São 36 alunos que apresentam a área da matemática como sendo a sua preferida correspondendo a quase 50% dos alunos inscritos na disciplina. Surge, em números gerais, imediatamente depois, as disciplinas da área da física e química com um total de 26 alunos a considerá-las a sua preferida, o que corresponde a cerca de 45%. A disciplina que surge em último lugar nas preferências dos alunos é, em termos de números gerais, a Biologia, com apenas 13 alunos a referi-la como preferida. Contudo, apesar de em termos de números esta disciplina estar em último lugar, percentualmente esta é a disciplina com maior percentagem de alunos que a frequentam a apresentá-la como disciplina preferida pois os 13 alunos correspondem a cerca de 60% dos alunos que a frequentam.

Quanto às áreas disciplinares que os alunos desta escola apresentam como aquelas em que sentem mais dificuldades, apesar de, em números gerais, um maior número de alunos referir a matemática, percentualmente são os mesmos 50% de alunos que frequentam as respetivas disciplinas que referem ser a matemática e a física e química, as áreas disciplinares em que sentem mais dificuldades. O número de alunos que refere a biologia como disciplina com maiores dificuldades é irrisório, pois apenas 3, dos 22 alunos que a frequentam, sentem mais dificuldades nesta disciplina, o que corresponde a cerca de 15%.

A área disciplinar que os alunos da JM referem estar mais interessados em aprender é a matemática com um total de 36 alunos seguida da biologia e da química ambas com 21 alunos. Se considerarmos o número de alunos inscritos em cada uma das disciplinas, a disciplina que uma maior percentagem de alunos inscritos considera mais interessante é a biologia. A física é a área disciplinar apresentada como mais

interessante por um menor número de alunos com apenas 19 alunos a expressar essa opinião, contudo, considerando o número de alunos inscritos, é a física e química a disciplina que surge como menos interessante.

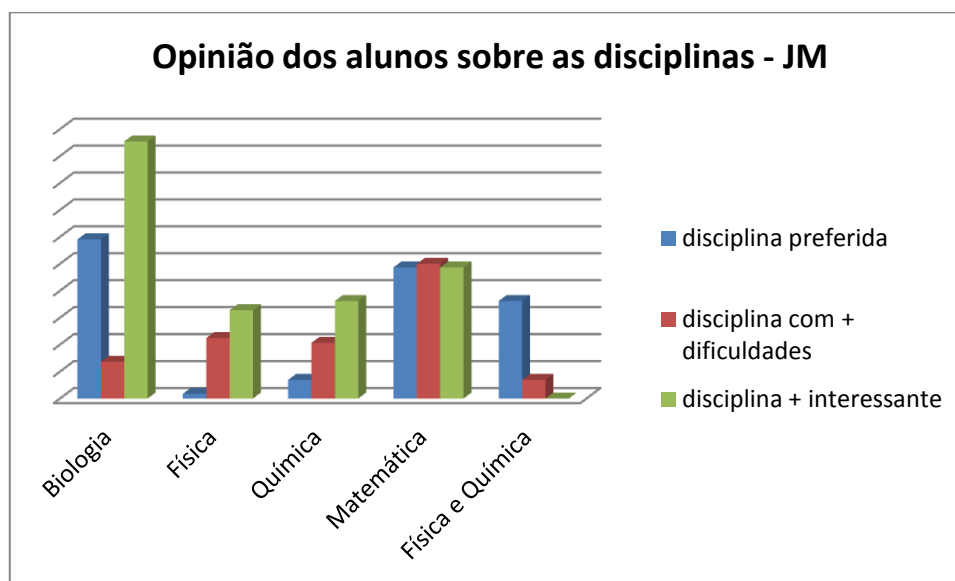


Figura 3.19. – Opinião dos alunos da Escola Secundária Jaime Moniz sobre as disciplinas de ciências.

Analisando o gráfico anterior podemos facilmente verificar que, na JM, as disciplinas de que os alunos apresentam percepções mais positivas são a biologia e a matemática sendo a física aquela disciplina em que os alunos apresentam opiniões mais negativas. De salientar que na matemática, as opiniões dos alunos estão muito divididas.

#### *Conhecimento de ciências*

Os alunos dos cursos de natureza profissionalizante da JM foram questionados sobre as suas percepções acerca da ciência no geral tendo apresentado uma visão sobretudo positiva sobre a mesma. Assim, 23 dos alunos questionados consideram a ciência como “uma porta aberta para compreender o mundo” e 21 a lógica do Universo. A opinião mais generalizada, apresentada por 40 dos alunos questionados nesta escola é que a ciência é “investigação e descoberta”, o que consideramos relevante por evidenciar uma percepção que associa a ciência a uma construção humana na relação

com o mundo real. São 16 os alunos que consideram a ciência uma disciplina escolar e também 16 os que a consideram apenas “leis e teoremas inventados por cientistas” evidenciando, respetivamente, um distanciamento entre a sala de aula e o mundo exterior e, no segundo caso, apresentar a ciência como uma construção do Homem para compreender o mundo. 12 alunos referem, que, para eles, a ciência é trabalho de laboratório e são 4 os alunos que apresentam uma opinião negativa sobre a ciência referindo-a como “um mundo incompreensível”, provavelmente porque as disciplinas de ciências surgem como muito complicadas aos estudantes que se distanciam não se envolvendo verdadeiramente nos conceitos de ciência e, deste modo, não os compreendendo.

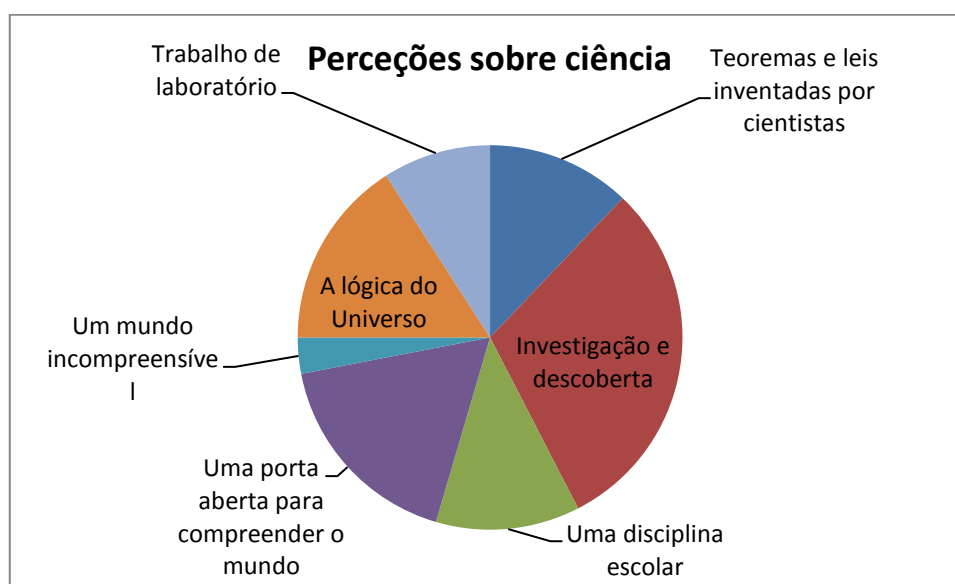


Figura 3.20. – Perceções dos alunos da Escola Secundária Jaime Moniz sobre ciência.

As perceções dos alunos da JM sobre as disciplinas de ciências também são maioritariamente positivas, sendo as disciplinas de matemática, biologia e química aquelas que reúnem opiniões mais positivas por parte dos alunos. Assim, 30 alunos consideram a disciplina de matemática como um desafio e 27 têm a mesma opinião sobre química. 28 dos alunos questionados consideram a disciplina de matemática interessante e 27 apresentam também essa opinião para a disciplina de química.

Contudo, a disciplina de matemática é também aquela considerada pelos alunos como mais trabalhosa, para 43 alunos e demasiado complicada, para 29 alunos. Proporcionalmente ao número de alunos inscritos em cada disciplina, a disciplina considerada como mais interessante, trabalhosa e útil é a biologia enquanto a matemática, sendo também considerada muito útil e um desafio para muitos alunos, é a mais complicada. Assim, os alunos percebem positivamente a matemática que consideram um desafio interessante, muito útil para o seu futuro – para 38 dos alunos – mas admitem ser também uma disciplina complicada e que exige trabalho. A disciplina de física é a que reúne maior número de opiniões negativas sendo aquela mais apresentada como desprovida de qualquer utilidade prática. Isto pode acontecer porque os conteúdos são demasiado afastados da realidade dos estudantes e as disciplinas são lecionadas sem envolverem problemáticas da vida dos estudantes. A leção da disciplina de física numa perspectiva CTS deveria ajudar os alunos a compreender o papel das disciplinas de ciências no mundo real.

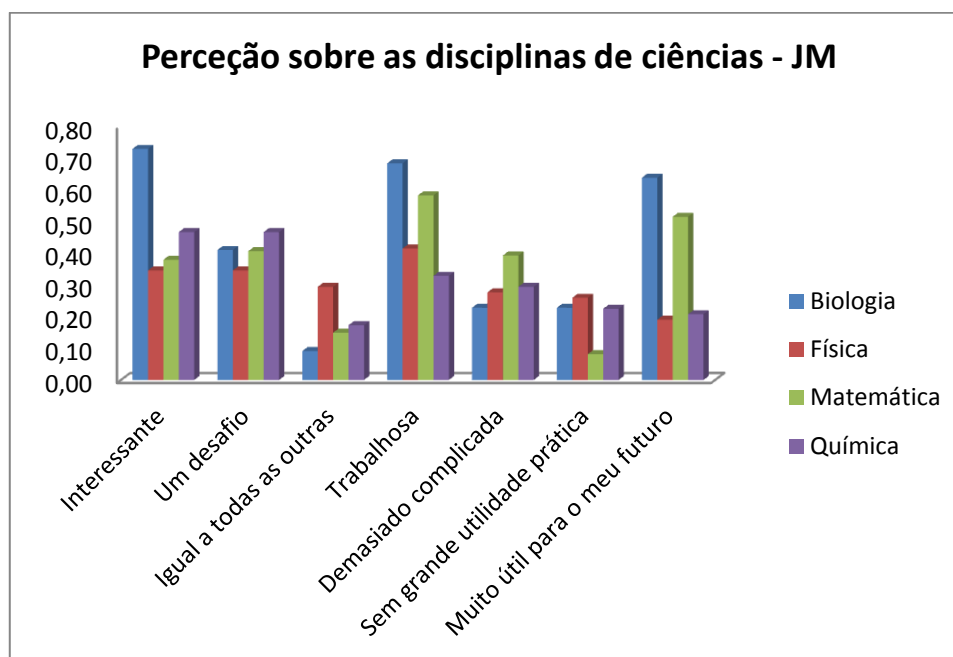


Figura 3.21. – Perceção dos alunos da E. S. Jaime Moniz sobre as disciplinas de ciências.

Os tópicos em que os alunos dos cursos de natureza profissionalizante desta escola apresentam menores conhecimentos é nos relacionados com sondagem e

recenseamento, resíduos nucleares e formação do Universo. Esta é a escola em que os alunos apresentam piores conhecimentos no que se refere ao efeito de estufa.

A maioria dos alunos desta escola tem uma relação muito positiva com a ciência considerando que o “progresso científico e tecnológico contribui para melhorar a vida das pessoas” e que a “ciência é útil à sociedade”. É significativo também o número de alunos que refere divertir-se enquanto aprende ciência e gostar de ver filmes sobre ciência, contudo, muitos alunos não gostam de ler livros sobre ciência e não assumem precisar da ciência no futuro. O facto dos alunos expressarem não gostar de ler livros sobre ciência pode significar que não gostam de ler sobre ciência ou, simplesmente, que não gostam de ler. Encontramos um número muito maior de estudantes a gostar de ver filmes sobre ciência do que a gostar de ler livros sobre ciência e esta discrepância deve-se, provavelmente, muito mais à questão de não gostar das leituras em geral do que propriamente da ciência.

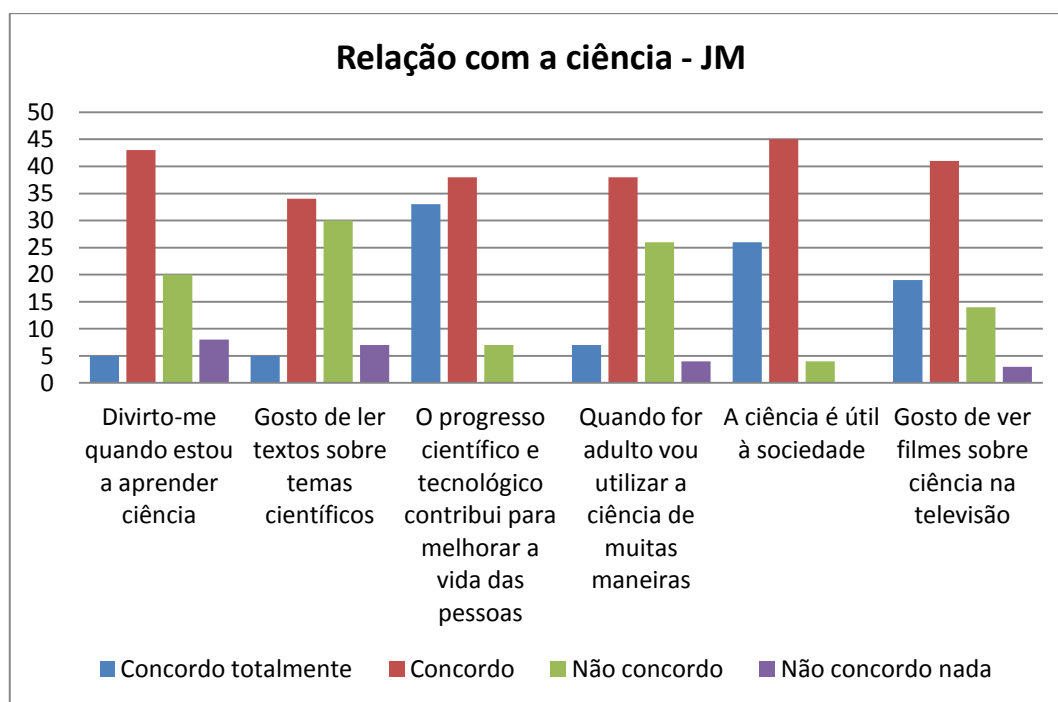


Figura 3.22. – Relação dos alunos da E. S. Jaime Moniz com a ciência em geral.

### *Interesse e conhecimento das tecnologias*

Os alunos dos cursos de natureza profissionalizante da JM, tal como todos os restantes alunos participantes no nosso estudo, têm experiêncis no uso das

tecnologias. Mais de dois terços dos alunos desta escola utiliza o computador há mais de 5 anos, cerca de um quarto dos alunos utiliza-o há mais de 3 e menos de 5 anos e apenas 4% dos alunos utiliza o computador há mais de 1 e menos de 3 anos.

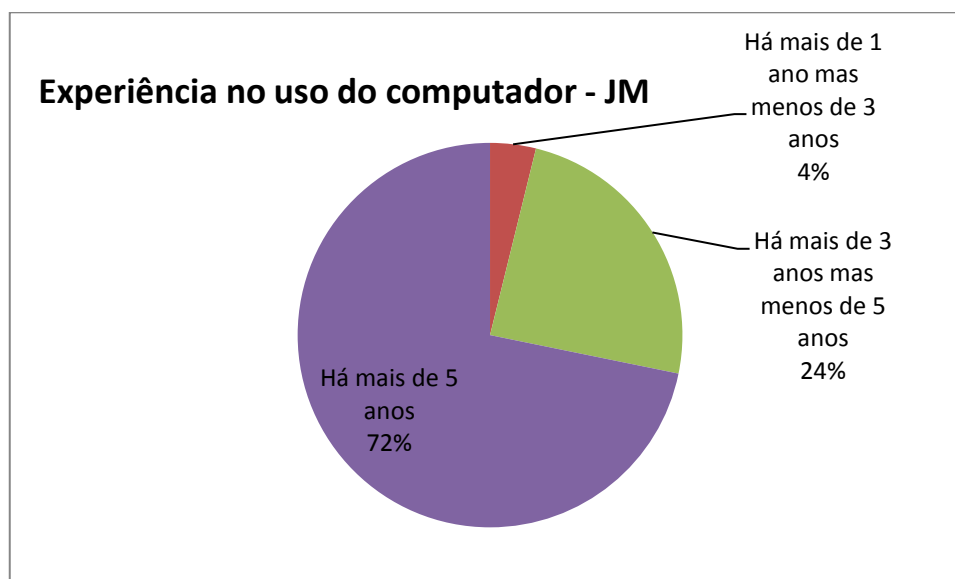


Figura 3.23. – Experiência dos alunos da E. S. Jaime Moniz no uso do computador.

Quanto às tecnologias com que os alunos gostariam de desenvolver as suas atividades letivas, encontramos no topo das preferências a internet, o computador e o vídeo. Um número significativo de alunos gostaria também de usar a calculadora gráfica, a televisão, o quadro interativo e programas de simulação.

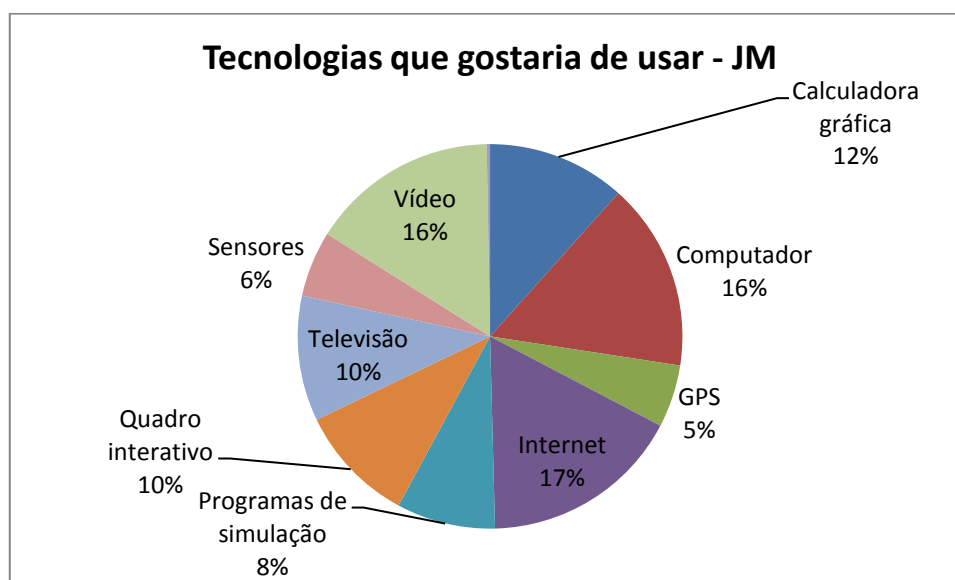


Figura 3.24. – Tecnologias que os alunos da E. S. Jaime Moniz gostariam de utilizar nas aulas.

A grande maioria dos alunos questionados nesta escola utiliza o computador, todos os dias, em casa e todos os alunos referem utilizá-lo em casa com uma frequência mínima de alguns dias por mês. Muitos dos alunos não utilizam o computador na biblioteca da escola e apenas cerca de 12% refere utilizá-lo neste espaço apenas 1 vez por mês ou menos. Contudo, em sala de aula, cerca de 60% dos alunos refere recorrer a esta tecnologia 1 ou 2 vezes por semana.

A elevada frequência e experiência na utilização do computador traduz-se no domínio das tarefas a realizar com recurso a esta tecnologia. Deste modo, todos os alunos da JM que participaram no nosso estudo conseguem, com ou sem ajuda, pesquisar na internet, utilizar o processador de texto, a folha de cálculo, fazer apresentações e utilizar o correio eletrónico. A grande maioria dos alunos também é capaz de descarregar ficheiros da internet, participar num chat e editar fotos. Contudo, um dos alunos não sabe o que significa participar num chat. A ferramenta que os alunos menos dominam no computador é a criação de uma base de dados apesar de mais de metade dos alunos questionados conseguirem criar uma base de dados sem ajuda.

No final do ano, a grande maioria dos alunos mencionou ter gostado de usar as tecnologias em sala de aula e que estas foram úteis nos trabalhos de grupo deixando claro que, na sua perspetiva, os professores deveriam utilizar mais as tecnologias em sala de aula. Também uma maioria dos alunos gostou de ajudar os colegas a utilizar as tecnologias que, segundo os alunos, os ajudaram a compreender melhor determinados cálculos, a pensar melhor sobre os problemas e a compreender melhor a relação entre as noções estudadas e a realidade. Apenas 3 alunos referiram ter tido muitas dificuldades na utilização das tecnologias mas mais de metade destes assumiu ter sentido poucas dificuldades e quase 20% disse mesmo não ter tido quaisquer dificuldades no recurso às tecnologias em sala de aula.

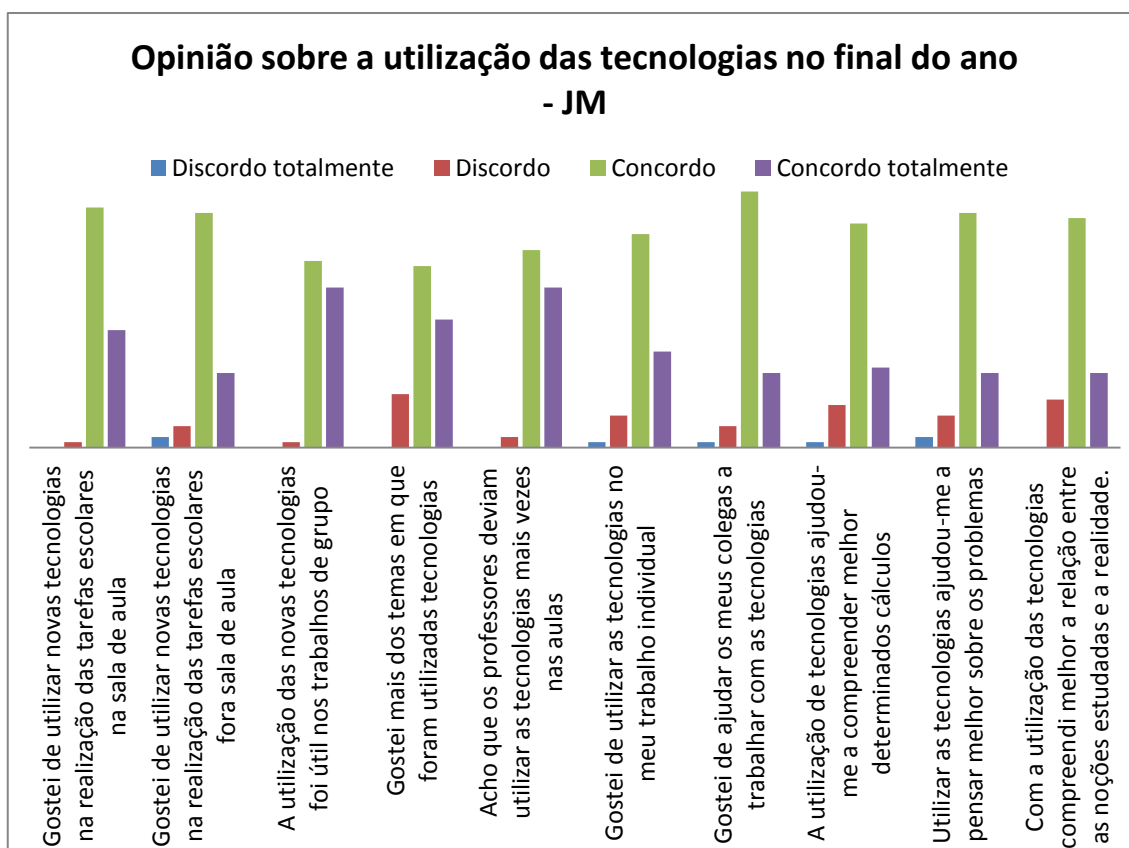


Figura 3.25. – Opiniões finais dos alunos da E. S. Jaime Moniz sobre o uso das tecnologias ao longo do ano.

## 5.5. Tecnologias na sala de aula

### *Tecnologias mais utilizadas*

Na JM as tecnologias foram utilizadas pelos professores das diversas disciplinas em contexto de sala de aula mas também fora da sala de aula. Professores e alunos referem que as tecnologias mais utilizadas em contexto de sala de aula, nesta escola, foram o computador, a internet, o projetor e a calculadora gráfica. No que se refere à calculadora gráfica, apesar de ter sido utilizada em quase todas as disciplinas, a sua utilização é mais notória nas disciplinas da área da matemática.

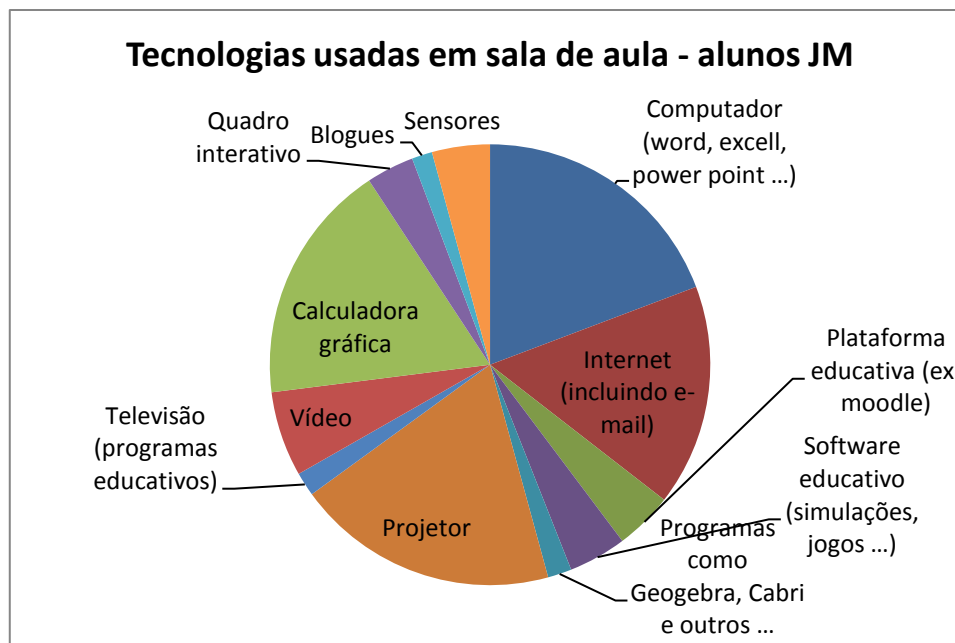


Figura 3.26. – Tecnologias mais utilizadas pelos alunos da E. S. Jaime Moniz em contexto de sala de aula.

No que se refere à utilização das tecnologias fora da sala de aula, as opiniões de professores e alunos já divergem um pouco sendo que os professores referem tecnologias relacionadas com a interação à distância, a internet, a plataforma moodle e os blogues mas os alunos referem igualmente outras tecnologias. No caso dos alunos, estes apresentam como recursos tecnológicos mais utilizados fora da sala de aula a internet e o moodle mas também o computador para produção de texto de outras tarefas afins, *software* educativo e a calculadora gráfica. Esta discrepância entre respostas de professores e alunos deve-se, provavelmente, ao facto dos alunos desenvolverem trabalhos de casa, de pesquisa e de preparação de apresentações, que obrigaram o seu recurso a estas tecnologias.

#### *Modos e fins para a utilização das tecnologias*

Como resultado das respostas de professores e alunos aos questionários aplicados no final do ano na JM, podemos verificar que, nesta escola, as tecnologias foram utilizadas, sobretudo, para promover a interação entre professores e alunos. Assim, como referem os alunos, na maioria das vezes as tecnologias foram utilizadas,

sobretudo, pelos professores em interação com os alunos, muitas vezes pelos alunos em interação com os professores e algumas vezes pelos professores tendo os alunos apenas observado.

Também concordam, professores e alunos, que os recursos tecnológicos foram aplicados, sobretudo, na realização de exercícios e resolução de problemas mas também na elaboração e apresentação de trabalhos práticos. Os professores referem também ter recorrido às tecnologias na promoção de atividades de investigação e de exploração, vertente esta que não foi reconhecida pelos alunos. Uma das possíveis explicações para este não reconhecimento por parte dos alunos pode ter sido a integração destas vertentes de investigação na realização de trabalhos práticos por parte dos alunos desta escola.

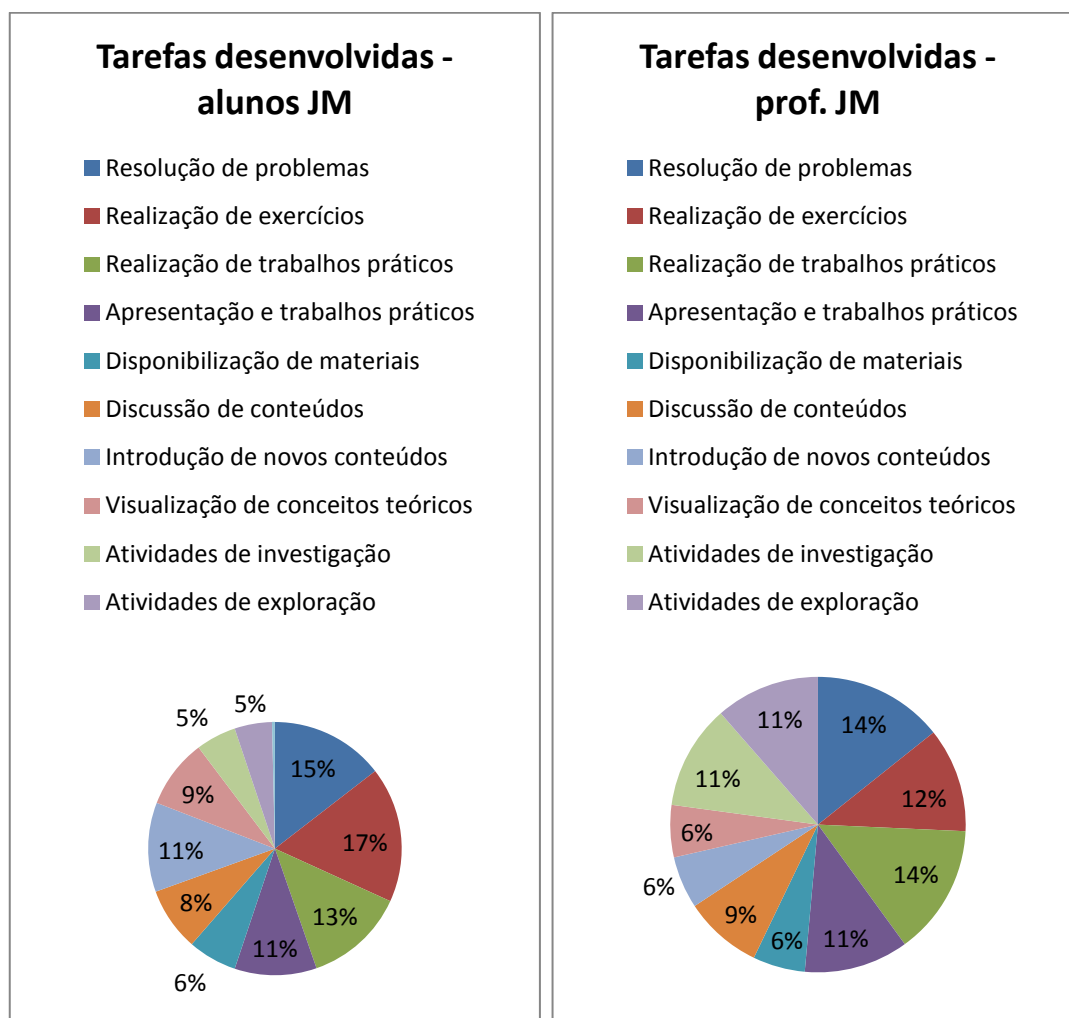


Figura 3.27. – Tarefas desenvolvidas pelos alunos da E. S. Jaime Moniz com recurso a tecnologias.

Figura 3.28 – Tarefas desenvolvidas pelos alunos da E.S. Jaime Moniz com recurso a tecnologias, na perspetiva do professor.

Quanto aos conteúdos disciplinares que melhor se adequaram à utilização destes recursos, a maioria deles enquadra-se na matemática sendo as temáticas das funções e probabilidades e estatística aquelas em que os professores mais aplicaram a tecnologia. Também na área da química, para o estudo das reações químicas, os recursos tecnológicos foram muito utilizados pelos professores, de acordo com as opiniões expressas pelos alunos.

#### *Vantagens e desvantagens do uso das tecnologias*

Os professores desta escola referiram, no final do ano letivo, que, de um modo geral, os seus alunos apresentaram-se empenhados no uso das tecnologias tendo, contudo, mostrado algumas dificuldades. A maioria dos professores referiu que as tecnologias proporcionaram-lhe a oportunidade de ser inovador em algumas ou muitas aulas. Esse caráter inovador refletiu-se, sobretudo, na promoção da aprendizagem centrada no aluno, na simplificação de conteúdos por imagens, na interação visual com os alunos e na melhoria das atividades tradicionais pela integração das tecnologias nas mesmas.

Também os alunos dos cursos profissionalizantes da JM têm uma opinião sobretudo positiva sobre a utilização das tecnologias sendo que apenas cerca de 5% dos alunos expressa opiniões negativas. Das opiniões positivas, são de salientar a promoção da motivação e interesse e a facilitação das aprendizagens proporcionada pelas tecnologias. Alguns alunos referem também que o uso destas tecnologias em ambiente escolar são uma ajuda na preparação do seu futuro.

#### *Resultados escolares*

A análise das pautas online ao longo do ano letivo permitiram-nos tirar algumas conclusões sobre os resultados escolares dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante nas diferentes escolas ao longo do ano 2011/2012.

Os resultados escolares dos alunos da Jaime Moniz a frequentar os cursos de natureza profissionalizante são francamente fracos e, sem dúvida, os mais fracos de todas as escolas participantes no nosso estudo. Apesar dos alunos dos cursos de

educação e formação terem todos concluído todas as disciplinas de ciências do primeiro ano do curso, isto deveu-se parcialmente ao facto dos professores que lecionam a estas turmas serem orientados no sentido de repetirem os momentos de avaliação até os alunos obterem classificações positivas. No que se refere aos cursos tecnológicos, alvo de uma avaliação mais parecida com a dos cursos do regime regular, os resultados foram muito fracos com um total de 50 negativas na disciplina de matemática de entre os 65 alunos inscritos a essa disciplina. A física e química B, os resultados foram significativamente melhores com 12 negativas em 34 alunos e a biologia humana os resultados foram ainda melhores com apenas 3 negativas em 25 alunos. Estes resultados obtidos pelos alunos no primeiro período sofreram francas melhorias no decurso do segundo período tendo sido possível recuperar para positiva um total de 11 classificações negativas o que corresponde a 16,9%. As médias são baixas e as classificações mais elevadas muito poucas uma vez que, num universo de 124 alunos, apenas um aluno consegue uma classificação de 17 valores a uma disciplina.

## **6. Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco**

### **6.1. Características históricas, geográficas e sócio-económicas da escola**

A Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco surgiu em 1968 como uma escola preparatória que servia de anexo às duas principais escolas do Funchal, uma das quais a Escola Secundária Jaime Moniz. Desde 1989 está sediada na periferia da cidade do Funchal e lecciona aos níveis de 2º e 3º ciclos do ensino básico e ao ensino secundário. Recebe alunos do Funchal, sobretudo da sua periferia e também de outras localidades. Uma elevada percentagem do quadro discente desta escola é oriundo de um bairro social que se encontra próximo da escola. Assim, são muitos os alunos da E. B. S. Gonçalves Zarco que apresentam elevadas dificuldades económicas sendo esta a escola da região com maior número de alunos a auferir de apoios governamentais.

No que se refere ao quadro docente, apesar de ter um quadro de escola com um número razoável de professores, cerca de metade dos professores das disciplinas de ciências não são de quadro de escola mas sim de quadro de zona pedagógica, destacados ou ainda contratados.

Quadro 3.6. – Informações sobre a Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco.

		EBS Gonçalves Zarco
Caracterização geral	Localização	Periferia do Funchal
	Níveis lecionados	2º e 3º ciclos e secundário
	Nº de alunos	1783
	Nº de professores de ciências	46
Ciências e cursos profissionalizantes	Nº de alunos cursos de natureza profissionalizante	218 12,2%
	Nº de cursos profissionalizantes nível secundário	4
Utilização das tecnologias de Informação e Comunicação	Página na net	Sim
	Blogues	Não
	Plataforma moodle	Sim
	Facebook	Sim
	Place 21	Sim
	Tecnologias disponíveis	4 salas de informática, 2 laboratórios móveis, computadores para uso dos professores e 4 quadros interativos, wireless

## 6.2. A direção da escola

A direção da Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco, aquando da nossa recolha de dados, tinha cerca de 3 anos em funções. Esta era a direção de escola com menor

experiência de todas as escolas participantes no nosso estudo visto ser uma direção constituída por membros jovens e sem anterior experiência de direção.

### *Interesse nas tecnologias*

Esta nova direção da escola implementou a plataforma de aprendizagem moodle disponibilizando-a para todos os professores. É também ativamente uma direção que compreende a importância da integração das tecnologias no contexto educativo disponibilizando *wireless* para toda a escola e promovendo a inovação pedagógica com recurso às tecnologias. Contra conselhos e opiniões exteriores, o diretor da escola decidiu manter disponível, para toda a rede fixa e móvel da escola, páginas como a rede social *facebook*, para que pudessem ser utilizadas em contexto educativo.

### *Percepções sobre os cursos profissionalizantes*

Os cursos de natureza profissionalizante têm alguns anos nesta escola tendo surgido como alternativa para os alunos com dificuldades de aprendizagem. Contudo, é assumido pelo coordenador dos cursos tecnológicos que alguns dos alunos destes cursos não são alunos com dificuldades mas sim alunos interessados nas áreas de aprendizagem que os cursos lhes oferecem.

*São uma excelente alternativa para os alunos que não querem prosseguir estudos e que gostam desta área. E, claro, são óptimos para os alunos com dificuldades de aprendizagem porque a sua avaliação é muito mais prática, à base de trabalhos. (E-D-B)*

Outro grupo de alunos que se torna igualmente alvo destes cursos são os alunos pouco motivados para as disciplinas tradicionais que acumulam um historial de reprovações justificadas por excesso de faltas.

Os coordenadores dos cursos profissionalizantes são selecionados pela direção executiva e, em alguns casos, como o dos cursos tecnológicos, são esses coordenadores que selecionam os professores que lecionam cada uma das disciplinas.

Os professores são selecionados segundo as suas características pessoais e profissionais sendo uma prioridade a escolha de professores que estejam interessados em utilizar novas metodologias de forma a proporcionar um ensino mais prático aos estudantes destes cursos.

*Todos os professores destes cursos são escolhidos. O coordenador pela direção e os restantes professores por mim. Importa que os professores destes cursos tenham certas características. .. Por exemplo, que sejam pessoas interessadas em utilizar novas metodologias, as novas tecnologias, por exemplo.(E-D-B)*

A direção da escola salienta a importância da vertente prática destes cursos em que se pretende que os alunos adquiram conhecimentos básicos que lhes permitam aplicar à sua futura profissão. Assim, a avaliação nestes cursos é muito mais prática com a promoção da preparação e apresentação de trabalhos por parte dos alunos. Enquanto nos cursos regulares há a necessidade de preparar os alunos para os exames nacionais e, portanto, a avaliação segue uma orientação mais próxima dos mesmos. Nos cursos de natureza profissionalizantes, não existindo a necessidade de exames nacionais, uma grande parte da avaliação passa pela prática, pelo trabalho de laboratório e pela apresentação de trabalhos de grupo mais frequentemente e com mais peso avaliativo do que nos restantes cursos.

Os estágios são selecionados pelo coordenador de curso mas podem também ser apresentados ao coordenador por proposta de algum aluno. A responsabilidade de “angariação de estágios é, um último lugar, do coordenador de curso, no entanto, quando algum aluno tem contactos numa instituição capaz de lhe proporcionar o estágio pretendido numa das áreas do seu interesse, o aluno pode apresentar essa proposta ao coordenador de curso que, por norma, aceita-a. Os restantes alunos são colocados em estágio de acordo com o seu perfil académico ficando para os alunos mais empenhados e com melhores resultados escolares aqueles estágios que os coordenadores consideram “melhores”. A integração de cada aluno no respetivo estágio dependerá da vontade e gosto do aluno ou dos seus resultados escolares previamente obtidos.

### 6.3. Características dos professores

Na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco, que a partir de agora será referida como GZ, participaram no nosso estudo um total de cinco professores sendo dois do grupo disciplinar 500, área da matemática, um do grupo disciplinar 510, da física e química e dois do grupo disciplinar 520, área da biologia. No ano letivo 2011/2012, os professores dos cursos profissionalizantes com equivalência ao ensino secundário desta escola lecionavam Cursos Tecnológicos e Cursos Profissionais.

#### *Dados Profissionais*

Dos cinco professores da GZ participantes no nosso estudo, 3 pertencem ao quadro de escola sendo que apenas um pertence ao quadro de zona pedagógica e um outro é contratado. Percentualmente esta é, sem dúvida, a escola em que os professores que lecionam os cursos profissionalizantes apresentam uma situação profissional mais estável. É também a escola em que, de um modo geral, surgem professores mais experientes a lecionar estes cursos profissionalizantes com equivalência ao ensino secundário. Assim, nenhum dos 5 professores entrevistados leciona há menos de 9 anos sendo que dois deles lecionam há mais de 9 e menos de 11 anos e os restantes três professores lecionam há mais de 20 anos estando estes três professores distribuídos pelos três grupos disciplinares em estudo.



Figura 3.29. – Experiência profissional dos professores da Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco.

Apesar da elevada experiência profissional dos professores responsáveis pelas disciplinas de ciências destes cursos na GZ, esta experiência não se traduz em experiência nos cursos de natureza profissionalizante. Assim, dos cinco professores que participaram no nosso estudo, apenas dois deles já tinham experiência anterior em cursos de natureza profissionalizante, sendo em ambos os casos uma experiência muito reduzida, de 1 ou 2 anos.

Também nesta escola, o principal motivo que levou os professores a lecionar cursos de natureza profissionalizante foi a imposição de horário, para 3 dos cinco professores participantes. Os restantes dois referiram como motivos para lecionar estes cursos o agrado pelo programa lecionado e a solicitação de turmas com dificuldades de aprendizagem.

*Foi opção própria. Lecionei no ano anterior a disciplina de Biologia Humana de 10º ano e gostei da experiência. (EP-B-B-1)*

#### *Perceções relativamente ao uso das tecnologias*

Os professores participantes no estudo que lecionam na GZ referem, na sua maioria, ter alguma experiência na utilização das tecnologias. Contudo, um dos professores entrevistados afirma claramente que, apesar de ter muita experiência com o uso de calculadoras gráficas, a sua experiência com o computador é muito reduzida.

*Calculadoras gráficas, sim. Os outros meios (tecnológicos) ou não me sinto seguro ou não são relevantes em termos dos conteúdos em matemática. (EP-B-M-1)*

Apenas dois professores garantem utilizar com alguma frequência recursos tecnológicos com os seus alunos. Um deles refere claramente utilizar frequentemente o computador nas suas aulas e o outro refere utilizar o vídeo.

*Os computadores e a internet já foram utilizados em pequenas pesquisas para trabalhos de casa. Pretendo voltar a utilizá-los num trabalho de pesquisa no 3º período. Talvez utilize, no 3º período, a televisão e o leitor de DVD. (EP-B-B-2)*

No entanto, todos os professores expressam a sua vontade de, ao longo do ano letivo, recorrerem às tecnologias em algumas das suas aulas. Os recursos tecnológicos que

os professores referem pretender utilizar são a calculadora gráfica, o computador, a internet e, possivelmente, a plataforma de aprendizagem moodle.

*Já é utilizado o computador, a internet e o email (...) O Moodle está a ser ponderado. (EP-B-B-1)*

Estes recursos tecnológicos deverão ser utilizados, sobretudo, para o desenvolvimento de trabalhos individuais e para a exploração de conteúdos mas também para a exploração da componente prática, troca de materiais e informações, trabalhos de pesquisa e trabalhos de casa.

*O computador e a internet serão usados para o trabalho individual dos alunos em casa. (EP-B-B-2)*

*Em trabalhos individuais ou de grupo ou na exploração de temas/conteúdos (EP-B-M-1)*

As principais vantagens referidas pelos professores, aquando da entrevista realizada no início do ano letivo, para a utilização das tecnologias, é a promoção da motivação e a possibilidade dos alunos observarem realidades que, de outro modo, não lhe estariam disponíveis em contexto de sala de aula.

*Melhorar a motivação e a atenção, para a exposição de várias situações a explorar (...) (EP-B-M-1)*

*Permite aceder a informação atualizada e estarmos online com assuntos do momento. (EP-B-B-1)*

Outras vantagens apresentadas naquele momento a facilitação da compreensão de conceitos abstratos e a possibilidade de diversificação de estratégias com a promoção da aprendizagem pela descoberta.

*Permite diversificar estratégias e, dessa forma, aumentar a motivação e atenção dos alunos durante essas aulas. (EP-B-B-2)*

Contudo, um dos professores da GZ entrevistado manifestou receio destas tecnologias poderem constituir um meio de dispersão dos alunos.

---

*Também podem constituir um meio de dispersão e criar a ilusão de que as TIC são, por si, suficientes o que pode não ser verdade. (EP-B-M-1)*

No final do ano letivo, aquando da aplicação do questionário, todos os professores manifestaram vontade de continuar a trabalhar com recursos tecnológicos em anos letivos futuros tendo apenas um dos professores ressaltado o facto de apenas poder continuar a fazê-lo se a escola disponibilizasse meios.

As suas opiniões sobre os motivos que os levaram a utilizar as tecnologias ao longo do ano letivo vão, no final do ano, de encontro às suas opiniões iniciais. Assim, os principais motivos referidos para terem sido usadas tecnologias são o facto dos alunos se envolverem mais nas tarefas realizadas com recurso a essas tecnologias bem como a facilitação das aprendizagens que estas possibilitam aos alunos.

Todos os professores da GZ participantes no nosso estudo concordam que os alunos gostam de utilizar as tecnologias e discordam que estas dificultem a interação entre os alunos. Quanto às restantes opiniões, estas dividem-se. A maioria dos professores concorda que os alunos se sentem à-vontade no uso das tecnologias, que eles se envolvem mais nas temáticas abordadas com recurso às tecnologias e que se ajudam uns aos outros na utilização das mesmas. Contudo, em cada um destes três pontos há um professor que discorda. A maioria dos professores entrevistados discorda que as tecnologias tornem o trabalho dos alunos mais individual havendo, no entanto, um professor que concorda com esta afirmação.

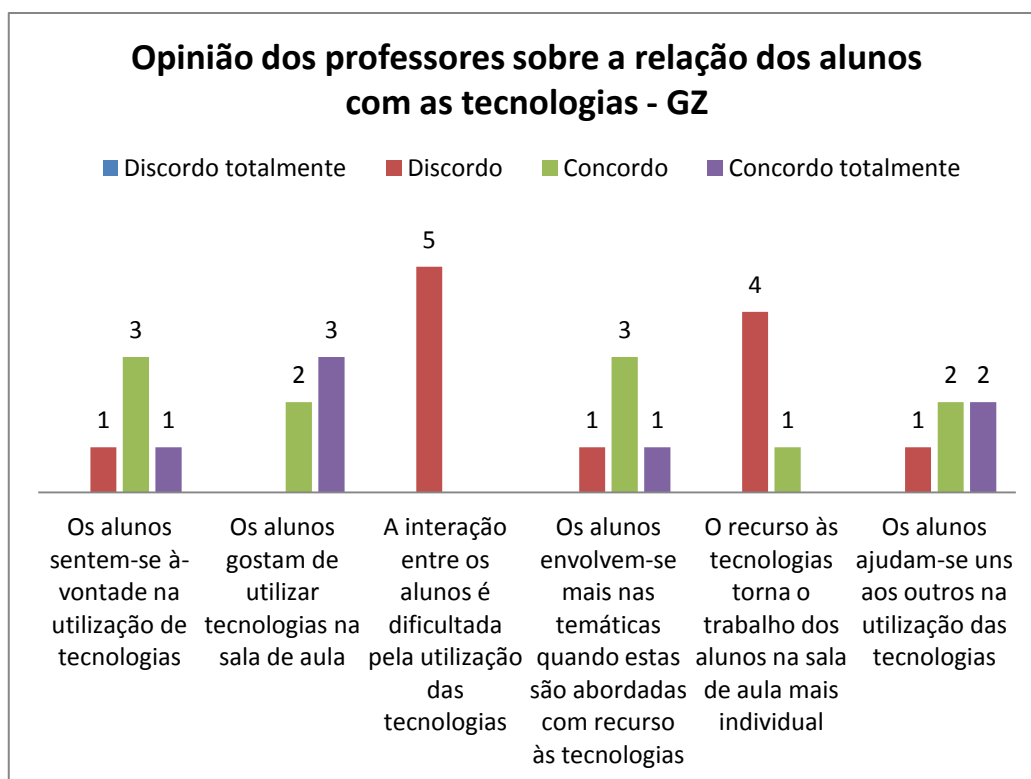


Figura 3.30 – Opinião dos professores da EBS Gonçalves Zarco sobre a relação dos alunos com as tecnologias.

#### *Perceções relativamente aos cursos profissionalizantes*

Os professores das disciplinas de ciências dos profissionalizantes da GZ referem denotar que os alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante apresentam características algo diversas dos alunos que frequentam os cursos regulares. Assim, estes professores referem que, sobretudo, estes alunos demonstram uma elevada falta de ambição e de motivação e um desinteresse geral pelos conteúdos que lhes são lecionados. Com pré-requisitos e ritmos de aprendizagem muito diversos, os alunos em estudo apresentam uma notória falta de bases para a aprendizagem com sucesso. Nesta escola, ao contrário da JM, nenhum professor refere o interesse dos jovens nas áreas dos cursos profissionalizantes que frequentam nem a sua perspetivação desta via como uma possibilidade de obter melhores resultados escolares.

---

*Eu só estou a ter a experiência deste ano mas a principal diferença entre os alunos é apresentarem muita falta de bases e muitas dificuldades na realização das tarefas. (EP-B-M-2)*

Deste modo, os professores entrevistados referem, na sua maioria, ter de fazer adaptações na lecionação das aulas aos cursos profissionalizantes sobretudo para torna-las mais atrativas. Estas adaptações são na simplificação de conteúdos, na promoção da componente experimental e na interligação entre os conteúdos lecionados e o quotidiano dos alunos. Contudo, devido às características pessoais destes estudantes, torna-se premente desenvolver processos com vista a melhorar a sua auto-estima.

*Por vezes, é necessário fazer adaptações para tornar as aulas mais atrativas. (EP-B-B-1)*

*Estimular a auto-estima dos alunos, ajudá-los a estabelecer um projeto profissional e relacionar, ao máximo, os conteúdos lecionados com situações do quotidiano, preferencialmente associadas à natureza do curso profissional. (EP-B-B-2)*

Para a generalidade dos professores entrevistados na GZ, a vertente mais importante na lecionação a estes cursos será, sem dúvida, a vertente prática. O cálculo é também importante sendo que a pesquisa e a teoria apresentam-se como vertentes menos importantes. Quanto às competências sociais, é destacada pelos professores a importância do desenvolvimento da autonomia destes alunos.

*Numa disciplina de FQ, a prática experimental é fundamental mas a sua explicação teórica é importante pois estrutura os conceitos. O cálculo permite analisar os resultados obtidos. A pesquisa autónoma é importante quando os alunos são autónomos (o que não é o caso neste curso profissional). (EP-B-FQ)*

No final do ano letivo, quando questionados sobre o seu interesse em continuar a lecionar turmas de cursos de natureza profissionalizante, todos os professores inquiridos na GZ mostraram desejo de continuar com estes cursos. Os motivos apresentados foram os mais diversos desde o gosto pelo programa, a vontade de trabalhar com alunos que apresentam uma maior maturidade, o desafio em que se torna a lecionação a estes cursos com a possibilidade de diferentes abordagens e

motivações bem como as mudanças denotadas nos alunos na sua perspectiva sobre a importância das ciências com as áreas profissionais que pretendem integrar.

#### **6.4. Características dos alunos**

Os alunos da GZ são, como já referimos, alunos com características muito distintas daquelas encontradas nos alunos da JM. Sendo uma escola com 2º, 3º ciclos e secundário, os alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante nesta escola são, na sua grande maioria, alunos internos que frequentaram a escola em anos anteriores e que, por diversos motivos, foram identificados pelos agentes educativos como sendo alunos com perfil para os cursos de natureza profissionalizante.

##### *Dados bibliográficos/pessoais*

Dos 44 alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário, 40 têm entre 15 e 18 anos, existindo 20 alunos entre os 15 e os 16 anos e outros 20 alunos entre os 17 e os 18 anos. Dos restantes 4, 3 alunos têm entre 18 e 20 anos e apenas um tem menos de 15 anos. Sendo uma escola que promove a integração dos alunos no ambiente escolar e a adaptação do mesmo aos alunos que o frequentam, é normal encontrarem-se alunos com menos de 15 anos que, por motivos legais, só poderão estar a frequentar cursos tecnológicos. Estes alunos foram, possivelmente, orientados para estes cursos pelo perfil que os professores neles reconheceram ao longo dos anos.

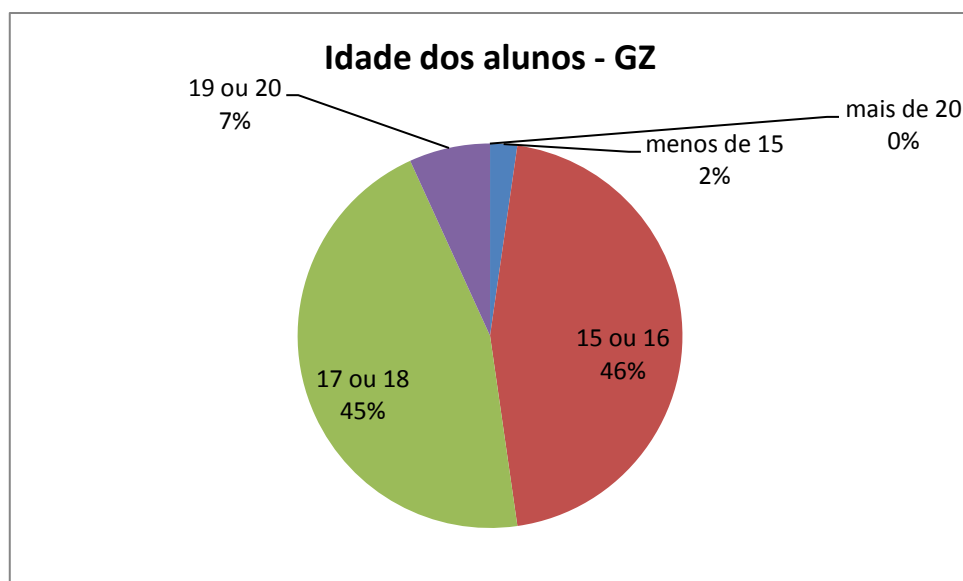


Figura 3.31. – Idade dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante da EBS Gonçalves Zarco.

Também nesta escola as turmas dos cursos tecnológicos são percecionadas como turmas regulares sendo as turmas de cursos profissionais turmas com características mais especiais. Assim, nas duas turmas do curso tecnológico temos um total de 36 alunos enquanto que a turma do curso profissional tem apenas 8 alunos.

Matemática é, novamente, uma área disciplinar transversal a todos os cursos, contudo, apenas 43 dos 44 alunos questionados na GZ referiram frequentar uma disciplina da área da matemática. A explicação para esta situação pode ser semelhante à encontrada para a situação na JM e, portanto, um aluno estar apenas a repetir algumas disciplinas e já ter concluído a disciplina de matemática em anos anteriores. As disciplinas de física e química, pertencentes apenas ao curso profissional, são frequentadas por todos os 8 alunos deste curso e a disciplina de biologia, integrada no curso tecnológico a que pertencem duas turmas participantes, é igualmente frequentada por todos os 36 alunos deste curso.

Considerando o número de alunos que frequenta cada uma das disciplinas, aquela em que uma maior percentagem de alunos refere ser a sua preferida é a Biologia em que 16 dos 36 alunos que a frequentam referem ser essa a sua disciplina de eleição. Contudo, no geral, a matemática é a disciplina com maior número de adeptos sendo

que 17 alunos referem ser matemática a sua disciplina preferida. Apenas 3 alunos referem preferir as disciplinas da área da física e química.

A área disciplinar em que maior número de alunos refere apresentar maiores dificuldades é a matemática com um total de 25 alunos seguida da biologia com 17 alunos. Cruzando estas informações com as referidas no parágrafo anterior concluímos que existem vários alunos nesta escola cuja disciplina preferida é a biologia apesar desta ser igualmente a disciplina em que apresentam maiores dificuldades. Em termos gerais mas também percentuais considerando o número de alunos que frequenta as áreas disciplinares, as disciplinas de física e química são aquelas em que um menor número de alunos considera a mais difícil com um total de apenas 2 alunos dos 8 que as frequentam. Em termos percentuais, considerando a proporção de alunos inscritos em cada uma das disciplinas, a disciplina preferida da maioria dos alunos é a biologia seguida de perto pela matemática.

A biologia apresenta-se igualmente como a disciplina que os alunos questionados nesta escola mais interesse têm em aprender com um total de 24 alunos a referi-lo. Segue-se a matemática com 22 alunos e, por último, as áreas da física e da química com um total de 5 e 4 alunos respetivamente. Considerando a proporção de alunos inscritos em cada uma das disciplinas, a biologia continua na frente mas a física passa para segundo lugar.

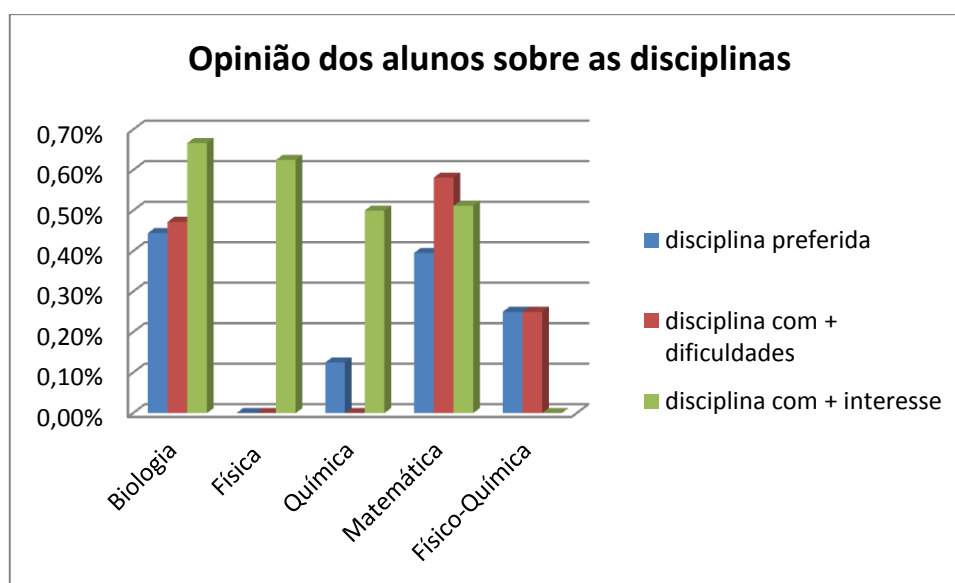


Figura 3.32. – Opinião dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre as disciplinas de ciências.

Analisando o gráfico anterior, podemos concluir que as disciplinas das áreas da biologia e química são aquelas sobre as quais os alunos da GZ apresentam uma opinião mais positiva sendo a matemática a que os alunos demonstram uma opinião mais negativa. Na biologia as opiniões dividem-se.

### *Conhecimento de ciências*

Os alunos dos cursos de natureza profissionalizante desta escola são aqueles que apresentaram uma percepção mais positiva da ciência em geral sendo que 17 consideram-na uma porta aberta para compreender o mundo e 13 consideram-na a lógica do Universo. Mais de metade, 27 exatamente, associam a ciência a investigação e descoberta e um quarto dos alunos encaram a ciência como trabalho de laboratório o que resulta na aceção de que nesta escola encontramos igualmente os alunos que apresenta uma visão mais prática da ciência, algo associado à construção humana reducionista, que reduz a ciência à investigação e ao trabalho de laboratório. Nesta linha, 8 alunos consideram a ciência como leis e teoremas inventados por cientistas e apenas um a vê como um mundo incompreensível.

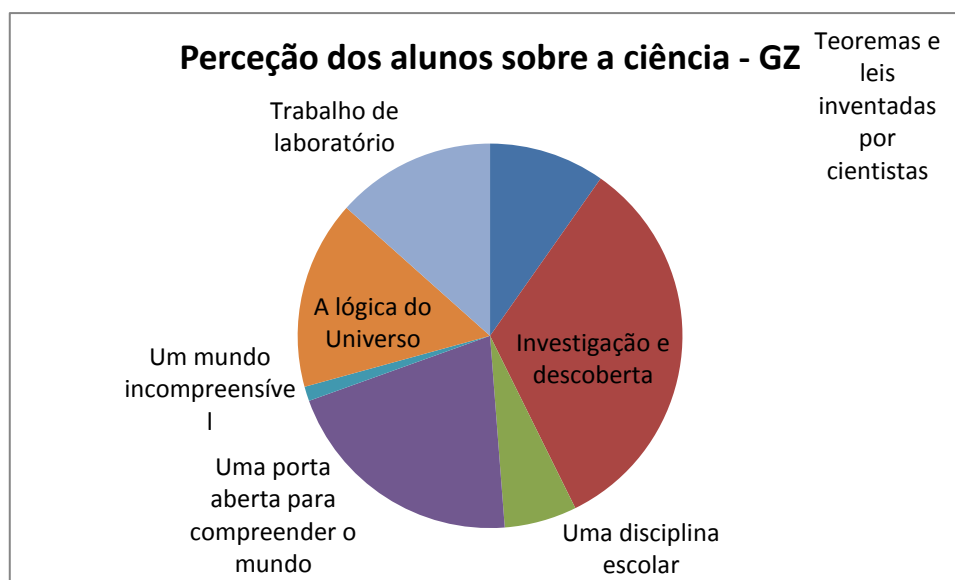


Figura 3.33. – Percepções dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre a ciência.

Na GZ, os alunos dos cursos profissionalizantes apresentam percepções positivas sobre as disciplinas de química e física que consideram interessantes considerando a matemática como a menos interessante de todas as disciplinas. A matemática apresenta-se como um desafio para um maior número de jovens. A biologia e matemática são duas das disciplinas que se apresentam como mais trabalhosas mas também estas duas disciplinas surgem no topo das opções como muito úteis para o futuro dos estudantes. A matemática surge, ao contrário do que acontece na Jaime Moniz, como a disciplina menos complicada, contudo, esta é a escola em que um maior número de alunos considera a matemática sem grande utilidade prática, aquando dos questionários de início do ano letivo. A disciplina que surge com piores percepções por parte dos alunos é a disciplina de física que mais de metade dos alunos que a frequentam consideram um disciplina igual a todas as outras e cerca de um terço assume-a como demasiado complicada e sem grande utilidade prática.

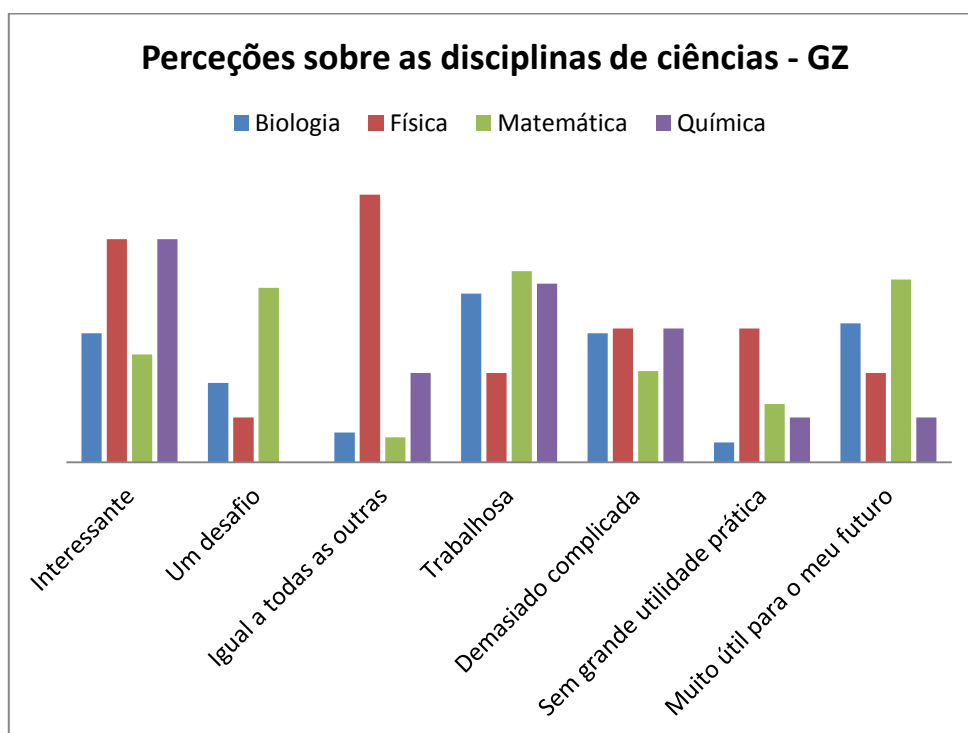


Figura 3.34. – Percepções dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre as disciplinas de ciências.

Os alunos da GZ são aqueles que apresentam piores conhecimentos sobre doenças genéticas e a formação do Universo. Além destas duas áreas, os alunos também

apresentam fracos conhecimentos sobre resíduos nucleares e doenças genéticas e, tal como em todas as outras escolas, a sondagem e recenseamento é o tema que os alunos menos dominam. Estes alunos referem possuir bons conhecimentos sobre sismos, destruição florestal e o efeito de estufa, provavelmente porque estes temas foram já abordados em anos letivos anteriores.

De um modo geral, estes alunos apresentam uma relação positiva com a ciência sendo, contudo, esta escola aquela em que os alunos assumem gostar menos de ler e ver filmes sobre temas científicos. Apresentando-se, novamente, a leitura menos atrativa do que a visualização de filmes, provavelmente porque, de um modo geral, os alunos encaram qualquer leitura como menos atrativa. No entanto, os alunos desta escola assumem claramente a utilidade de ciência bem como a importância do progresso tecnológico e científico para a melhoria da vida das pessoas.

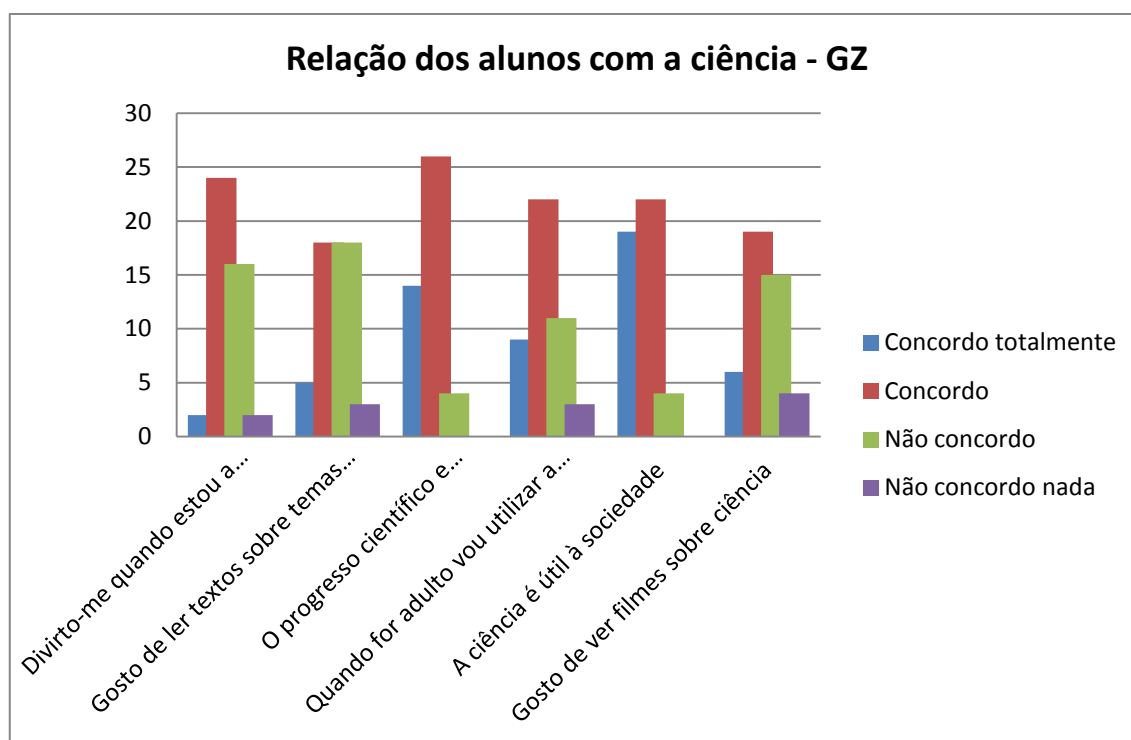


Figura 3.35. – Relação dos alunos da EBS Gonçalves Zarco com a ciência.

#### *Interesse e conhecimento das tecnologias*

Os alunos dos cursos profissionalizantes da GZ são aqueles que, de entre todos os participantes no nosso estudo, apresentam menor experiência na utilização do

computador pois quase 20% utiliza o computador há mais de 1 ano e menos de 3 anos. No entanto, mais de dois terços dos alunos utiliza o computador há mais de 5 anos.

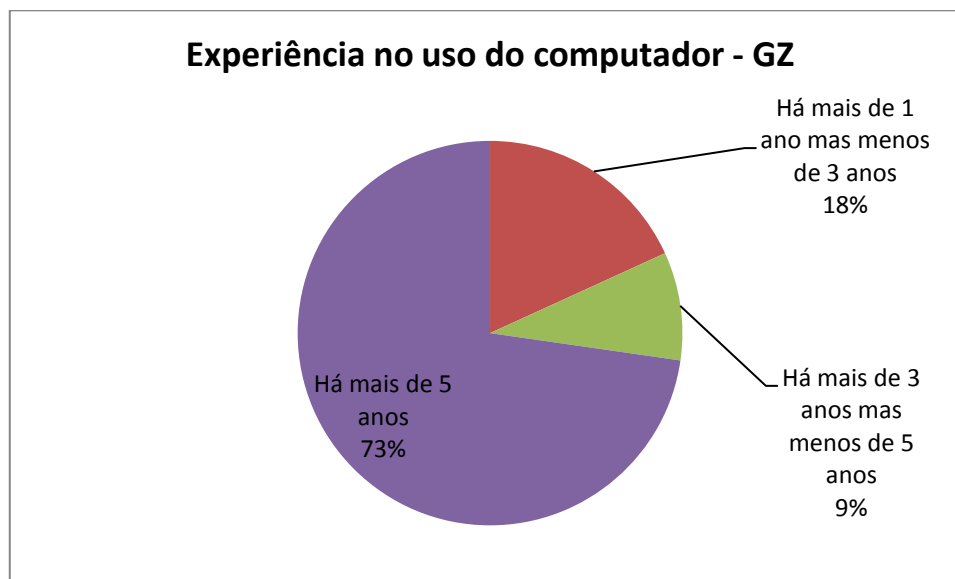


Figura 3.36. – Experiência dos alunos da EBS Gonçalves Zarco no uso do computador.

As tecnologias preferidas por estes alunos para utilização nas suas aulas são, tal como os alunos da JM, a internet, o computador e o vídeo seguidos de perto pela televisão. Novamente as tecnologias menos populares entre os alunos são o GPS e os sensores.

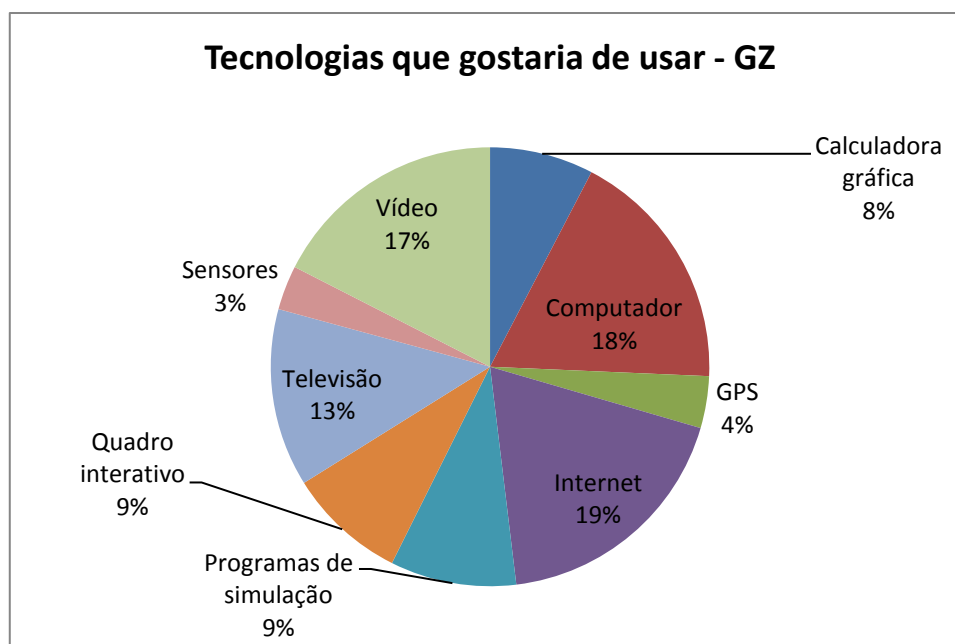


Figura 3.37. – Tecnologias que os alunos da EBS Gonçalves Zarco gostariam de utilizar nas aulas das disciplinas de ciências.

No que se refere à frequência de utilização do computador nos diferentes espaços em que este está disponível para os alunos, os resultados obtidos com os alunos da GZ são muito semelhantes aos resultados obtidos com os alunos da JM. Assim, a maioria dos alunos, quase 90%, utiliza o computador em casa todos os dias e os restantes 10% utiliza-o em casa 1 ou 2 vezes por semana. Na sala de aula, os computadores também são frequentemente utilizados com mais de metade dos alunos a referir utilizá-los neste espaço 1 ou 2 vezes por semana. A biblioteca é, novamente, o espaço em que os alunos menos recorrem ao computador com 90% dos alunos a referir nunca utilizar o computador na biblioteca. Isto acontece, provavelmente, porque nesta escola existem apenas dois computadores disponíveis para utilização na biblioteca e os alunos têm de pedir autorização ao professor responsável por esse espaço para os utilizar devendo justificar devidamente a sua utilização.

Também nesta escola a elevada frequência e experiência na utilização do computador reflete-se no domínio das tarefas associadas a esta tecnologia. Todos os alunos participantes deste estudo na GZ referiram conseguir pesquisar na internet sem ajuda. Também todos os estudantes conseguem, com ou sem ajuda, editar fotos, descarregar ficheiros da internet, usar uma folha de cálculo e preparar uma apresentação. A maioria dos alunos consegue desenvolver também as restantes tarefas como usar um

processador de texto, participar num chat ou usar o correio eletrónico. Também nesta escola um dos alunos referiu não saber o que significava participar num chat. A tarefa mais difícil de desenvolver para os alunos questionados é, também na GZ, a criação de uma base de dados que apenas cerca de um terço dos alunos consegue desenvolver sem ajuda.

No final do ano letivo, a maioria dos alunos assumiu ter tido poucas dificuldades no desenvolvimento de tarefas com recurso às tecnologias. Os alunos foram unânimes na defesa de que os professores deveriam utilizar mais as tecnologias nas suas aulas e da utilidade das tecnologias no desenvolvimento dos trabalhos de grupo, mas não na apreciação das tarefas desenvolvidas com recurso às tecnologias ao longo do ano letivo. A maioria dos alunos gostou de utilizar as tecnologias e de ajudar os colegas a utilizá-las e estas são referidas como úteis na compreensão de determinados cálculos, na resolução de problemas e no estabelecimento de uma relação entre os conceitos estudados e a realidade.

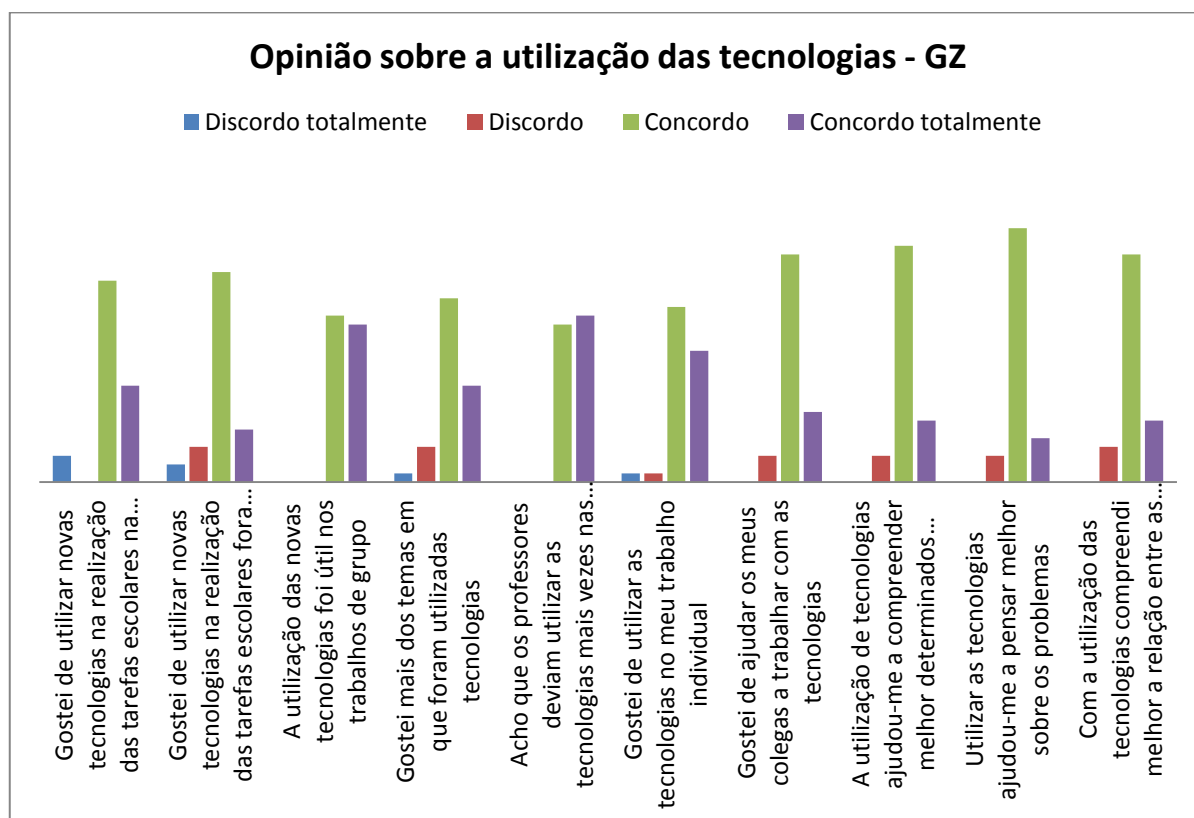


Figura 3.38. – Opinião dos alunos da EBS Gonçalves Zarco sobre a utilização das tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012.

## 6.5. Tecnologias na sala de aula

### *Tecnologias mais utilizadas*

Na GZ, as tecnologias a que os professores mais recorreram, em contexto de sala de aula, ao longo do ano letivo foram o computador, a internet e a calculadora gráfica. No caso desta última, todos alunos referem claramente tê-la utilizado em uma disciplina mas não nas restantes. Fora da sala de aula, professores e alunos concordam que as tecnologias a que mais recorreram foi o computador e a internet. A referência à utilização de outros recursos tecnológicos fora da sala de aula é feita apenas pelos alunos e de forma residual.

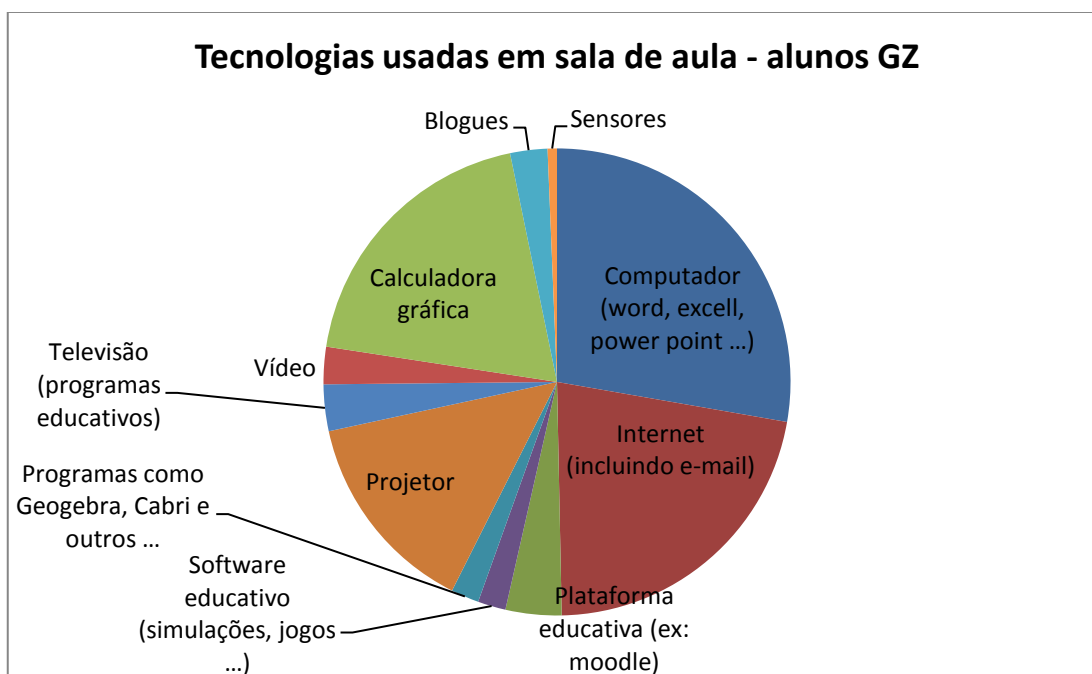


Figura 3.39. – Tecnologias mais utilizadas em contexto de sala de aula pelos alunos da EBS Gonçalves Zarco.

### *Modos e fins para a utilização das tecnologias*

Esta foi a escola em que se verificou um maior equilíbrio na utilização das tecnologias por professores e alunos sempre em interação uns com os outros. Deste modo, a maioria dos alunos refere que as tecnologias foram utilizadas pelo professor em interação com os alunos e pelos alunos em interação com o professor, sendo esta também a opinião veiculada pelos professores.

Na opinião dos alunos, as tecnologias foram utilizadas, sobretudo, para a realização de exercícios, resolução de problemas e realização de trabalhos práticos. Alguns dos professores questionados referem ter também recorrido às tecnologias para a visualização de conceitos, opinião que não é partilhada pelos alunos. Esta divergência de opiniões pode dever-se ao facto da utilização para visualização de conceitos ter sido utilizada apenas esporadicamente pelo que os alunos não se recordaram dessa utilização. Pode também ser o reflexo de que os alunos recordam melhor as atividades práticas em que se encontram mais envolvidos.

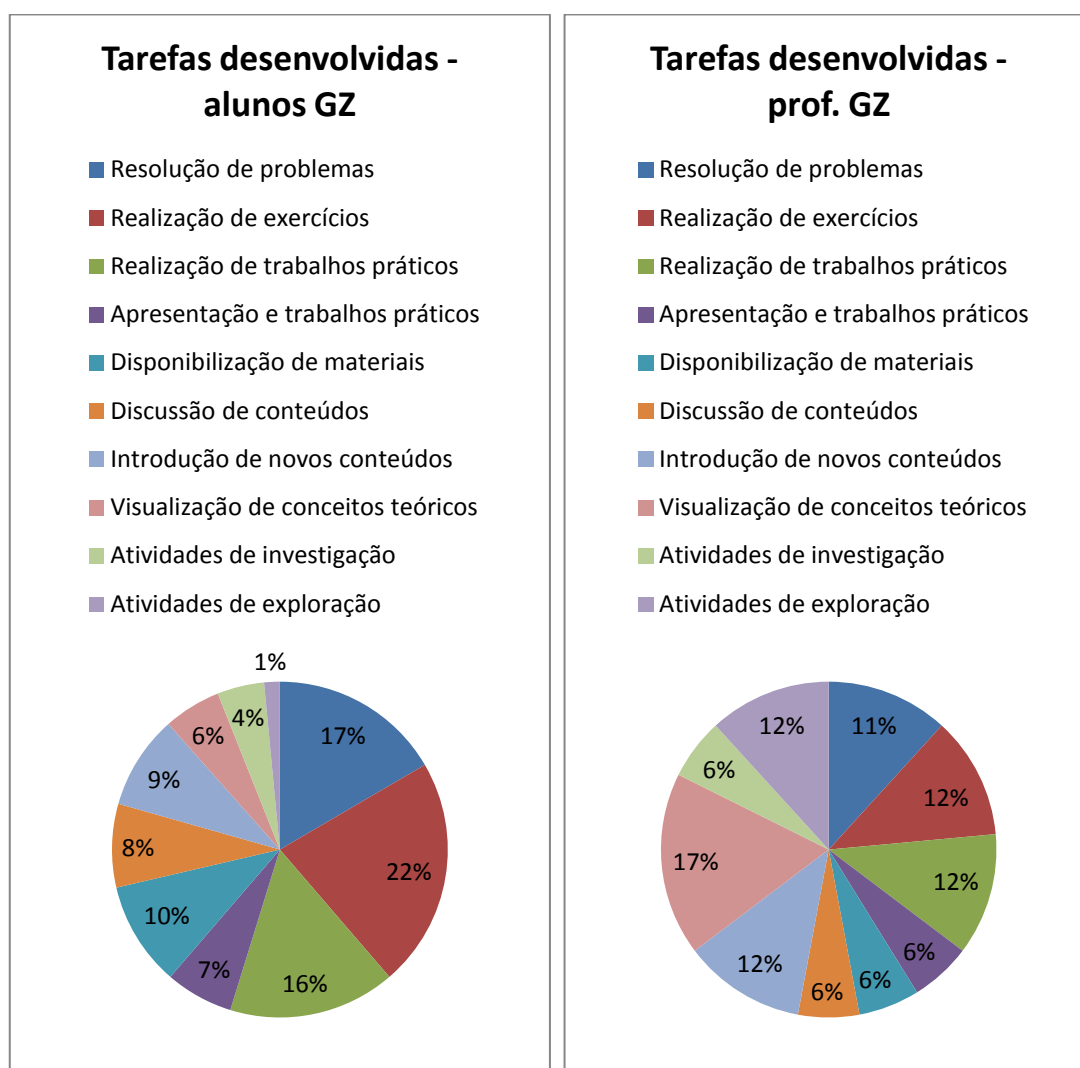


Figura 3.40. – Tarefas realizadas pelos alunos com recurso às tecnologias ao longo do ano 2011/2012.

Figura 3.41. – Tarefas realizadas pelos alunos com recurso às tecnologias ao longo de 2011/2012 na perspetiva dos professores.

Na GZ, as tecnologias foram utilizadas sobretudo para desenvolver temáticas das áreas disciplinares da biologia e da matemática. Esta opinião é partilhada por professores e alunos que referem ter utilizado a tecnologia sobretudo, para as temáticas de funções, probabilidades e estatística, a célula, o sistema respiratório, o sistema digestivo e o sistema circulatório.

#### *Vantagens e desvantagens do uso das tecnologias*

Todos os professores das turmas de cursos profissionalizantes da GZ assumiram que os seus alunos se mostraram empenhados ou muito empenhados nas tarefas realizadas com recurso às tecnologias apesar de alguns alunos terem demonstrado poucas ou algumas dificuldades na utilização dessas tecnologias.

O uso das tecnologias permitiu, segundo os próprios, a alguns professores, serem inovadores em algumas aulas, sobretudo ao deixarem os alunos orientarem a aprendizagem grupo-turma, ao promoverem uma análise dinâmica dos conteúdos e ao possibilitarem aos seus alunos experiências alternativas. Também os alunos fazem uma apreciação muito positiva da utilização das tecnologias ao longo do ano letivo referindo que estas facilitaram as suas aprendizagens e promoveram o interesse nas disciplinas.

#### *Resultados escolares*

Os resultados escolares dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante na Gonçalves Zarco são francamente positivos. Porque os cursos profissionais são avaliados por módulos, os resultados não puderam ser analisados da mesma forma que os resultados dos cursos tecnológicos sendo que podemos salientar apenas que os alunos do curso profissional que integrou o presente estudo completaram todos os módulos correspondentes ao primeiro ano do curso. Dos 38 alunos inscritos na disciplina de Matemática B, 11 obtiveram classificação negativa no primeiro período e dos mesmos 38 alunos inscritos em Biologia Humana apenas 6 obtiveram classificação negativa no primeiro período. Destes alunos, alguns foram excluídos por faltas ou anularam a matrícula e o número de alunos com classificação negativa

que recuperou para positiva no terceiro período foi de três alunos, um a matemática e dois a biologia humana correspondendo a um total de 17,6%. Encontram-se, nas turmas da Gonçalves Zarco, classificações muito diversas no início do ano letivo variando entre os 6 e os 17 valores.

## **7. Escola Básica e Secundária da Calheta**

### **7.1. Características históricas, geográficas e sócio-económicas da escola**

A Escola da Calheta foi fundada em 1972 na localidade da Calheta lecionando apenas o 1º ciclo preparatório. Em 1991 tomou a actual designação – Escola Básica e Secundária da Calheta – passando a desenvolver a sua atividade educativa num espaço construído especificamente para a sua inserção. Lecciona actualmente os 2º e 3º ciclos do ensino básico e o ensino secundário a alunos provenientes, sobretudo, do meio rural. O facto de 57% dos alunos usufruir de subsídio escolar é um indicativo da sua proveniência de estruturas familiares de fracos recursos económicos. No que se refere ao quadro docente, esta escola apresenta um quadro docente algo instável com um elevado número de professores de quadro de zona pedagógica e contratados.

Quadro 3.7. – Informações sobre a Escola Básica e Secundária da Calheta.

		EBS da Calheta
Caracterização geral	Localização	Calheta (meio rural)
	Níveis lecionados	2º e 3º ciclos e secundário
	Nº de alunos	736
	Nº de professores de ciências	23
Ciências e cursos profissionalizantes	Nº de alunos cursos de natureza profissionalizante	83 11,3%
	Nº de cursos profissionalizantes nível secundário	4
Utilização das tecnologias de Informação e	Página na net	Sim
	Blogues	Sim
	Plataforma moodle	Sim
	Facebook	Sim
	Place 21	Sim
	Tecnologias disponíveis	5 salas de aula de informática, computadores para uso dos professores, 4 quadros interativos, wireless.

## 7.2. A direção da escola

A direção executiva da Escola da Calheta era, no ano letivo 2011/12, uma direção recente, com apenas um ano letivo de experiência integrando todos os elementos da equipa. Contudo, o diretor da escola é já muito experiente no cargo estando a liderar os destinos desta escola há mais de uma década.

### *Interesse nas tecnologias*

Um das recentes implementações na escola foi a plataforma educativa moodle. Esta plataforma está disponível para todos os professores que a usam com alguma frequência tendo o grupo docente de informática disponibilizado formação específica nesta plataforma para os restantes professores da escola. Além da formação no moodle, o grupo disciplinar de informática promove ainda formação em outras áreas como o processador de texto ou as folhas de cálculo.

*O grupo 550 promove formações para os outros professores mas é nos conhecimentos básicos de tecnologias, Word, excell, moodle... (E-D-C)*

### *Perceções sobre os cursos profissionalizantes*

Os cursos profissionalizantes começaram a ser lecionados na escola como alternativa para os alunos com muitas dificuldades sendo o público-alvo destes cursos na E. da Calheta exatamente esses alunos com dificuldades de aprendizagem e um historial de reprovações. Como os cursos lecionados na escola são da área da informática, a divulgação destes cursos é feita pelo coordenador TIC, no final do ano letivo, nas turmas de 9º ano da escola e de uma escola próxima que só leciona 2º e 3º ciclos e cujos alunos continuam os seus estudos, na maioria dos casos, na E. da Calheta.

Os diretores de curso, nesta escola, são escolhidos pela direção de acordo com as suas características sendo sempre docentes da área do curso de forma a melhor poder acompanhar os estágios dos alunos. Estes estágios são procurados e selecionados pelos diretores de curso que os atribuem aos diferentes alunos de acordo com o perfil de cada aluno. No caso de existirem estágios semelhantes ou alunos com perfis semelhantes, a opção é feita de acordo com as classificações escolares dos alunos.

*Os coordenadores de curso conhecem os alunos e sabem quais os estágios que se adequam melhor ao perfil de cada aluno. Por vezes, os alunos querem escolher um determinado estágio pelas razões erradas, para ir para a cidade, por exemplo, mas o coordenador tem de os orientar no que é melhor para eles. Quando há perfis e estágios semelhantes, vai pelas médias. (E-D-C)*

### 7.3. Características dos professores

Os professores que participaram no nosso estudo sobre as turmas dos cursos profissionalizantes com equivalência ao ensino secundário na Escola Básica e Secundária da Calheta, a partir daqui referida como EC, foram inicialmente dois, um professor do grupo disciplinar 500, da área da matemática, e um professor do grupo disciplinar 510, da área da física e química. No início do ano letivo pudemos contar com estes dois professores, que lecionavam uma turma de Curso Tecnológico e uma turma de Curso de Educação e Formação, para realizar as entrevistas. Contudo, no decorrer do ano letivo a professora do grupo 500 engravidou e, aquando da aplicação dos questionários finais, a professora estava de licença de maternidade. Como a professora foi, no ano letivo seguinte, colocada em outra escola e não voltou à região, não me foi possível contactá-la para o preenchimento dos questionários finais. Contudo, utilizarei os dados recolhidos aquando da sua entrevista bem como os dados recolhidos nos questionários aos seus alunos não podendo, apenas, cruzá-los com a informação recolhida no questionário final que a professora não realizou.

#### *Dados Profissionais*

Os dois professores que lecionam as disciplinas de matemática e física e química a ambos os cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao secundário na EC são professores contratados e, portanto, aqueles que apresentam uma situação profissional mais precária. São também estes professores que, de todos os professores participantes no nosso estudo têm menos experiência profissional considerando que nenhum deles tem mais de 8 anos de serviço sendo que um dos professores tem entre 3 e 5 anos de serviço e o outro tem entre 6 e 8 anos de serviço.

Curiosamente, ambos os professores desta escola apresentam já experiência na leção de cursos de natureza profissionalizantes, ambos Cursos Tecnológicos e de Educação e Formação, mas esta é uma experiência algo reduzida, de apenas 1 ano letivos em ambos os casos.

Os motivos que levaram estes professores a lecionar as turmas de profissionalizante foram distintos sendo que um dos professores refere que foi simplesmente por imposição de horário e que, se pudesse, não tinha escolhido estas turmas. O outro

professor refere que foi convidado pela direção e que esta escolha até o agradou porque permite-lhe pedir continuidade de funções na escola dando-lhe alguma estabilidade profissional temporária.

*Fiquei com estes alunos porque era o que estava no horário da colega que vim substituir. Se pudesse optar, não escolhia estes cursos. (EP-C-FQ)*

*Fiquei satisfeita com o convite que me foi feito sobretudo porque sou contratada e é uma forma de ter continuidade na escola. (EP-C-M)*

#### *Percepções relativamente ao uso das tecnologias*

Os professores da EC participantes no nosso estudo referem ter alguma experiência na utilização de recursos tecnológicos mas não muita.

*Tenho pouca experiência. Até porque este ano estou cá mas no ano passado estive no Campanário e não havia muita coisa. Usei no ano de estágio... (EP-C-FQ)*

Contudo, ambos os professores manifestam a sua vontade de utilizar estes recursos e um deles refere mesmo utilizar estes recursos nas suas aulas sempre que possível.

Os recursos que estes professores pretendem utilizar com mais frequência serão a calculadora gráfica, os computadores e o programa de *software* geogebra. Estes recursos serão utilizados, previsivelmente, para a apresentação de trabalhos e, na matemática, aquando da lecionação do capítulo da estatística porque permite uma melhor visualização de conceitos por parte dos alunos.

*Os conteúdos apelam e é bom. O estarem ali a praticar e a visualizar é completamente diferente. Já usei o Geogebra, o computador e vou usar as calculadoras gráficas mas primeiro fazem pelo método tradicional para compreenderem bem. (EP-C-M)*

Estes professores referem a motivação dos alunos como principal vantagem para a utilização destes recursos, especialmente porque as tecnologias estão integradas nos cursos de natureza profissionalizante lecionados na EC. Um dos professores refere, como vantagem adicional, o desenvolvimento de competências.

Só foram recolhidos dados de entrevista de um dos professores pelo que estes não são significativos. Contudo, o professor ao qual foi aplicado o questionário referiu pretender continuar a utilizar os recursos tecnológicos mas apenas se a escola apresentar condições materiais para o efeito. O professor em questão refere, no final do ano letivo, que os principais motivos que o levaram a utilizar as tecnologias, foram a facilitação da aprendizagem dos alunos e do desenvolvimento de competências. Sendo que o segundo motivo já tinha sido referido no início do ano letivo, o primeiro motivo não foi. Deste modo, podemos inferir que, ao longo do ano letivo, o professor foi se apercebendo de que as aprendizagens dos alunos eram facilitadas pela utilização dos recursos tecnológicos.

O professor da EC que respondeu ao questionário final, concordou que os alunos se sentem à-vontade na utilização das tecnologias e que gostam de as usar. Concordou igualmente que os alunos se envolvem mais nas temáticas abordadas com recurso às tecnologias e concordou totalmente na existência da interajuda dos alunos para a utilização das tecnologias. Esse professor discordou que a interação entre os alunos fosse dificultada pelo uso das tecnologias e que o recurso às tecnologias torne o trabalho dos alunos na sala de aula mais individual.

#### *Perceções relativamente aos cursos profissionalizantes*

No que se refere à perceção que os dois professores entrevistados da EC apresentam sobre os alunos dos cursos de natureza profissionalizante, ambos concordam ao referir que estes alunos apresentam dificuldades de aprendizagem e falta de motivação. Referem também que os ambientes de onde estes alunos são originários são muito complicados e que, em cada turma, há significativas diferenças de idade e maturidade apresentando-se, portanto, turmas muito heterogéneas.

Ambos os professores assumem a necessidade de fazer adaptações na lecionação a estes cursos sendo que essas adaptações referem-se, sobretudo, à simplificação de conteúdos com a realização de fichas orientadas e muitos exemplos. A própria atitude do professor é adaptada referindo, um dos professores, ser mais tolerante com estes alunos.

*Tento sempre adaptar e fazer as coisas o mais simples possível. (EP-C-FQ)*

*Muitas fichas orientadas, muitos mais exemplos e paragens. Sou muito mais tolerante porque eles precisam de mais atenção. (EP-C-M)*

A vertente considerada por ambos mais importante será a pesquisa que referem ser um instrumento que os alunos poderão utilizar depois, na sua vida futura. Também a prática se apresenta como uma vertente importante para um destes professores.

*Acho que, calhar, a parte da pesquisa. Se eles já ficarem com uma ideia do que é que se trata e depois souberem se desenrascar no futuro, quando aparecer um problema parecido, é bom. (EP-C-FQ)*

Quando questionado, no final do ano letivo, sobre as suas pretensões de continuar a lecionar estes cursos, o único professor que respondeu ao questionário referiu que gostaria de continuar sem, contudo, apresentar motivos.

#### **7.4. Características dos alunos**

Na EC, em que participaram no nosso estudo apenas duas turmas de cursos profissionalizantes com um total de 20 alunos, são lecionados 2º, 3º ciclos e secundário. Deste modo, tal como acontece na GZ, são traçados perfis dos alunos ao longo dos 5 anos do 2º e 3º ciclos do ensino básico que permitem uma orientação de certos alunos para cursos de natureza profissionalizante.

##### *Dados Biográficos/Pessoais*

Esta é a escola em que encontramos maior diversidade nas idades dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante visto encontrarmos alunos com menos de 15 anos mas também alunos com mais de 20 anos. Assim, 15 dos alunos encontram-se entre os 15 e os 20 anos com 5 alunos entre os 15 e os 16 anos, 5 alunos entre os 17 e 18 anos e 5 alunos entre os 19 e os 20. Dois alunos têm menos de 15 anos e três alunos têm mais de 20 anos.

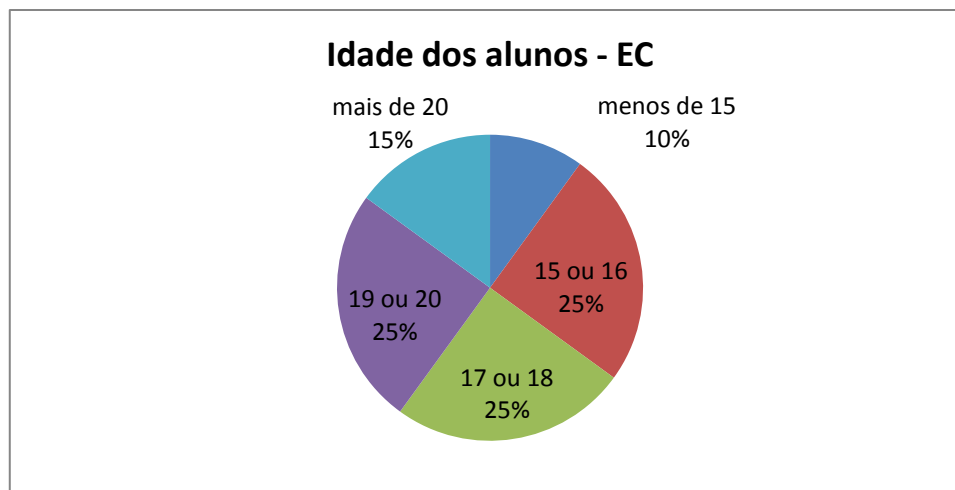


Figura 3.42. – Idade dos alunos que frequentam cursos profissionalizantes na EBS da Calheta.

Apenas duas turmas participaram no nosso estudo na EC sendo uma delas uma turma de um curso tecnológico e a outra uma turma de um curso de educação e formação ambas da mesma área de especialização, a informática. Os 20 alunos questionados distribuíam-se quase equitativamente por ambas as turmas estando 11 alunos integrados na turma de curso tecnológico e os restante 9 alunos na turma do curso de educação e formação.

Todos os alunos questionados referiram frequentar as disciplinas da área de matemática e as disciplinas das áreas da física e química, áreas estas transversais aos dois cursos participantes no nosso estudo.

São 10 os alunos questionados na EC que apresentaram a matemática como sendo a sua disciplina preferida, o que corresponde a 50% dos alunos, sendo que nenhum dos alunos referiu a física e química como áreas preferidas.

No que se refere às dificuldades sentidas, 12 alunos referem ser as disciplinas das áreas de física e química aquelas em que esperam mais dificuldades, o que corresponde a 60% dos alunos desta escola. Por outro lado, apenas 5 alunos, ou seja, 25% dos alunos apresenta as disciplinas de matemática como aquelas em que sentem maiores dificuldades.

Naturalmente, 11 dos alunos questionados apresentam a matemática como disciplina mais interessante, 6 referem a física e 5 a química. Apesar de nenhum dos alunos

entrevistados frequentar disciplinas da área da biologia, 2 alunos referem esta área como sendo do seu interesse.

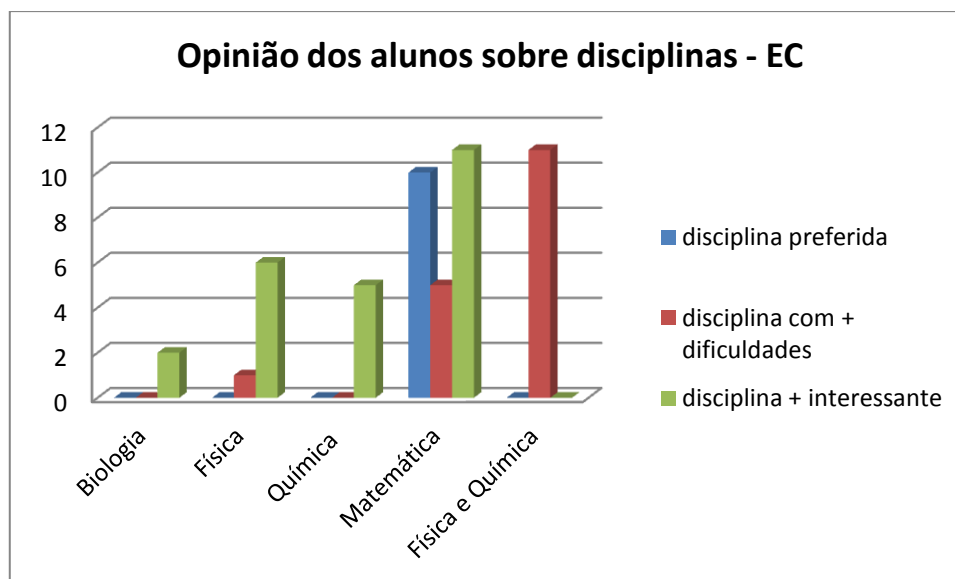


Figura 3.43. – Opinião dos alunos da EBS da Calheta sobre as disciplinas de ciências.

Analisando o gráfico anterior, podemos concluir que a matemática é a disciplina que os alunos desta escola referem de forma mais positiva sendo as disciplinas da área da física e química aquelas que os alunos apresentam de forma mais negativa.

#### *Conhecimento de ciências*

Os alunos da EC são aqueles que apresentam uma percepção da ciência menos positiva. Muitos dos alunos questionados referem que a ciência é uma porta aberta para compreender o mundo e a lógica do Universo, mas também um elevado número de entre os alunos participantes no nosso estudo apresentam a sua visão da ciência como teoremas e leis inventadas por cientistas e 10% dos alunos refere mesmo que a ciência é, para eles, um mundo incompreensível. Estes resultados evidenciam a visão da ciência como uma elaboração humana para responder à realidade do mundo. Esta elaboração surge, para estes alunos, completamente alheada da sua realidade distanciando-se daqueles que a constroem, os cientistas, e, portanto, incompreensível para a restante população em que se integram os estudantes. Alguns alunos referem

que, na sua perspetiva, a ciência é investigação e descoberta mas a vertente prática da ciência não é muito evidente nesta escola pois apenas 20% a apresenta como trabalho de laboratório.

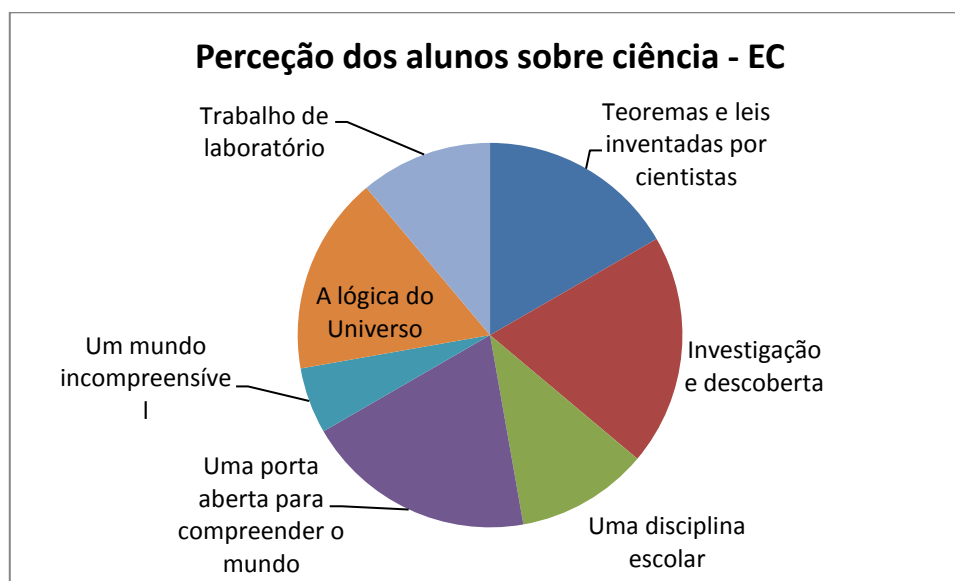


Figura 3.44. – Perceções dos alunos da EBS da Calheta sobre a ciência.

A disciplina percecionada de forma mais positiva pelos alunos dos cursos profissionalizantes desta escola é, a exemplo das outras escolas, a matemática sendo que, nesta escola, esta disciplina é claramente salientada de forma positiva quando comparada com todas as outras. Esta é a disciplina encarada como mais útil para o futuro dos estudantes de forma muito evidente sendo, contudo, considerada também a mais trabalhosa. Alguns dos alunos consideram a física e química como apresentando pouca utilidade prática sendo estas também as áreas disciplinares consideradas como demasiado complicadas pelos alunos desta escola. Uma das possíveis justificações para esta opinião poderá ser a forma como os conteúdos destas áreas foram abordados de forma muito distanciada da realidade. Os conteúdos programáticos de terceiro ciclo destas disciplinas permitem dois tipos de abordagem, permitem uma abordagem mais teorizada, distanciada da realidade dos alunos e uma abordagem mais prática, que evidencia a presença destas ciências na criação e resolução de muitos problemas do mundo. A forma como estas disciplinas foram abordadas em anos anteriores pode ter originado este tipo de visão dos alunos sobre as mesmas.

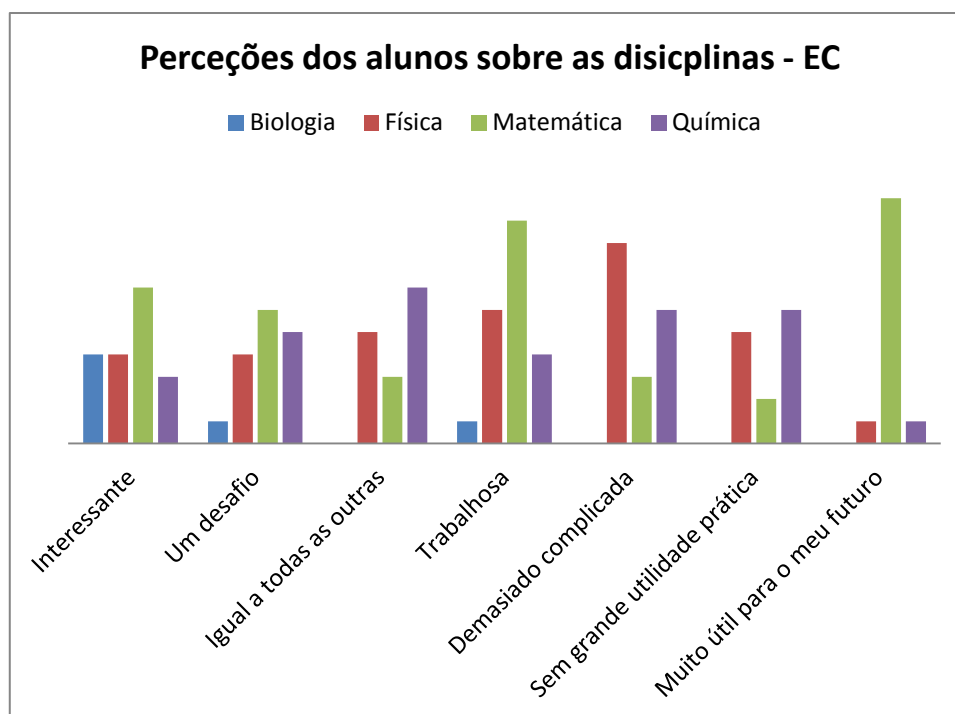


Figura 3.45. – Percepções dos alunos da EBS da Calheta sobre as disciplinas de ciências.

A EC é aquela em que os alunos apresentam melhores conhecimentos gerais sobre temáticas de ciências sendo a única escola em que o rácio de alunos que conhece e compreende os conceitos e sondagem e recenseamento é superior ao de alunos que não conhece ou não sabe o que é. Contudo, a sondagem e recenseamento e a formação do Universo são as únicas áreas em que surgem alunos que referem nunca ter ouvido falar sobre essas temáticas. Curiosamente, a destruição florestal, os sismos e o vulcanismo são as áreas que os alunos melhor dominam, temas afetos à área disciplinar de biologia que nenhum dos alunos questionados frequenta no ensino secundário, provavelmente porque estes temas foram explorados em anos anteriores no decurso do ensino básico.

Tal como os alunos das restantes escolas, também os alunos desta escola têm uma relação positiva com a ciência apesar de um pouco menos positiva do que os outros. Assim, estes alunos assumem que a ciência é útil à sociedade e a maior parte dos alunos também considera que o progresso científico e tecnológico contribui para a melhoria da vida das pessoas. Também de forma algo semelhante aos restantes alunos, a maioria dos alunos da EC não gosta de ler sobre ciência e, ao contrário dos

outros, também considera que no futuro, enquanto adultos, não vai precisar de conhecimentos científicos nas suas práticas diárias. Também de forma contrária à das restantes escolas, quase metade dos alunos participantes desta escola referem não se divertir a aprender ciência.

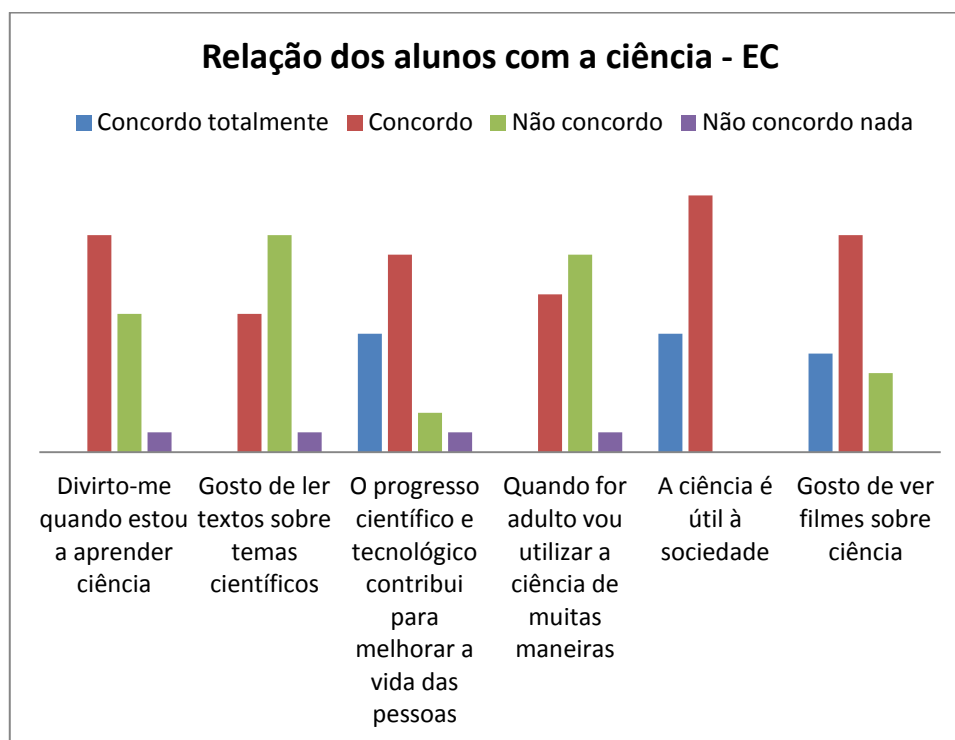


Figura 3.46. – Relação dos alunos da EBS da Calheta com a ciência.

A análise do gráfico acima apresentado permite-nos concluir que, apesar da relação dos alunos desta escola com a ciência ser, na generalidade, positiva, estes alunos são, de todos os participantes, os que apresentam uma relação menos positiva com a ciência.

#### *Interesse e conhecimento das tecnologias*

Os alunos dos cursos de natureza profissionalizante da EC são aqueles que apresnetam maior experiência no uso do computador sendo que todos os alunos questionados utilizam o computador há mais de 3 anos e quase três quartos dos alunos utiliza-o há mais de 5 anos.

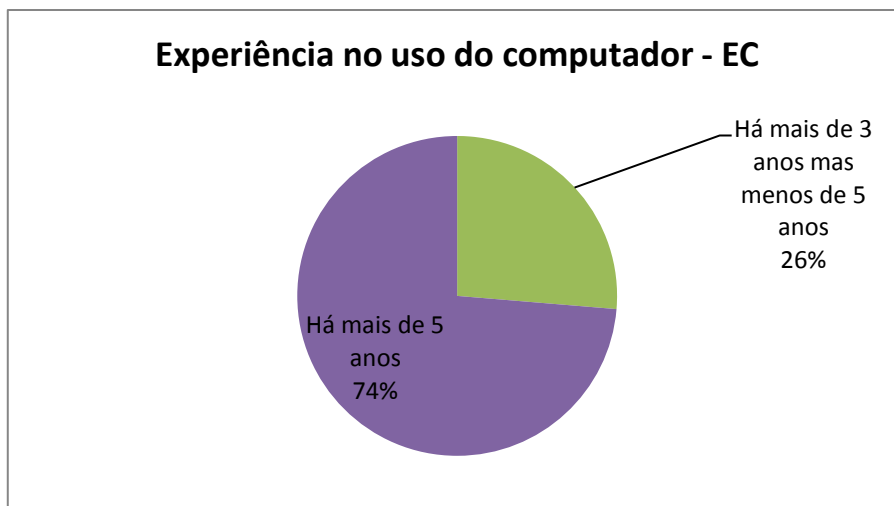


Figura 3.47. – Experiência dos alunos da EBS da Calheta na utilização do computador.

Quando questionados sobre os recursos tecnológicos que gostariam de utilizar, os alunos desta escola referiram, como preferidos, também o vídeo, a internet e o computador mas igualmente o quadro interativo que existe, nesta escola, em maior quantidade do que nas outras escolas participantes do nosso estudo e que, possivelmente, será uma tecnologia mais utilizada pelos professores. A televisão, os programas de simulação e a calculadora gráfica são os recursos que surgem depois e cuja preferência é muito semelhante entre os alunos desta escola. Novamente, também nesta escola, as tecnologias que acolhem menor preferência por parte dos alunos são os sensores e o GPS, recursos pouco utilizados no ensino básico e com os quais os alunos podem não estar ainda familiarizados.

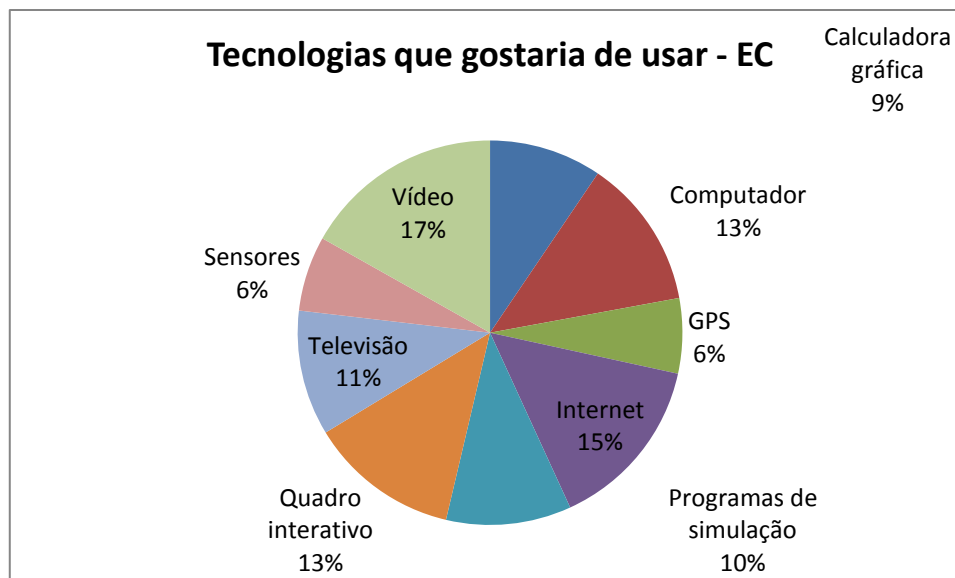


Figura 3.48. – Tecnologias que os alunos da EBS da Calheta gostariam de usar em contexto de sala de aula.

Os alunos da EC também recorrem ao computador com muita frequência utilizando-o, em casa, pelo menos 1 ou 2 vezes por semana mas, na sua maioria, 90%, todos os dias. A biblioteca é, nesta escola como nas outras participantes do nosso estudo, o espaço formal em que os alunos menos recorrem para utilizar o computador sendo que cerca de metade refere nunca o utilizar neste espaço. A principal diferença entre esta escola e as restantes na frequência de utilização do computador nos diversos espaços reporta-se à sala de aula em que, nesta escola, 75% dos alunos questionados refere utilizar o computador todos os dias em sala de aula. Esta questão não é devidamente orientada apenas para as aulas das disciplinas de ciências mas sim para todas as aulas, o que pode explicar estas respostas, uma vez que todos os alunos desta escola que participaram no nosso estudo estão em cursos profissionalizantes ligados em informática e, naturalmente, nas disciplinas dessa área devem utilizar diariamente o computador em contexto de sala de aula.

A internet é amplamente dominada pelos alunos dos cursos profissionalizantes desta escola que referem ser capazes de, sem ajuda, participar num chat, pesquisar na internet, descarregar ficheiros da internet e utilizar o correio eletrónico. Assim, dentro do domínio das tarefas a realizar com o computador, os alunos desta escola distinguem-se dos alunos das outras duas escolas pelo vasto domínio da internet onde

conseguem realizar todas as tarefas propostas sem necessitar de qualquer ajuda. Tendo sido este questionário aplicado aos alunos no início do ano letivo, o facto de todos estes estudantes estarem a frequentar cursos relacionados com a informática não deve justificar este vasto domínio que deverá ter sido adquirido em anos anteriores. Todos os alunos conseguem, com ou sem ajuda, utilizar o processador de texto, a folha de cálculo e preparar uma apresentação. As tarefas que conhecem mas onde apresentam mais dificuldades são a edição de fotografias e, tal como nas restantes escolas participantes do nosso estudo, a criação de uma base de dados.

No final do ano, mais de metade dos alunos referiu ter tido poucas dificuldades na utilização das tecnologias e apenas um aluno assumiu ter tido muitas dificuldades nesse aspeto. Os alunos participantes no nosso estudo na EC são unânimes a assumir a utilidade das tecnologias nos trabalhos de grupo e a referir a sua apreciação pelo desenvolvimento de trabalhos individuais com recurso às tecnologias assim como pela prestação de ajuda aos colegas no trabalho desenvolvido com recurso às tecnologias. A maioria dos alunos gostou de usar as tecnologias na sala de aula e gostou mais dos temas em que foram utilizadas as tecnologias que assumem ter ajudado a compreender melhor alguns cálculos. De um modo geral, nesta escola como nas outras escolas participantes no nosso estudo, a apreciação global dos alunos sobre o uso das tecnologias ao longo do ano foi muito positiva.

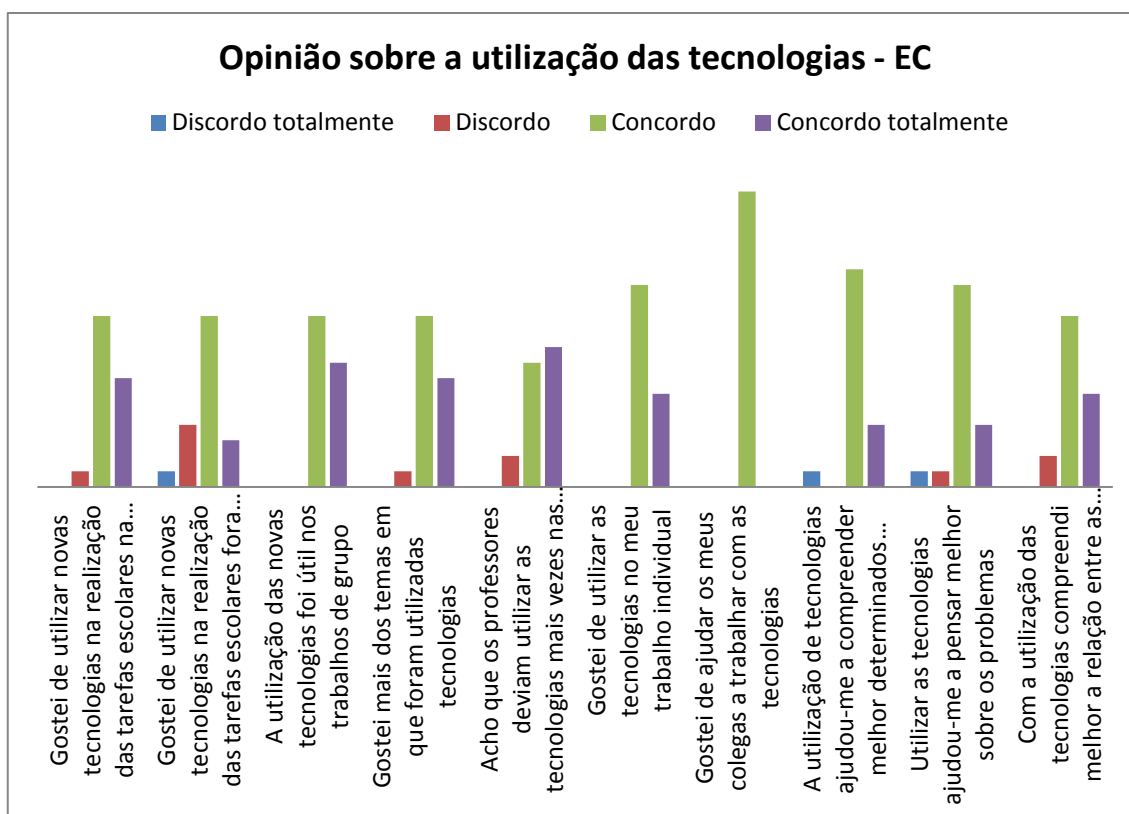


Figura 3.49. – Opinião dos alunos da EBS da Calheta sobre a utilização das tecnologias ao longo do ano letivo 2011/2012.

## 7.5. Tecnologias na sala de aula

### *Tecnologias mais utilizadas*

No que se refere à EC, devemos salientar o facto de só termos conseguido aplicar o questionário a um dos professores, o que corresponde a 50% dos professores que lecionaram disciplinas de ciências a estas turmas ao longo do ano letivo em estudo. Assim, segundo os alunos da EC, os recursos tecnológicos mais utilizados pelos professores de ciências foram, tal como nas restantes escolas, o computador, a internet, o projetor e a calculadora gráfica. De salientar que esta foi a escola em que mais alunos, em termos percentuais, referiu ter utilizado estas tecnologias em sala de aula. Isto pode justificar-se, por exemplo, pelos professores desta escola utilizarem mais frequentemente as tecnologias pelo que todos os alunos recordam facilmente a sua utilização em contexto escolar. É nesta escola, também, que uma maior

percentagem de alunos refere utilizar programas educativos específicos como o Geogebra e o Cabri.

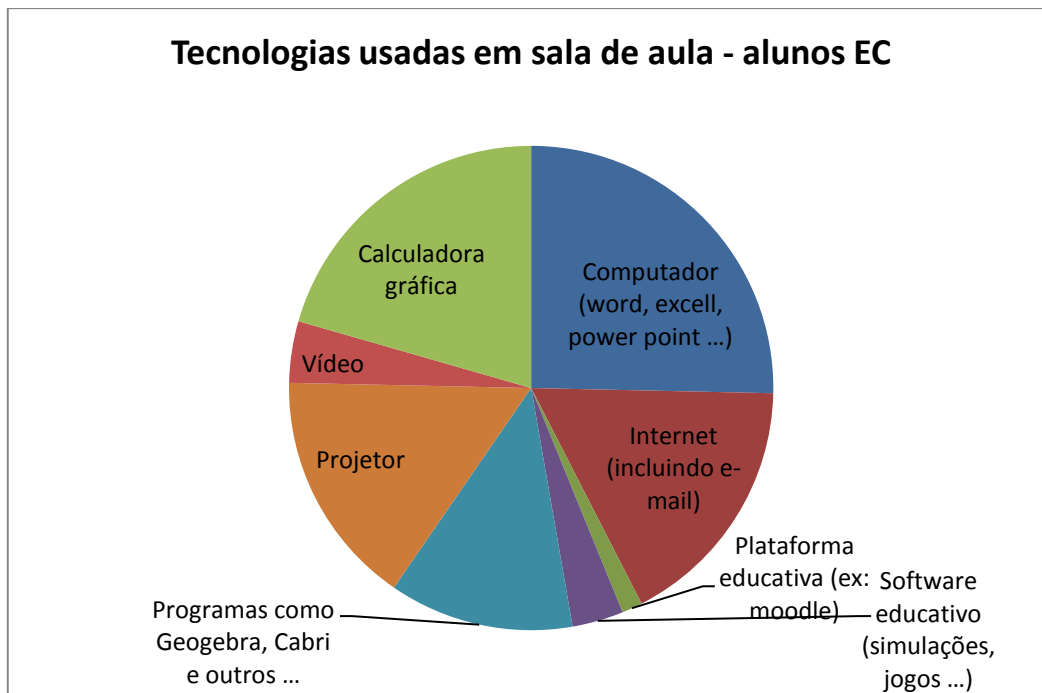


Figura 3.50. – Tecnologias utilizadas em contexto de sala de aula pelos alunos da EBS da Calheta.

As tecnologias mais utilizadas fora da sala de aula pelos alunos desta escola são, tal como para os alunos das restantes escolas estudadas, segundo os próprios, o computador, a internet e a calculadora gráfica.

#### *Modos e fins para a utilização das tecnologias*

No que se refere às formas de utilização dos recursos tecnológicos nas aulas de ciências dos cursos profissionalizantes da EC, a grande maioria dos alunos referiu que estes eram utilizados, sobretudo, pelos alunos em interação com o professor.

As principais tarefas desenvolvidas pelos alunos, com recurso às tecnologias foram, tal como nas restantes escolas, a realização de exercícios, resolução de problemas, realização e apresentação de atividades práticas. A exceção centra-se na introdução de novos conteúdos que um número significativo de alunos refere como uma das tarefas desenvolvidas com recursos tecnológicos. O professor refere, como únicas

tarefas realizadas com recurso às tecnologias, a realização de exercícios e resolução de problemas. A discrepância no que se refere à realização e apresentação de atividades práticas pode dever-se ao facto dos alunos terem realizado estas tarefas para a disciplina em casa e, conseqüentemente, o professor não se ter consciencializado dessa utilização aquando da aplicação do questionário. Quanto à introdução de novos conteúdos, esta deve ter sido realizada, com recurso às tecnologias, na disciplina em que o professor deixou a turma e a escola antes do final do ano letivo não tendo, portanto, tido oportunidade de responder ao nosso questionário.

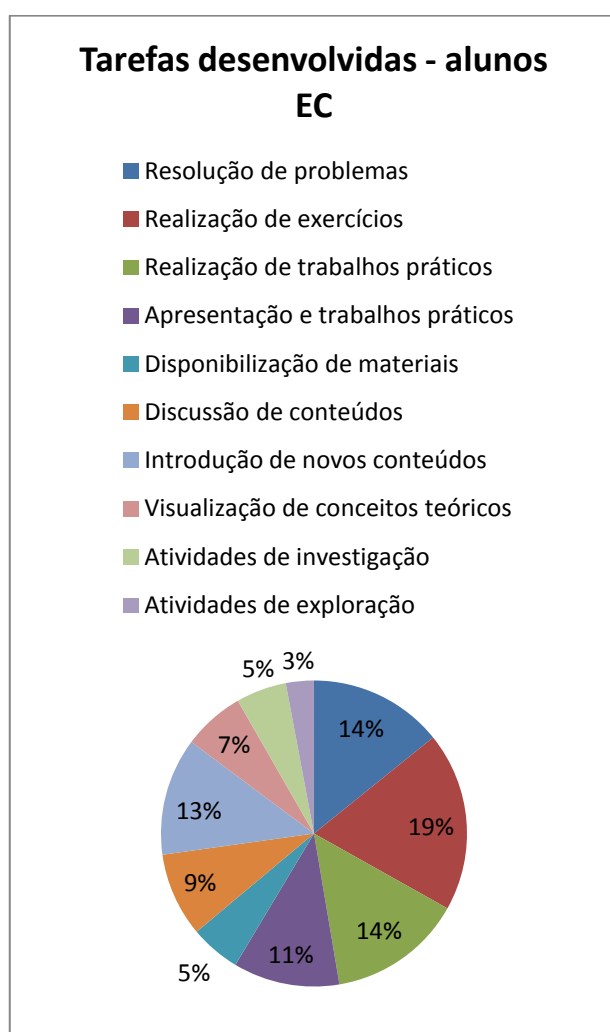


Figura 3.51. – Tarefas realizadas pelos alunos da EBS da Calheta com recurso às tecnologias.

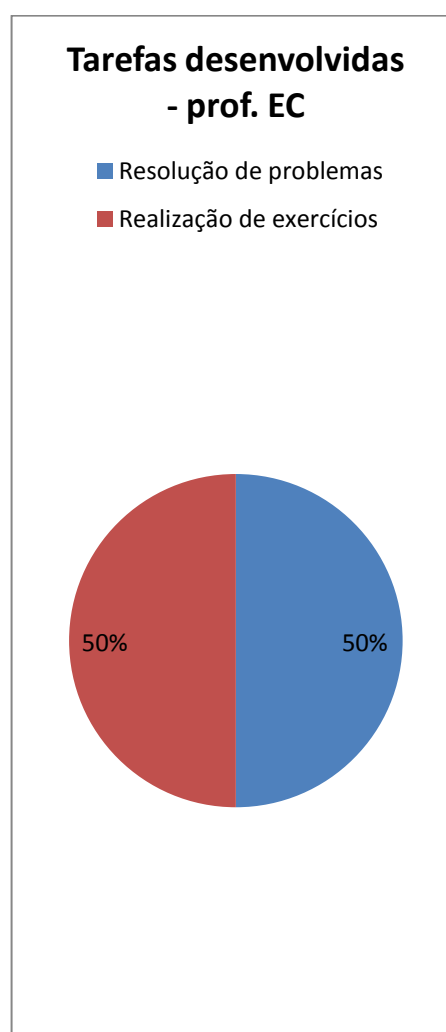


Figura 3.52. – Tarefas realizadas pelos alunos da EBS da Calheta com recurso às tecnologias na perspectiva dos professores.

Nos cursos profissionalizantes integrados no nosso estudo e lecionados na EC, só são ministradas as disciplinas de matemática, física e química, dentro da área de ciências. A disciplina de matemática é aquela cuja utilização das tecnologias foi mais notória tendo estas sido utilizadas em sala de aula para as temáticas das funções, probabilidades e estatística e geometria. Nas restantes áreas, as tecnologias foram sobretudo utilizadas na temática das reações químicas integradas na área disciplinar de química.

### *Vantagens e desvantagens do uso das tecnologias*

O professor que respondeu ao nosso questionário no final do ano letivo referiu que os seus alunos se mostraram empenhados no desenvolvimento das tarefas com recurso às tecnologias apesar de terem demonstrado algumas dificuldades na utilização das mesmas. O uso das tecnologias foi, para esse professor, uma oportunidade de ser inovador sem, contudo, ter explicitado em que aspecto se verificou essa inovação.

A opinião dos alunos sobre a utilização das tecnologias ao longo do ano nas várias disciplinas de ciências foi integralmente positiva tendo estes salientado, principalmente, o facto da tecnologia ser um veículo de promoção da motivação e interesse nas disciplinas. Alguns alunos também referiram que a utilização de recursos tecnológicos facilita a aprendizagem e torna as aulas mais dinâmicas.

### *Resultados escolares*

Na escola da Calheta, verifica-se uma diversidade muito grande de resultados escolares entre os vários alunos inscritos nas duas turmas de cursos de natureza profissionalizante. Tanto na disciplina de física e química como na disciplina de matemática, no primeiro período letivo, de entre os 23 alunos inscritos cerca de metade obteve classificação negativa. No segundo período o número de classificações negativas diminuiu e alguns dos alunos com classificação negativa foram excluídos por faltas ou anularam a matrícula. Neste período, o número de alunos que conseguiu evoluir de uma classificação negativa para uma classificação positiva foi 2 correspondendo a um total de 8,7%. Esta é, portanto, a escola em que o número de recuperação de classificações negativas foi inferior. De salientar que a amplitude de classificações nas turmas dos cursos profissionalizantes desta escola é

muito elevada existindo, no universo de 46 classificações de 1º período das disciplinas de matemática e física e química, quatro classificações iguais ou superiores a 17 valores.



## Capítulo IV - Discussão de resultados

### 1. A escola urbana

A Escola Secundária Jaime Moniz, apesar de ser, de entre todas as escolas participantes no nosso estudo, a que tem um maior número de alunos, é também a que apresenta menor percentagem de alunos inscritos em cursos de natureza profissionalizante de nível secundário, apenas 5,5% contra os 12,2% da Gonçalves Zarco e os 11,3% da Calheta. Como foi salientado por um membro da direção aquando da entrevista realizada, a escola não publicita os cursos de natureza profissionalizante que tenciona abrir de forma exaustiva pois os principais alunos-alvo para estes cursos na escola são os alunos que já frequentam a escola mas que não tiveram sucesso no ensino regular. Assim, a maioria dos alunos que frequenta o ensino profissionalizante nesta escola são estudantes que já se encontravam na escola em anos letivos anteriores sendo que alguns deles concluem os cursos de natureza profissionalizante tipo 5 e regressam à escola para ingressarem em outros cursos do mesmo tipo. Isto sucede, segundo os professores que lecionam estas turmas, devido à falta de empregabilidade, uma vez que os pais preferem que os jovens regressem à escola a ficarem em casa, sem emprego e sem estudar.

Esta também é a escola em que os cursos de natureza profissionalizante são perspetivados de forma mais negativa quer por professores quer pela direção que assume que o principal motivo pelo qual decidiram começar a implementar estes cursos foi o financiamento que estes têm direito. Também a direção executiva assumiu que foi difícil convencer os professores da escola a aceitarem que esta incluísse, na sua oferta formativa, este tipo de modalidade e alguns professores, entre os quais professores que lecionam cursos de natureza profissionalizante, defendem de forma veemente o fim desta modalidade na Jaime Moniz por acreditarem que aquela escola e os seus professores sabem, melhor do que quaisquer outros, preparar os alunos para os exames nacionais e o ingresso no ensino superior. Os alunos destes cursos são, nesta escola, perspetivados por alguns professores como jovens com situações pessoais e familiares muito complicadas e com uma relação muito negativa

com a escola. Sendo esta a escola mais antiga de todas as participantes no nosso estudo, existiu enquanto único liceu da região quando o ensino profissionalizante estava restrito às escolas industriais. Talvez pela referência no seu lema à tradição e qualidade se torne mais evidente nesta escola a hierquia de prestígio a que se refere Rodrigues (2009) quando evidencia a relação entre as diferentes modalidades de ensino e uma estratificação social.

Cerca de metade dos professores que lecionam os cursos de natureza profissionalizante na Jaime Moniz tem entre 9 e 11 anos de serviço. Contudo, nesta escola, existem professores com muita experiência a lecionar estes cursos – 18 a 20 anos de serviço – mas também professores com relativamente pouca experiência – 6 a 8 anos de serviço. Apesar destes resultados, considerando que esta é, de todas as participantes, a escola com um quadro docente mais estável, é aquela em que os professores adstritos aos cursos de natureza profissionalizante apresentam um mais frágil vínculo à escola. Os professores com mais experiência profissional são também aqueles que apresentam mais reticências ao uso das tecnologias com alunos cursos profissionalizantes. Estes professores mais experientes iniciaram a lecionação numa época em que os recursos tecnológicos eram outros e em que não se verificava a proliferação das tecnologias da informação e da comunicação. Assim, estes professores trazem hábitos diferentes nos seus processos de ensino e a mudança, como refere Fullan (2007) desperta sentimentos de ansiedade, de insegurança e de medo. Desta forma, é essencial dar tempo aos professores para modificar as suas crenças acreditando que o investimento na mudança será proveitoso. Como os professores com mais tempo de serviço são, simultaneamente, aqueles que têm menos experiência de lecionação no ensino profissionalizante, é possível que estes estejam ainda no início do processo a necessitar de tempo para acreditar nos benefícios da mudança e, conseqüentemente, implementá-la.

A disciplina que se destaca como sendo a disciplina favorita dos alunos é a matemática partilhando a biologia, a física e a química número semelhante de adeptos. De salientar que, apesar da matemática ser a única disciplina comum a todos os cursos, o facto de ser preferida por 3 vezes mais alunos do que as outras anteriormente referidas denota um claro favoritismo por esta área disciplinar.

Contudo, a matemática é também a disciplina que surge como a disciplina em que um maior número de alunos apresenta mais dificuldades mas também a disciplina que um maior número de alunos refere como sendo a que lhes suscite maior interesse. A física e química, apesar de ser favorita de um número considerável de alunos não é vista por nenhum deles como a disciplina mais interessante. A percepção geral dos alunos desta escola que participam no nosso estudo sobre a ciência é positiva sendo que apenas um terço dos alunos descreve a ciência de forma menos positiva. Se considerarmos o número de alunos inscrito em cada uma das disciplinas, proporcionalmente, a disciplina favorita dos estudantes que a frequentam é a biologia, que também é considerada por estes a disciplina com mais interesse de entre aquelas em que se encontram inscritos. A disciplina em que os alunos referem ter mais dificuldades é a matemática, disciplina sobre a qual a opinião dos alunos está muito dividida. Quase metade dos alunos considera a matemática uma disciplina interessante, mas também cerca de metade dos alunos considera que esta é a disciplina em que sente mais dificuldades.

Especificamente referindo-se às disciplinas das áreas de ciências, a matemática surge como a disciplina considerada mais trabalhosa e demasiado complicada mas também como aquela que a maioria dos estudantes considera muito útil para o seu futuro. Se considerarmos o número de alunos inscritos em cada disciplina, a biologia será, na Jaime Moniz, considerada como a disciplina mais interessante, mais importante para o futuro mas também a mais trabalhosa, enquanto a química é a mais desafiante e a matemática a mais complicada. Quando os estudantes têm a possibilidade de optar por uma ou mais disciplinas de ciências, a biologia é, por norma, a disciplina que mais estudantes escolhem. Essa opção só é possível nos cursos regulares aquando do ingresso no 12º ano e, em qualquer uma das escolas participantes no nosso estudo, o número de jovens inscritos na opção de biologia supera largamente o número de jovens inscritos a química ou a física. Denota-se, então, que de uma forma geral os estudantes preferem, de entre as várias disciplinas das ciências experimentais, a biologia. Esta inclinação pela biologia parece surgir desde muito cedo uma vez que, no estudo TIMSS realizado em Portugal no ano de 2011 com alunos do 4º ano, já os alunos apresentavam melhores resultados nas questões relacionadas com as ciências da terra e da vida (da área da biologia) do que com as ciências físicas.

As temáticas que se verificou, no final do ano letivo, terem tido uma abordagem com mais intenso recurso às tecnologias foram as áreas temáticas da biologia, duas das temáticas da área disciplinar da matemática e uma das temáticas da área disciplinar da química lecionada nas disciplinas de química e de física e química. Assim, podemos verificar que, nesta escola, houve uma abordagem a quase todas as disciplinas com recurso às tecnologias como, aliás, é proposto nos diversos programas curriculares. A única área disciplinar que não teve qualquer tipo de abordagem com recurso às tecnologias foi a física que é também a disciplina em que os alunos reconhecem menor utilidade para o seu futuro. Neste sentido, podemos afirmar que a lecionação da física é a que decorre com menor preocupação relativamente à literacia científica uma vez que se denota falhas numa das dimensões de literacia científica defendidas por Showalker, a compreensão da relação entre a ciência e a tecnologia e destas com a sociedade.

Os professores das disciplinas de ciências da Jaime Moniz consideraram, no final do ano, que a relação dos seus alunos com as tecnologias foi, sobretudo, positiva sendo que apenas um dos professores afirmou que os alunos não se sentem à-vontade com as tecnologias e que não se ajudam mutuamente na utilização das mesmas. Foi nesta escola em que professores e alunos assumiram que as tecnologias foram sobretudo utilizadas pelo professor, quer em interação com os alunos quer apenas para observação por parte dos alunos.

Os alunos da Jaime Moniz são os que referem que, ao longo do ano, desenvolveram mais atividades de exploração e investigação com recurso às novas tecnologias bem como os que, percentualmente, mais as utilizaram na apresentação de trabalhos práticos. Foi nesta escola que os professores utilizaram uma maior diversificação de tecnologias com os seus alunos. Em termos de disponibilidade de ferramentas tecnológicas, esta escola assemelha-se à escola suburbana pelo que este não deve ser o motivo que conduziu a este resultado. Os contextos em que os professores desta escola utilizaram as tecnologias, nomeadamente a maior frequência em atividades de exploração e investigação pode dever-se, contudo, à formação dos professores em tecnologias uma vez que são os professores desta escola os que apresentam maior formação nesta área além do que a própria escola promove a proliferação das

tecnologias atribuindo aos seus professores de informática tempos letivos para fornecer formação aos colegas de outros grupos disciplinares.

Os alunos da Jaime Moniz são os que apresentam opiniões mais diversificadas sobre a utilização das tecnologias ao longo do ano salientando, maioritariamente, tal como os colegas das restantes escolas, os aspetos positivos.

Os alunos desta escola, no final do ano, demonstraram uma relação com a ciência muito semelhante à dos alunos da Gonçalves Zarco e, sobretudo, positiva. Contudo, este grupo de alunos demonstra ser o que mais se diverte a aprender ciência. Talvez esta opinião se deva exatamente à diversificação de tecnologias utilizadas com os alunos ao longo do ano letivo e já referida anteriormente. Por outro lado, é também nesta escola que um maior número de professores refere, como motivo para continuar a lecionar os cursos de natureza profissionalizante, o facto das aulas a estes alunos serem mais estimulantes e desafiantes para o professor. Assim, será possível que, nesta escola, os professores desenvolvam, para estes cursos, aulas mais estimulantes na tentativa de motivar os alunos o que resulta positivamente para ambos professores e alunos.

## **2. A escola suburbana**

A Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco é a que apresenta uma mais elevada percentagem de alunos a frequentar os cursos de natureza profissionalizante. Esta escola apresenta mais do dobro, em percentagem de alunos frequentadores dos cursos profissionalizantes do que qualquer uma das outras escolas participantes no nosso estudo. Esta é também a escola que, anualmente, apresenta um mais vasto leque de cursos profissionalizantes de todos os níveis de ensino tendo mesmo atingido, para o ano letivo 2013/2014 uma oferta educativa com 11 cursos de natureza profissionalizante sendo 4 com equivalência ao ensino secundário. Estando esta escola integrada num meio social mais frágil, onde existem muitos casos de desemprego, a procura por cursos de natureza profissionalizante é mais intensa

porque, naturalmente, estes cursos possibilitam, no final do secundário, a obtenção de uma certificação profissional que pode dar acesso ao mercado de trabalho. Por outro lado, esta escola debate-se com muitos casos de alunos em risco de abandono escolar que são, normalmente, orientados para estes cursos uma vez que o próprio renascimento dos cursos se deu um pouco na resposta a estes casos de risco de abandono escolar e combate ao desemprego juvenil. O próprio decreto legislativo de implementação dos cursos de educação e formação salienta esta questão uma vez que se pode ler no Decreto Legislativo Regional nº 17/2005/M que se pretende, com a implementação destes cursos de natureza profissionalizante, atingir a “promoção do sucesso escolar, bem como a prevenção dos diferentes tipos de abandono escolar, designadamente o desqualificado”.

Nesta escola, os professores que lecionam os cursos de natureza profissionalizante são, na sua maioria, professores com muita experiência tendo cerca de 60% destes professores mais de 20 anos de tempo de serviço. Os restantes professores têm alguma experiência, entre 9 e 11 anos de serviço.

Na Gonçalves Zarco, a matemática e a biologia partilham o mesmo número de adeptos sendo que é semelhante o número de alunos que considera a matemática a sua disciplina preferida e os que consideram a biologia como sendo a sua disciplina preferida. Considerando que nem todos os alunos inquiridos estão inscritos em biologia, é de identificar esta como sendo a disciplina de ciências favorita dos alunos participantes no nosso estudo. A matemática sobressai, claramente, como a disciplina em que os alunos apresentam mais dificuldades e, considerando a proporção de alunos inscritos em cada uma das disciplinas, a biologia é a disciplina considerada mais interessante pelos alunos. A matemática é percebida como um desafio, muito útil para o futuro mas também uma disciplina muito trabalhosa sendo, apesar de tudo, considerada pelos alunos como a disciplina menos complicada.

A maioria dos alunos desta escola apresenta uma percepção positiva da ciência em geral. Comparativamente com as restantes escolas, esta é a escola em que uma maior percentagem dos alunos inquiridos apresenta uma perspectiva mais prática e redutora da ciência considerando-a como trabalho de laboratório. A Gonçalves Zarco é uma

escola de segundo e terceiro ciclos e secundário pelo que quase a totalidade dos alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao secundário são alunos que frequentaram, em anos anteriores, esta mesma escola. Sendo esta uma escola integrada numa zona socio-económica desfavorecida em que é significativo o número de alunos em risco de abandono escolar, é frequente os professores tentarem motivar os alunos no terceiro ciclo para as disciplinas de ciências recorrendo frequentemente às atividades laboratoriais. A intensidade de associação das várias componentes dos programas disciplinares pode ter conduzido a que alguns alunos associem a ciência à prática de laboratório. Contudo, esta é também a escola em que os alunos referem ter menores conhecimentos gerais sobre temáticas científicas não sendo, todavia, o reflexo dos resultados escolares destes alunos. Assim, esta perceção que os próprios alunos têm relativamente aos seus conhecimentos e que não é transmitida pelas suas classificações escolares, pode demonstrar a baixa auto-estima destes alunos que consideram não dominar os conteúdos independentemente dos seus resultados.

Relativamente às perceções sobre as disciplinas, a matemática destaca-se sobretudo pela positiva mas também pela negativa apresentando-se aos alunos como muito útil e desafiante mas também como a mais trabalhosa. No que se refere ao interesse e à dificuldade, a matemática partilha estas definições com a biologia.

As temáticas em que se verificou, no final do ano, terem sido abordadas com mais intenso recurso às tecnologias foram todas as temáticas das disciplinas de biologia, quatro áreas temáticas da química e duas das três grandes temáticas da matemática. Tal como na Jaime Moniz, também nesta escola a física foi a disciplina em que se verificaram menos abordagens com recurso às tecnologias sendo também a disciplina a que os alunos reconhecem menor utilidade prática. Deste modo, volta-se a notar que existe alguma relação entre as literacias científica e tecnológica e, portanto, o recurso às tecnologias promove, de algum modo, a compreensão do papel das ciências na sociedade.

Os professores da Gonçalves Zarco, apesar de terem, como os professores das restantes escolas, uma opinião francamente positiva sobre a relação dos alunos com

as tecnologias, são aqueles que consideram esta relação menos positiva sendo que 20% dos inquiridos considera que os alunos não se sentem à-vontade na utilização das tecnologias, que não se envolvem mais nas temáticas que são abordadas com as tecnologias, que não se ajudam mutuamente na utilização destes recursos e que estes recursos tecnológicos tornam o seu trabalho em sala de aula mais individual. Apesar da opinião veiculada pelos professores, os alunos desta escola não referem sentir mais dificuldades dos que os das restantes escolas sendo, inclusive esta é a única escola em que nenhum aluno refere ter sentido muitas dificuldades na utilização dos recursos tecnológicos. Sendo esta uma escola com 3º ciclo em que praticamente todos os alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante de nível secundário é oriundo da própria escola, os professores sabem, de antemão, que os seus alunos foram orientados para estes cursos. Esta orientação é normalmente feita por dois motivos, ou porque o aluno está em risco de abandono escolar ou, mais frequentemente, porque o aluno apresenta um historial de retenção escolar. Este perfil de alunos pode condicionar os professores a julgarem os alunos que frequentam estes cursos como alunos com menores capacidades, motivação e empenho nas tarefas escolares o que se pode refletir na opinião de que eles não têm desenvolvidas competências tecnológicas e que as tecnologias não os motivam para a aprendizagem. Nesta escola, as tecnologias foram utilizadas sobretudo proporcionando interação entre professores e alunos. Esta interação entre professores e alunos na utilização das tecnologias foi referida por ambos nos questionários e foi também presenciada nas aulas observadas pela investigadora nesta escola. No decurso de ambas as aulas observadas verificou-se que os recursos tecnológicos, disponíveis para ambos professor e alunos, promovia uma interação entre ambos bem como entre os alunos da turma.

Temos, nesta escola, o grupo de professores com maior experiência profissional, de entre os participantes no nosso estudo, para os quais o recurso às tecnologias pode ser encarado como uma mudança. Sendo uma mudança, devemos ter presentes as dificuldades que as mudanças implicam na necessidade de envolvimento por parte do professor e de crença de que essa mudança será efetivamente benéfica para o processo de ensino e aprendizagem que é, em última instância, o objetivo final do trabalho desenvolvido pelo professor. Quanto maior a experiência profissional dos professores, mais interiorizados se encontram os hábitos de trabalho, naturalmente

distintos dos hoje em dia propostos. Neste sentido, a integração das tecnologias nas atividades desenvolvidas nos seus processos de ensino e aprendizagem correspondem a uma grande mudança que a qual nem todos podem estar disponíveis, especialmente se não compreenderem os benefícios inerentes a essa mudança. Este pode ser um dos motivos que fazem com que a opinião dos professores sobre a utilização das tecnologias pelos seus alunos em sala de aula ter sido a mais negativa de todas as escolas participantes.

Os alunos da Gonçalves Zarco integram o grupo que utilizou as tecnologias de uma perspectiva mais prática, sobretudo para realização de exercícios, resolução de problemas e realização de trabalhos práticos. Este grupo de alunos foi aquele que, percentualmente, utilizou mais o computador e a internet em detrimento de outras tecnologias.

Estes alunos foram os que demonstraram opiniões mais positivas sobre o uso que os seus professores fizeram das tecnologias ao longo do ano letivo tendo salientado a importância da sua utilização nos trabalhos de grupo. Este é o único grupo de alunos que refere, por unanimidade, considerar que os professores deveriam utilizar mais vezes as tecnologias. Apesar de uma parte dos professores demonstrar uma atitude mais negativa relativamente ao uso das tecnologias pelos seus alunos, estes compreendem a importância da utilização das tecnologias nas suas aprendizagens. Os alunos valorizam o recurso às tecnologias demonstrando compreender o apelo de Delors (2005) relativamente à *“necessidade de formar agentes (...) aptos a utilizar as novas tecnologias e que revelem um comportamento inovador. Requerem-se novas aptidões e os sistemas educativos devem dar resposta a esta necessidade”*(p.62).

No final do ano, os alunos desta escola, partilhavam com os alunos da Jaime Moniz, uma relação mais positiva do que negativa com a ciência.

### 3. A escola rural

Na escola da Calheta os professores participantes no nosso estudo que lecionam os cursos de natureza profissionalizante são os menos experientes, sendo na sua totalidade professores contratados com menos de 8 anos de serviço. Estes professores encaram a lecionação destes cursos como uma possibilidade de se manter em serviço na escola não sendo esta, portanto, uma opção relacionada com os alunos ou as disciplinas lecionadas aos cursos profissionalizantes mas sim com a sua (in)estabilidade profissional.

Os alunos desta escola surgem-nos como os mais distanciados da ciência transmitindo, em maior proporção, a ideia de que a ciência é, para eles, incompreensível e também assumindo uma visão da ciência como irreal construída teoricamente pelos humanos e sem ligação direta com o mundo real. Estes alunos denotam, à partida, elevadas falhas na literacia científica uma vez que não apreendem o sentido que a ciência dá aos acontecimentos da vida real.

A disciplina preferida destes alunos é a matemática que é também a disciplina considerada como mais interessante sendo a disciplina em que os alunos dizem apresentar mais dificuldades a de física e química. Apesar de considerarem a disciplina de matemática como um desafio, a mais interessante e a mais útil para o seu futuro, também a consideram a mais trabalhosa. Associando a disciplina mais trabalhosa com a sua preferida e mais interessante, estes alunos estão, provavelmente, a transmitir que o trabalho desenvolvido nesta disciplina permitiu-lhes desenvolver uma melhor compreensão sobre a mesma o que possibilita que esta se torne a disciplina mais interessante para eles.

Esta é a escola em que os professores mais valorizam a pesquisa como vertente metodológica importante nos cursos de natureza profissionalizante. Contudo, de acordo com a informação recolhida dos professores, foi nesta escola que menos se diversificaram o tipo de tarefas realizadas com recurso às tecnologias. Também foi na Escola da Calheta que se encontrou menor diversificação de tecnologias utilizadas pelos professores ao longo do ano letivo.

Nesta escola as tecnologias foram utilizadas sobretudo pelos alunos e em interação com os professores, segundo os dados obtidos através dos questionários.

Os alunos da Escola da Calheta foram os que demonstraram ter gostado menos de utilizar as tecnologias nas tarefas escolares sobretudo fora da sala de aula, em que os alunos utilizaram essencialmente o computador, a internet e as calculadoras gráficas e apenas para a realização de tarefas da disciplina de matemática. No entanto, os alunos desta escola salientaram a importância dos recursos tecnológicos no trabalho individual. São também aqueles, do conjunto das escolas participantes no nosso estudo, que mais referem discordar que os professores devessem utilizar mais vezes as tecnologias. Denota-se, aqui, uma falha na compreensão do papel da tecnologia na educação e, possivelmente, na sociedade, o que se apresenta como uma falha na literacia tecnológica, uma vez que o indivíduo que não compreende a dimensão do papel das tecnologias no mundo atual é considerado iliterado tecnológico.

Os alunos desta escola foram aqueles que, no final do ano, demonstraram uma relação menos positiva com a ciência declarando, na sua maioria, considerar que não irá utilizar a ciência quando for adulto e que não gosta de ler textos sobre temas científicos, sendo também um dos grupos que refere claramente não se divertir enquanto aprende ciência. Os alunos desta escola parecem, portanto, não compreender a importância da ciência e, em grande número, não gostar de aprender ciência. Esta falta de interesse na ciência bem como a alienação do seu valor no mundo real, presentes de forma contundente nos alunos da escola da Calheta, devem ser combatidas em sala de aula pelos professores que lecionam as disciplinas desta área. É essencial transmitir a estes alunos a importância da ciência não apenas como disciplina escolar, que eles assumem e compreendem ao referir conhecimentos numa série de temas, mas, sobretudo, enquanto forma de pensamento capaz de explicar e explorar diversos problemas da atualidade. Falta a estes alunos o estabelecimento de uma ponte entre os conceitos científicos e a realidade. Os alunos da escola da Calheta demonstram falhas na sua literacia científica no sentido não só de não compreender a importância da ciência no mundo real mas também demonstrando falhas ao nível da leitura e escrita sobre ciência. Por outro lado, a curiosidade científica é um dos primeiros e mais importantes passos para uma literacia científica e o facto destes alunos revelarem não se divertir ao aprender ciência faz transparecer alguma falta de curiosidade científica. Os alunos desta escola são quase integralmente jovens de origem rural e, apesar de terem acesso às novas tecnologias, são jovens de meios familiares sócio-económicos menos favorecidos sendo também, assumidamente referenciados por professores e coordenador de curso como jovens com muitas

dificuldades de aprendizagem e um historial de reprovações. Assim, estes fatores na origem familiar dos estudantes e no seu passado escolar podem ter contribuído para que, em idades mais jovens, eles não tenham desenvolvido maior curiosidade científica.

#### **4. Comparação entre as escolas**

Em termos de universo docente e discente, as três escolas são completamente distintas. Enquanto a Jaime Moniz, localizada no centro do Funchal, tem um corpo docente estável e um corpo discente constituído maioritariamente por alunos sem grandes dificuldades económicas, a Gonçalves Zarco, da periferia, tem no seu corpo docente com muitos professores de quadro de zona pedagógica e alguns contratados e um elevado número de alunos com necessidade de apoio do serviço de ação social escolar. A escola da Calheta apresenta algumas semelhanças com a Gonçalves Zarco pela elevada percentagem de professores contratados e de alunos com apoio dos serviços de ação social escolar.

No que se refere à dimensão dos quadros docente e discente existem diferenças significativas. A Jaime Moniz, apesar de ser a única escola exclusivamente secundária, das três participantes no nosso estudo é a que tem maior número de alunos, apresentando, no ano letivo em que conduzimos o estudo, cerca de mais 750 alunos do que a Gonçalves Zarco e mais 1800 alunos do que a escola da Calheta que tinha 736 alunos.

Quanto às suas direções executivas, elas também são muito distintas quer no que se refere à sua experiência quer no que se refere às suas convicções. A direção executiva da Jaime Moniz é a mais experiente com cerca de 15 anos de serviço. Esta direção executiva é também aquela que perceciona os cursos profissionalizantes com um perfil mais negativo. Para esta direção, os cursos de natureza profissionalizante destinam-se apenas aos alunos que não conseguem terminar o ensino regular. A opção por estes cursos nesta escola constituiu uma resposta a estes alunos que já se encontravam inscritos na escola – porque a escola evita abrir vagas de cursos profissionalizantes a alunos externos – mas também pelas vantagens oferecidas pelo financiamento com fundos comunitários. Também a escolha de diretores de curso é, nesta escola, a menos cuidada, com atenção às prioridades de opção de escolha dos

professores e não uma escolha de acordo com o perfil do professor e as necessidades do curso, como acontece nas outras duas escolas. É uma escola tecnologicamente muito inovadora com a utilização de cartões eletrônicos por professores e alunos para a maioria das tarefas dentro da escola e disponibilidade de computador e internet fixos em cada sala de aula.

A Gonçalves Zarco é a escola que tem uma direção mais recente em termos de tempo de mandato e, também, mais jovem na questão da idade dos professores. Esta é a direção que apresenta uma perspectiva mais positiva dos cursos de natureza profissionalizante salientando que, apesar destes cursos serem pensados, primariamente, para responder às necessidades dos alunos com mais dificuldades, são uma ótima alternativa para os alunos que não querem continuar os seus estudos no ensino superior e alguns dos alunos que os frequentam não são propriamente alunos com dificuldades mas sim alunos que são muito interessados na área científica do curso. Esta perspectiva positiva conduz a uma elevada promoção destes cursos na escola e em outras escolas de terceiro ciclo o que, inevitavelmente, contribui para que esta seja a escola participante no nosso estudo em que a percentagem de alunos nos cursos de natureza profissionalizante é maior, excedendo o dobro de cada uma das restantes.

Apesar da Jaime Moniz ser a escola com um mais estável quadro docente, não é a que apresenta um grupo mais experiente de professores a lecionar os cursos de natureza profissionalizante. Na verdade, os professores que, nesta escola, lecionam aos cursos de natureza profissionalizante são, na sua maioria, os professores menos experientes da escola com diversos professores contratados e de quadro de zona pedagógica a lecionar a turmas destes cursos numa escola em que o número de professores com este vínculo é muito diminuto. Na escola da Calheta, os professores que lecionam estes cursos são todos contratados e com pouca experiência profissional, o que não contrasta com o geral do grupo docente desta escola que tem um significativo número de docentes contratados ou quadros de zona e com relativa pouca experiência profissional. Por outro lado, na Gonçalves Zarco, a maioria dos professores que lecionam os cursos participantes no nosso estudo são de quadro de escola e têm mais de 20 anos de tempo de serviço, apesar desta escola ter um quadro docente algo semelhante ao da escola da Calheta ainda com vários professores de quadro de zona e contratados com pouca experiência profissional. Esta situação pode estar relacionada com o tipo de investimento que cada uma das direções executivas

faz nos cursos profissionalizantes sendo notório que a direção executiva que mais investe e que melhor imagem transmite dos cursos desta natureza é a da Gonçalves Zarco. Este investimento reflete-se numa anual oferta educativa elevada em cursos de natureza profissionalizante além de um discurso de defesa destes cursos como sendo a melhor alternativa para muitos alunos que não conseguem prosseguir estudos no ensino regular ou que não se reveêm nesse ensino.

Denota-se, por oposição, na escola urbana, um menor investimento nestes cursos assumido pela direção executiva da escola que não os quer abertos a alunos externos e apresenta, no momento, um menor investimento na escolha dos coordenadores dos cursos profissionalizantes. Enquanto inicialmente existia uma concreta seleção de coordenadores de curso, atualmente essa seleção não se verifica de forma tão evidente sendo a lecionação a estes cursos atribuída aos professores que escolherem lecioná-los independentemente do seu perfil. É também na escola urbana que verificamos um maior número de professores com perceções mais negativas sobre os alunos do ensino profissionalizante considerando que estes demonstram pouca autonomia e capacidade de utilizar as tecnologias. Muitos professores desta escola, alguns dos quais professores do ensino profissionalizante, consideram que a escola não deveria lecionar estes cursos por estar vocacionada para a preparação dos jovens para a entrada no ensino superior. Assim, esta é, de entre as escolas participantes no nosso estudo, aquela em que se verifica uma postura mais negativa relativamente aos cursos de natureza profissionalizante e aos alunos que os frequentam. Por ser a escola secundária mais antiga da região, em outros tempos distanciada da outrora escola industrial – uma escola de natureza profissionalizante que na década de 70 do século passado transformou-se em escola secundária -, a ideia transversal a todos os professores é de que esta é uma escola de exigência e qualidade e estas são perspectivadas como fundamentais na preparação de jovens para o ingresso no ensino superior mas não na preparação de jovens em cursos de natureza profissionalizante. É, no entanto, na escola urbana, que surgem as mais fortes opiniões de que alguns dos alunos do ensino profissionalizante optam por esta modalidade de forma a conseguir melhores resultados sendo, mais tarde, aquando do acesso ao ensino superior, beneficiados em relação aos alunos do ensino regular. Esta opinião não é veiculada por professores de outras escolas mas é referida por mais do que um dos professores da Jaime Moniz entrevistados. Sendo a Jaime Moniz uma escola que dá muito valor ao ensino regular orgulhando-se de, anualmente, conseguir os melhores

resultados regionais nos exames nacionais ou o maior número de entradas no ensino superior e, simultaneamente, uma escola em que o ensino profissionalizante é percecionado como um percurso em que os alunos têm de progredir sem retenções, estabelece-se aqui uma grande fenda entre as exigências aos alunos do ensino regular e as exigências aos alunos do ensino profissionalizante. A fenda é de tal forma significativa que vários professores referiram-nos que, naquela escola, os alunos tinham acesso ao número de provas de avaliação necessárias até atingirem os resultados mínimos o que conduzia a que muitos professores acabassem por facilitar a resolução dessas provas. Assim, a opção que os professores desta escola admitem, dos alunos optarem por frequentar um curso de natureza profissionalizante e, assim, conseguirem melhores médias para o seu acesso ao ensino superior, pode estar diretamente relacionada com um maior desnível entre as exigências ao ensino regular e ao ensino profissionalizantes nesta escola do que nas restantes escolas que participaram no nosso estudo.

Em contraponto, a escola suburbana é a escola com professores mais experientes a lecionar os cursos profissionalizantes, com a maioria dos professores que lecionam a estes cursos serem de quadro, de escola ou de zona, numa escola em que ainda existem muitos professores contratados. A direção da Gonçalves Zarco assume um elevado investimento nestes cursos com a abertura anual de um significativo número de cursos de natureza profissionalizante que permite a integração de uma elevada percentagem dos seus alunos nesta modalidade formativa. Nesta escola, os diretores de curso são selecionados de acordo com o seu perfil contudo, é na escola da Calheta que se verifica um maior cuidado na escolha dos diretores de curso que são sempre da área curricular do curso de forma a facilitar os contactos e avaliações aquando do estágio dos estudantes.

Apesar das diferenças em termos de experiência profissional, é na Jaime Moniz que encontramos os professores com mais experiência no uso das tecnologias. Curiosamente, é nas escolas em que os professores têm menos experiência profissional que encontramos mais professores com experiência na leção de cursos profissionalizantes o que nos pode indicar que, por norma, os professores que lecionam cursos desta natureza são professores menos experientes e que o investimento elevado que está sendo feito nestes cursos na Gonçalves Zarco é recente.

A Escola da Calheta, situada no meio rural, é aquela cujos alunos inscritos são mais velhos sendo 40% dos alunos de cursos profissionalizantes participantes no nosso estudo maiores de idade. Isto verifica-se, sobretudo, porque os alunos do ensino profissionalizante nesta escola são na sua grande maioria alunos com um historial de reprovações.

A escola em que os alunos inquiridos referiram ter mais tempo de experiência na utilização do computador é a escola da Calheta enquanto aquela em que existem mais alunos com menor experiência nessa utilização é a Gonçalves Zarco. Tanto na escola da Calheta como na Gonçalves Zarco os alunos referem utilizar, quase na mesma proporção, o computador em casa e na escola. Na Jaime Moniz os alunos referem utilizar mais o computador em casa do que na escola.

Pela análise do PEE e pelos dados recolhidos aquando dos contactos com as direções executivas das escolas, pudemos constatar que o equipamento disponível nas escolas para utilização individual dos alunos era semelhante nas três escolas quer em qualidade quer em quantidade, podemos concluir que os alunos que frequentam a Jaime Moniz têm mais condições para utilizar os computadores em casa do que os alunos que frequentam as restantes escolas. Sendo a Gonçalves Zarco e a escola da Calheta as escolas em que a percentagem de alunos com apoio dos serviços sociais escolares é maior, este apoio é o reflexo de condições económicas desfavoráveis para muitos alunos que se refletem na ausência de computadores em casa disponíveis para a sua utilização por parte dos alunos.

Os alunos de todas as escolas consideraram positivo o uso das tecnologias mas, enquanto os alunos da escola da Calheta e da Jaime Moniz consideram como vantagem prioritária a promoção da motivação nos alunos, os alunos da Gonçalves Zarco assumem a utilidade das tecnologias como facilitadoras das aprendizagens. Esta opinião pode estar relacionada com o facto destes alunos terem pouca experiência na utilização das tecnologias e de as utilizarem, em grande parte, na escola e em contexto de sala de aula. Na Jaime Moniz encontram-se os únicos alunos que referem aspetos negativos da utilização das tecnologias na sala de aula como a possibilidade de dispersar a atenção dos alunos e mesmo dificultar as aprendizagens. Sendo esta a escola em que se encontram os professores com opiniões mais negativas sobre o uso das tecnologias na sala de aula, esta opinião pode ser o resultado da interação entre professores e alunos tendo sido esta ideia transmitida pelos professores.

Todas as escolas têm semelhantes disponibilidades de equipamento tecnológico. Tendo sido equipadas há alguns anos, as escolas têm todas diversos equipamentos que lhes permitem a disponibilidade de recursos tecnológicos aos seus alunos sendo que as diversas escolas tomaram opções diferentes tendo, em extremos opostos, a escola urbana optado por disponibilizar computadores em todas as salas para utilização dos professores e investido em cartões eletrónicos para o acesso às instalações e serviços e a escola rural optado por adquirir equipamentos como quadros interativos em salas que podem ser requisitadas pelos professores. Assim, todas as escolas estão equipadas com calculadoras gráficas, computadores fixos e portáteis, projetores e quadros interativos em número variado. Todas têm igualmente acesso à internet que pode ser livre ou condicionado dependendo das escolas e dos espaços em cada escola. Este acesso é garantido por *routers* que estão distribuídos por diversas salas ou outros pontos do recinto escolar. Não obstante, muitos dos equipamentos adquiridos pelas escolas não estão já nas devidas condições, não existindo meios financeiros para a sua manutenção. Deste modo, todas as escolas apresentam, no ano em que decorreu o nosso estudo, sérias fragilidades nos recursos tecnológicos disponíveis por muitos equipamentos se encontrarem sem condições de funcionamento por falta de manutenção e pelo acesso à internet nem sempre ser possível.

O tipo de investimento nas tecnologias não parece ter tido reflexos na diversidade de utilização das tecnologias uma vez que a escola da Calheta, a que apresenta maior diversidade de tecnologias disponíveis – sendo uma das que tem mais quadros interativos disponíveis em salas para requisição e maior número de computadores para trabalho individual dos alunos fora da sala de aula -, é aquela em que encontramos menor diversidade quer no tipo de recursos tecnológicos utilizados quer nas formas de utilização dos mesmos. Neste caso, a existência e disponibilidade de diversos recursos tecnológicos não contribui, de forma direta, para a diversidade na utilização dos mesmos.

Na escola secundária Jaime Moniz, o investimento em tecnologias foi feito sobretudo na gestão escolar, com a introdução dos cartões eletrónicos para alunos e professores que permitem o acesso a todos os espaços e serviços da escola, e para o trabalho docente com a colocação, em todas as salas de aula, de um computador na secretária do professor que permite que este escreva, desde logo, o sumário online e registe as respetivas faltas dos alunos bem como a sua própria presença. Esta é a escola com

menor número de quadros interativos sendo que o único destes recursos tecnológicos disponível encontra-se na sala de sessões e a sua existência é do conhecimento de um número muito reduzido de professores. Denota-se, então, que a preocupação com o investimento em tecnologias nesta escola foi algo distinta da preocupação nas outras escolas que investiram, sobretudo, em equipamento que permitisse a utilização por parte dos alunos.

O investimento menor em alguns recursos tecnológicos que promovem a interação com os alunos como é o caso do quadro interativo, parecem ser colmatados na Jaime Moniz com a elevada formação em tecnologias que os professores desta escola que participam no nosso estudo. Isto porque, por exemplo, apesar de existir apenas um quadro interativo na escola, este foi utilizado por alguns professores participantes no presente estudo. É relevante a importância do aspeto da formação dos professores para o uso das tecnologias, uma vez que será promotora da utilização destes recursos. Para que os professores se sintam capazes de trabalhar com os seus alunos com recursos tecnológicos e, mais do que isso, inovar nas metodologias de ensino e aprendizagem com esses recursos, é fundamental disponibilizar aos professores a adequada formação. Essa formação deve iniciar-se por uma formação na simples utilização das tecnologias mas tem, necessariamente, de passar por uma formação nas diversas possibilidades de exploração dos recursos tecnológicos nas suas disciplinas de forma inovadora.

Constata-se que a Jaime Moniz foi a escola em que professores e alunos assumem que as tecnologias foram mais utilizadas pelos professores, quer apenas com observação por parte dos alunos, quer com a sua interação. Este facto pode ser o reflexo do investimento em computadores em cada sala na secretária do professor, aos quais apenas os professores têm acesso. Com esses computadores os professores terão tendência para utilizá-los nas suas aulas, contudo, sendo computadores fixos, que não podem ser removidos da secretária o professor irá utilizá-lo sozinho para expor os seus raciocínios e apresentar tarefas, apenas com a observação dos alunos ou sua participação indireta. Por outro lado, como os professores desta escola são, de todos os professores participantes no nosso estudo, aqueles que consideram que os alunos dos cursos de natureza profissionalizante demonstram menor autonomia pode ser um fator dissuador da promoção de tarefas em que os próprios alunos têm de utilizar os recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Nesta escola, um professor com muita experiência no ensino regular mas pouca experiência no

ensino profissionalizante e um acérrimo defensor do fim desta oferta formativa na Jaime Moniz, defende que os seus alunos do profissionalizante não têm competências suficientes para a utilização das tecnologias. Considera, também, que os alunos não compreendem os conceitos básicos e que, portanto, não pode passar à fase de utilização das tecnologias. Pode, no entanto, questionar-se se não seria de percorrer o caminho oposto em que a utilização das tecnologias poderia contribuir para a compreensão de conceitos e para o desenvolvimento de competências científicas. Não obstante, no final do ano letivo e de um modo geral, os professores consideraram que os seus alunos destes cursos tinham demonstrado poucas dificuldades na utilização das tecnologias e se tinham empenhado nas aulas em que foi necessário o recurso às mesmas.

Os alunos da escola da Calheta foram aqueles que apresentaram opiniões mais negativas sobre a utilização das tecnologias ao longo do ano letivo, tendo sido também o único grupo de alunos que não concorda, maioritariamente, que os professores devam utilizar mais as tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Com resultados que evidenciam que esta não foi uma das escolas em que os recursos tecnológicos foram uma frequente opção dos professores, esta opinião poderá ser o resultado da forma como as tecnologias foram utilizadas nesta escola, com recurso a uma menor diversidade de tecnologias e formas de utilização. Talvez o uso demasiado restrito das tecnologias nesta escola não tenha promovido nos alunos a compreensão do papel da tecnologia no geral no mundo atual. Seguindo as ideias de Wonacott (2001), estes alunos, ao não compreenderem o papel das tecnologias no mundo atual não desenvolveram, na sua plenitude, a literacia tecnológica. Os alunos desta escola foram, também, aqueles que demonstraram menos compreender a relação entre a ciência e a sociedade ao declararem, em maior proporção do que em qualquer uma das outras escolas participantes no nosso estudo, no final do ano letivo, não pretender vir a utilizar a ciência quando for adulto. Como advoga Laugksch (1999), uma das dimensões da literacia científica corresponde à compreensão da relação entre a tecnologia e a ciência e destas com a sociedade, o que não é perceptível em muitos alunos desta escola. Constata-se, então, que a escola da Calheta não está a conseguir desenvolver as literacias científica e tecnológica nos alunos dos cursos de natureza profissionalizante, o que parece não estar associado à direção da escola ou aos meios tecnológicos disponíveis mas provavelmente à forma

como esses meios são utilizados e como as disciplinas de ciências são abordadas nestes cursos.

Os alunos da Gonçalves Zarco utilizam menos o computador na escola, em contexto de sala de aula, do que os da Jaime Moniz e os da Calheta, o que pode ser justificado não necessariamente pela disponibilidade de computadores unicamente para utilização dos alunos mas sobretudo pelo facto de, na Jaime Moniz e na Calheta termos inquiridos alunos inscritos em cursos profissionalizantes de informática enquanto os alunos inquiridos na Gonçalves Zarco eram de desporto e energias renováveis. Sendo a biblioteca escolar das escolas participantes no nosso estudo o espaço, por excelência, em que os alunos podem recorrer a computadores, o facto dos estudantes de todas as escolas referirem uma muito baixa utilização dos computadores neste espaço do recinto escolar pode ser o reflexo destes estudantes terem uma maior disponibilidade de recursos tecnológicos em casa, onde podem realizar tarefas escolares e particulares. Os resultados obtidos não nos reportam para uma fraca utilização da biblioteca escolar, o que não podemos inferir, contudo, reportam-nos para uma fraca utilização dos computadores neste espaço.

Professores e alunos referem recorrer igualmente às tecnologias no processo de aprendizagem fora da sala de aula. Na maioria dos casos, os alunos referem utilizar uma maior diversidade de tecnologias fora da sala de aula do que as apresentadas pelos professores. Isto sucede, provavelmente, porque os professores consideram, sobretudo, o uso das tecnologias em situações onde têm interação com os seus alunos, como a internet, o moodle ou os blogs enquanto os alunos consideram também as tecnologias a que recorrem para realizar as tarefas recomendadas pelos professores, como a calculadora gráfica ou o software educativo.

Relativamente às estruturas, há a necessidade de introdução e manutenção das ferramentas tecnológicas nas escolas com a disponibilidade de computadores, quadros interativos, calculadoras gráficas, sensores, projetos e outras ferramentas em número suficiente para a dimensão da escola. Muitas destas ferramentas existem já nas escolas como resultado de ações de implementação das TIC na sala de aula desenvolvidas a nível nacional e europeu nas últimas duas décadas, mas a sua manutenção é essencial para que estas não se degradem comprometendo a sua utilização. Em termos de recursos, é essencial a disponibilização do acesso à internet para a exploração de muitos recursos tecnológicos disponíveis online como o mail, as redes sociais, as wiki, os blogs, as webquests ou os motores de busca entre outros. É

também, em muitos domínios, importante o acesso a certos recursos didáticos disponibilizados online, como programas de simulação ou motores de busca especiais, disponíveis apenas para certas entidades ou mediante o pagamento de uma anuidade.

Os principais motivos que os professores apontam para a utilização das tecnologias são a promoção da motivação mas também a observação de realidades – através da internet e de simulações - que não estariam disponíveis aos alunos em contexto de sala de aula, a facilitação da compreensão de conceitos abstratos e a possibilidade de diversificação de estratégias com a promoção da aprendizagem pela descoberta. Na sequência desta ideia, encontramos a opinião dos professores sobre as suas próprias práticas considerando que foram inovadores e apresentando, como uma das principais inovações, as mudanças metodológicas conducentes a uma aprendizagem centrada no aluno. As observações conduzidas em algumas aulas, em que os professores consideravam que iriam utilizar as tecnologias de forma inovadora, demonstraram exatamente isso. Nestas aulas, a aprendizagem foi muito mais centrada no aluno, que tomou decisões sobre os percursos a seguir, como tratar e apresentar resultados, quais os resultados que seriam importantes tratar e, deste modo, compreendendo a informação que era transmitida em cada caso e a importância inerente a essa informação. Nas aulas observadas de matemática da Gonçalves Zarco, de biologia ou de física e química da Jaime Moniz observou-se como os alunos assumiam o trabalho desenvolvido com recurso às tecnologias com maior propriedade tomando as decisões e concretizando as suas aprendizagens por descoberta.

As perceções que os professores têm sobre a relação dos alunos com as tecnologias são muito positivas e, no final do ano, os professores realçam que estas promovem o envolvimento dos alunos nas temáticas em estudo e a colaboração entre eles. A maioria dos professores rejeita mesmo que o uso das tecnologias possa dificultar a interação entre os alunos ou torne o seu trabalho mais individual. Também esta realidade foi observada em quase todas as aulas assistidas em que se desenrolaram discussões entre os alunos em redor do recurso tecnológico com o qual estavam trabalhando de forma a que se tomassem decisões em conjunto. Em outras situações, as dificuldades de um aluno eram colmatadas pelas competências de outros que rapidamente se ofereciam para ajudar os colegas nas questões técnicas da utilização das tecnologias ou nas questões relacionadas com a compreensão do significado da

tarefa a ser realizada com apoio da tecnologia no contexto da disciplina. Podemos, então, aceitar que, nestes casos, o computador torna-se uma ferramenta capaz de promover o desenvolvimento de um trabalho colaborativo entre alunos, numa perspectiva designada por Sthal, Koshmann e Suthers (2006) de “aprendizagem colaborativa apoiada pelo computador”. E concluir que os professores assumem que os recursos tecnológicos são benéficos no processo de ensino e aprendizagem promovendo o trabalho colaborativo e a aprendizagem centrada no aluno e, deste modo, possibilitando as inovações pedagógicas por eles conduzidas em contexto de sala de aula.

A escola da Calheta, apesar de ser aquela em que mais alunos referem ter bons conhecimentos sobre temáticas científicas, é também a escola em que os alunos apresentam uma relação com a ciência que, apesar de positiva, é a menos positiva de todas as escolas. Esta é, inclusive, a única escola em que a maioria dos alunos refere que, quando for adulto, não vai utilizar a ciência. Esta referência por parte dos alunos pode estar associada às profissões dos membros seus agregados familiares ou ao seu projeto de futuro mas também pode refletir a ideia que os alunos têm da ciência uma vez que apenas um terço dos alunos inquiridos nesta escola não associa diretamente a ciência ao trabalho escolar ou de cientista. Os elevados conhecimentos que os alunos desta escola referem ter podem estar diretamente relacionados com as suas idades que são notoriamente mais elevadas do que as idades dos alunos das outras duas escolas ou, contrariamente aos alunos da escola suburbana, estes alunos podem denotar falta de consciência dos seus reais conhecimentos uma vez que os seus resultados escolares não são melhores do que os resultados escolares dos alunos das outras escolas salientando-se apenas três alunos com classificações significativamente elevadas. Contudo, apesar de dominarem alguns conhecimentos científicos e de uma maioria dos alunos ter sido aprovado no final do ano letivo, os alunos não compreendem a relação entre a ciência e a sociedade sendo estes, de entre os alunos das três escolas, os que demonstram uma mais frágil literacia científica.

Tanto na Jaime Moniz como na Gonçalves Zarco, a disciplina preferida dos alunos é a Biologia seguida da matemática e surgindo a física e química apenas em terceiro lugar. Como na escola da Calheta não trabalhamos com alunos inscritos na disciplina de biologia, naturalmente a disciplina que surgiu como favorita foi a de matemática. A matemática surge, nas escolas urbana e suburbana, como a disciplina em que os

alunos dizem sentir maiores dificuldades. Na escola rural, esta disciplina, considerada pelos alunos como a preferida e a mais interessante, é aquela em que os alunos têm menos dificuldades. Na Jaime Moniz, a área disciplinar em que os alunos consideram ter menos dificuldades é a biologia mas na Gonçalves Zarco esta área apresenta-se como mais difícil para os alunos do que a física e química.

A física é, para a generalidade dos alunos, a disciplina que suscita opiniões mais negativas apresentando-se, normalmente, como uma disciplina com pouca utilidade prática. Como foi referido, os currículos das disciplinas dos cursos de natureza profissionalizante não reportam, claramente, para os princípios CTS pelo que, se esta não for uma prioridade dos professores que as lecionam, a presença das relações entre a ciência e a sociedade podem ser diminutas sem que se promova a compreensão da relação entre as mesmas.

Na Jaime Moniz, a disciplina considerada mais interessante e mais útil é a biologia enquanto que nas outras escolas a disciplina percecionada pelos alunos como sendo a mais útil é flagrantemente a matemática. A matemática apresenta uma apreciação mais positiva na escola rural onde é referida maioritariamente como a disciplina mais interessante e um desafio. Na Gonçalves Zarco a matemática também é a disciplina que mais alunos percecionam como desafiante sendo as mais interessantes a física e a química. A disciplina de matemática surge, de um modo geral, como uma disciplina trabalhosa mas muito útil e encarada pela maioria dos alunos como um desafio. Nas escolas em que os alunos consideram a disciplina mais trabalhosa, a escola rural e suburbana, esta disciplina não é considerada a mais complicada, contudo, na escola urbana, a disciplina de matemática surge como a mais complicada mas não a mais trabalhosa. A Jaime Moniz é também a única escola em que a disciplina percecionada pelos alunos como a mais útil para o seu futuro não é a matemática. Como referem Hargreaves, Earl e Ryan (1996), os alunos dos dias de hoje têm de desenvolver “*competências mais sofisticadas, como o pensamento complexo e crítico(...)*” ( p.174), o que obriga, naturalmente, a um trabalho intelectual muito mais exigente. Assim, seguindo o raciocínio destes autores, o trabalho intelectual mais exigente contribui para que os alunos considerem esta disciplina como uma disciplina muito trabalhosa e, por outro lado, contribui para o desenvolvimento de competências mais sofisticadas que, em última análise, permitirão uma melhor compreensão dos conceitos e habilidades associados à disciplina. Considerando a definição que a OCDE faz de literacia matemática, como a “capacidade de um

indivíduo identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo real, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática de problemas na sua vida”, temos de assumir que esta elaboração de julgamentos fundamentados e resolução de problemas obriga, necessariamente, a um elevado e recorrente trabalho intelectual. Assim, nas escolas em que se desenvolve esse intenso trabalho intelectual, os alunos consideram a matemática como uma disciplina trabalhosa. Mas porque desenvolvem esse trabalho, mais facilmente conseguem usar e se envolver na resolução matemática de problemas na sua vida o que possibilita que eles consideram a matemática como uma disciplina menos complicada.

De um modo geral, a maioria dos alunos questionados compreendem a importância da matemática na sua vida percebendo-a como uma das disciplinas mais úteis para o seu futuro. A aceitação da utilidade da matemática na sua vida futura pressupõe a compreensão de que a matemática está presente em todas as áreas e que a sua utilização é transversal a inúmeras tarefas do quotidiano nas mais diversas atividades pessoais e profissionais. Podemos, então, sustentar que, de um modo geral, os alunos dos cursos profissionalizantes que participaram no nosso estudo têm, de alguma forma, desenvolvida a literacia matemática, uma vez que compreendem “o papel que a matemática desempenha no mundo real” (OCDE, 2003), um dos pontos essenciais dos matematicamente literados apresentado no estudo PISA 2003.

Referindo o uso das tecnologias por disciplina, a escola da Calheta foi aquela em que foram utilizadas tecnologias com maior intensidade nas disciplinas da área da matemática. Na Jaime Moniz, foi na disciplina de Biologia que se utilizaram mais as tecnologias e na Gonçalves Zarco as temáticas de física e química (sobretudo as de química) foram as que foram abordadas com mais recurso às tecnologias. Se compararmos a opinião dos alunos sobre as disciplinas com a utilização das tecnologias, podemos verificar que, em cada escola, as disciplinas em que as tecnologias foram mais utilizadas correspondem às disciplinas que os alunos consideram mais interessantes.

Em todas as escolas as tecnologias foram utilizadas, sobretudo, em interação entre professores e alunos tendo sido a Jaime Moniz a escola em que se notou maior número de situações de professores a utilizarem as tecnologias e os alunos apenas a observarem. Considerando que nesta escola existe, também, um computador fixo em cada sala de aula com acesso à internet pelo que a disponibilidade que o professor

tem para utilizar, sozinho, o computador, é muito maior do que a disponibilidade de utilizá-lo em interação com os seus alunos. Segundo Osbrone (2003), uma das indicações metodológicas que devem ser seguidas para a utilização das tecnologias em contexto de aula de forma a que estas conduzam, efetivamente, a uma melhoria da aprendizagem em ciências é a de que a atividade deve ser estruturada de forma a que os alunos tenham de assumir alguma responsabilidade e tenham oportunidade de desenvolver uma participação ativa. Isto sucede, naturalmente, quando é dada liberdade aos alunos de trabalharem as novas tecnologias de acordo com as suas necessidade mas não quando eles se limitam a observar as tarefas que os professores desenrolam com apoio nos recursos tecnológicos. Por outro lado, de acordo com Fullan (2007), a inovação exige a utilização de recursos tecnológicos com metodologias distintas das anteriores o que não acontece na maioria dos casos em que os alunos são meros espectadores do processo de ensino e aprendizagem desenvolvido pelo professor.

De notar, igualmente, que esta é a escola em que os alunos de cursos de natureza profissionalizante são considerados de forma mais intensa e flagrante alunos mais fracos, com mais dificuldades e menores capacidades, a utilização dada por estes professores pode ser uma resposta às capacidades que consideram ter os seus alunos. Pode, também, justificar o facto desta ser a escola em que surgem mais motivações extrínsecas para o recurso às tecnologias com quatro professores a referirem que um dos motivos pelos quais as usam é por exigência ou sugestão dos programas disciplinares. A motivação extrínseca não permite o desenvolvimento de novas crenças que deveriam suportar os processos inovativos com recurso às tecnologias.

A escola da Calheta é aquela em que se usou menor diversidade de recursos tecnológicos com os alunos, apesar de todas as escolas terem disponíveis os mesmos recursos e a escola da Calheta ser até uma das que tem maior disponibilidade de alguns recursos, como o quadro interativo, que não foram utilizados. Na Jaime Moniz e na Gonçalves Zarco utilizou-se uma grande diversidade de recursos tecnológicos apesar de, na Gonçalves Zarco, a utilização de recursos tivesse incidido, sobretudo, no uso do computador e internet. Nesta escola, no ano letivo em que decorreu o presente estudo, existiam laboratórios móveis com possibilidade de serem deslocados às salas, além dos quatro laboratórios fixos e o acesso à internet era possível em todo o recinto escolar. Neste contexto, a utilização deste recurso em sala de aula talvez fosse mais acessível do que, por exemplo, na Jaime Moniz onde

apenas era possível requisitar cerca de meia dúzia de computadores para ir às salas, os laboratórios fixos disponíveis eram apenas dois e a internet não estava acessível em todas as salas. Também fora da sala de aula os recursos tecnológicos apenas foram utilizados na Gonçalves Zarco e na Jaime Moniz. Este facto pode dever-se à percepção que os professores da escola da Calheta têm sobre os alunos dos cursos de natureza profissionalizante serem originários de ambientes familiares deficitários e complicados pelo que podem assumir que estes não têm acesso às tecnologias fora da escola. Essa realidade não é, contudo, corroborada pelos questionários aplicados aos alunos em que alguns deles referem ter acesso ao computador e à internet em ambiente familiar.

A maioria dos professores entrevistados, com exceção dos professores da Jaime Moniz, consideram a pesquisa autónoma uma componente igualmente importante nos cursos de natureza profissionalizante. A necessidade de desenvolver autonomia nos estudantes que se preparam para o mercado de trabalho parece-nos uma decisão adequada. Por outro lado, parece que os professores da Jaime Moniz ao não considerarem esta componente como particularmente importante nos cursos profissionalizantes, se explica por, de um modo geral, serem da opinião de que os estudantes são muito pouco autónomos o que iria dificultar o desenvolvimento de tarefas de pesquisa autónoma. No entanto, poderia ser ainda mais benéfico para estudantes menos autónomos o desenvolvimento da sua autonomia de trabalho.

No que se refere aos resultados escolares dos alunos que integram os cursos de natureza profissionalizante nas diversas escolas, as diferenças são significativas. Por um lado, é evidente que os alunos que frequentam estes cursos na Jaime Moniz são aqueles que apresentam os piores resultados escolares, com quase metade das classificações das disciplinas de ciências abaixo dos 10 valores. Nesta escola apenas uma das classificações sobressai pela positiva, com um resultado francamente elevado, o que surge como um caso muito mais frequente em qualquer uma das outras escolas. Estes resultados podem esclarecer o pouco interesse denotado na Jaime Moniz, nas entrevistas a professores e direção, aos alunos destes cursos. O facto de encontrarmos, na Gonçalves Zarco, classificações de final de período nas disciplinas que integram o nosso estudo que variam entre os 6 e os 17 podem justificar a opinião exclusiva de um professor desta escola que refere que os alunos dos cursos de natureza profissionalizante podem vir com pré-requisitos e ritmos de trabalho muito variados.

Relativamente aos resultados escolares dos alunos, a Jaime Moniz e a Gonçalves Zarco foram as escolas em que se verificaram melhorias mais significativas nos resultados dos alunos ao longo do ano letivo sendo que, na escola da Calheta, uma das turmas apresenta uma percentagem de recuperações de notas negativas para positivas de pouco mais de 10% e a outra não apresenta qualquer recuperação.. Naturalmente, é impossível deduzir os motivos pelos quais nestas escolas os alunos conseguiram melhores recuperações, contudo, consideramos pertinente salientar que estas foram também as escolas em que os professores recorreram a uma maior diversidade de tecnologias e em que as utilizaram de formas mais diversas. Por outro lado, a escola da Calheta foi também uma escola em que se verificou algumas falhas no desenvolvimento das literacias científica e tecnológica dos alunos pelo que isso pode, igualmente, ter-se refletido nos resultados finais dos estudantes.

Como constatámos, os professores das disciplinas de ciências de todas as escolas recorreram às tecnologias no âmbito do processo de ensino e aprendizagem e a única diferença significativa foi o tipo de tecnologias utilizadas tendo, na escola da Calheta, ter sido usada uma diversidade muito menor de tecnologias. Dentro do nosso universo de estudo parece-nos que, nas escolas em que se recorreram a tecnologias mais variadas na lecionação das disciplinas de ciências, a recuperação dos resultados escolares dos alunos foi francamente mais elevada. Estes resultados estão em consonância com as ideias projetadas por Jonnassen (1995) que salienta a forma como a utilização das tecnologias apresenta diversos aspectos que promovem a aprendizagem significativa por parte dos alunos sendo um dos quais a sua participação ativa no processo de construção e desenvolvimento da sua aprendizagem promovendo a sua responsabilização em todo o processo.

## **5. Resultados transversais**

Não obstante as diferenças encontradas, alguns resultados são transversais a todas as escolas com que trabalhamos. Independentemente da experiência e situação profissional dos professores que participaram no nosso estudo, a grande maioria deles assumiu que a lecionação a turmas dos cursos de natureza profissionalizante se deu por imposição de horário e apenas 4 dos professores entrevistados referiram ter

optado espontaneamente pela lecionação a estes cursos por afinidade ao programa ou pelo desafio de lecionar cursos diferentes do regular.

A opinião generalizada dos professores relativamente aos alunos dos cursos de natureza profissionalizante é muito pouco positiva referindo-se a estes como alunos com poucas bases, dificuldades de concentração, dificuldades de aprendizagem, falta de motivação e com uma relação pouco saudável com as escolas. Os cursos profissionalizantes continuam a ser perspetivados como os “parentes pobres” do ensino secundário e, os alunos que neles ingressam, vistos como estudantes com menores capacidades ou em risco de abandono escolar.

De um modo geral e com raras exceções, os professores consideram que a grande maioria dos alunos que frequentam os cursos de natureza profissionalizante são orientados para a frequência dos mesmos pelos seus professores e pais devido a fracos resultados escolares em anos anteriores. O ensino profissionalizante, segundo o Decreto-Lei nº 4/98 de 8 de janeiro ou o Despacho Conjunto nº 453/2004 de 27 de julho, deveria ser destinado aos alunos que pretendem, no final do curso, ingressar no mercado de trabalho, uma vez que o espírito que determinou o ressurgimento deste tipo de ensino no nosso país foi a resposta à necessidade de formação de técnicos. Num país em mudança e de forma a responder ao Plano Nacional de Emprego e à Estratégia de Lisboa, o surgimento de novas modalidades profissionalizantes “prende-se com a consciência dos desafios para Portugal, no quadro da União Europeia, resultantes das constantes mudanças tecnológicas e científicas e das consequentes alterações sociais e profissionais” (Despacho conjunto nº 453/2004). No entanto, mesmo na opinião dos professores, denota-se a existência da hierarquização referida por Rodrigues (2009) orientando os alunos considerados como possuidores de menores capacidades de aprendizagem para este tipo de oferta formativa. As exceções são muito poucas e devem-se, sobretudo, a um restrito número de estudantes com muita apetência por determinadas áreas profissionalizantes. O facto dos professores e das escolas orientarem os estudantes com maiores dificuldades de aprendizagem para estes cursos torna-se evidente para a comunidade, para os pais e também para os próprios jovens. Deste modo, não é estranho que a maioria dos professores entrevistados tenha notado, nos alunos dos cursos de natureza profissionalizante, muito baixa auto-estima. Esta baixa auto-estima surge certamente dos alunos terem perfeita consciência dos motivos que levam as escolas e os professores a orientá-los para os cursos de natureza

profissionalizante quando a maioria dos atores escolares considera que esta é a saída para os alunos que não têm qualquer outra forma de concluir o 12º ano.

As diferenças assumidas pelos professores na lecionação aos cursos de natureza profissionalizante relativamente aos cursos regulares centram-se, sobretudo, na adaptação da avaliação e na promoção das componentes experimental e prática. A avaliação, nestes cursos, permite uma maior liberdade aos professores dos cursos de natureza profissionalizante do que a que os professores do ensino regular têm, liberdade que se reflete na possibilidade de explorar a avaliação experimental ou recorrer a inovadores instrumentos de avaliação muito distintos dos tradicionais testes/exames. Isto deve-se, sobretudo, ao facto dos cursos regulares serem alvo de exames nacionais no final do 11º ano. A existência de rankings nacionais, o empenho das escolas em preparar os alunos para os exames e, sobretudo, as pressões a que os professores estão sujeitos para que não se verifiquem demasiadas disparidades entre as classificações internas e as classificações externas dos alunos.

Quanto à importância dada à componente prática, esta pode dever-se a diversos motivos. Esta componente deveria, segundo indicações curriculares, ser igualmente valorizada nos cursos de ensino regular, contudo, a necessidade do cumprimento de programas muito extensos podem, por vezes, condicionar o desenvolvimento das várias atividades experimentais obrigatórias. Nos cursos de natureza profissionalizante, as orientações programáticas são menos específicas o que dá possibilidade aos professores de desenvolverem muitas atividades experimentais e outras atividades práticas como visitas de estudo que, indubitavelmente, são motivadoras para os alunos que, à partida, são considerados com menor motivação pelos professores. Por outro lado, os cursos de natureza profissionalizante são sobretudo orientados para o desenvolvimento de atividades profissionais pelo que a promoção das atividades experimentais podem revelar-se mais adequadas e enquadrar-se neste tipo de oferta formativa. Quanto às visitas de estudo, estas promovem o estabelecimento de relações entre a escola e a comunidade e promovem, junto dos estudantes, o estabelecimento de relações entre as disciplinas e a vida profissional, diária, de empresas e instituições. Deste modo, a promoção da componente prática, defendida por todos os professores entrevistados como uma das mais importantes componentes nestes cursos, promove uma visão baseada nos princípios de lecionação da ciência na sua integração com a tecnologia e como resposta às necessidades da sociedade (conceito CTS) sobre o ensino das disciplinas

de ciências e o desenvolvimento da literacia científica dos alunos. Talvez a distinção estabelecida por estes professores, entre o ensino regular e o ensino profissionalizante, reflita um pouco a ideia ainda muito presente em alguns meios, de que o ensino das ciências para os alunos dos cursos regulares deve refletir mais o ensino de conceitos científicos e que com os estudantes dos cursos de natureza profissionalizante apenas deve ser promovida a literacia científica.

A própria metodologia de trabalho entre os professores proposta para este tipo de cursos favorece a interdisciplinaridade e a promoção da compreensão das relações entre as diferentes disciplinas e destas com a realidade vivida pelos estudantes. Esta metodologia inclui, entre outras particularidades, reuniões frequentes do conselho de turmas das turmas destes cursos, sendo que a frequência destas reuniões é variável podendo ser semanal ou quinzenal nas diferentes escolas que participaram no nosso estudo. O objetivo principal destas reuniões é adaptar metodologias pela discussão das particularidades das turmas e dos alunos e promover a interatividade entre professores no desenvolvimento de tarefas interdisciplinares. Nem sempre essa metodologia é seguida com a mesma intensidade e, naturalmente, em algumas escolas e turmas verificam-se resultados mais profícuos do que em outras. Um dos professores da Jaime Moniz queixa-se de falhas no respeito pela metodologia de trabalho proposta pela orientações curriculares que podem originar algumas lacunas nos resultados conseguidos com estes cursos. Estas falhas apresentadas apenas por esse professor podem, novamente, ser o reflexo da opinião que os professores desta escola têm sobre os cursos profissionalizantes e que talvez faça com que os professores ou a direção se empenhem menos mesmo no cumprimento de metodologias de trabalho propostas.

Do mesmo modo, grande maioria dos professores entrevistados refere que, nos cursos desta natureza, as vertentes mais importantes são a prática e a pesquisa e que, nas suas aulas nestas turmas, o mais importante é a simplificação de conteúdos e o recurso à experimentação, à qual se podem. Nestes cursos, dedicar muito mais tempo do que nos cursos regulares devido à ausência de imperativos de preparação para exames. Esta posição parece estar de acordo com as recomendações da UNESCO publicadas em 2006 que referem que o ensino das ciências e da matemática deve integrar a ciência e a prática como um todo e ser transmitido aos alunos de forma apelativa salientando as suas aplicações práticas.

Todos os professores expressam uma opinião positiva sobre a relação dos alunos com as tecnologias considerando que, apesar de demonstrarem algumas dificuldades na utilização dos recursos tecnológicos, estiveram empenhados nas aulas em que os professores utilizaram, com eles, estes recursos. Referem não só que os alunos gostam de utilizar as tecnologias mas que se envolvem mais nas temáticas quando estas são abordadas com recurso às tecnologias. De acordo com a grande maioria dos professores inquiridos, a utilização das tecnologias não dificulta a interação entre os alunos nem torna o seu trabalho mais individualizado uma vez que estas promovem a interação entre eles.

Em duas distintas aulas de matemática que observámos, em diferentes escolas e com a utilização de diferentes recursos tecnológicos, pudemos verificar não só o interesse que a utilização das tecnologias despertava nos alunos mas a forma como estes se interessavam pela compreensão dos resultados obtidos e pela ajuda aos colegas que não conseguiam trabalhar convenientemente com as tecnologias ou não conseguiam obter ou compreender os resultados obtidos. A utilização das tecnologias, em um dos casos observados, além do trabalho colaborativo entre os alunos promoveu igualmente o trabalho colaborativo entre professores. Apesar da observação de Lortie (1975) de que “o isolamento na sala de aula dos professores condu-los a desenvolver culturas não-inovadoras, conservadoras e individualistas” (p. 91), a utilização de recursos tecnológicos promoveu, numa das aulas observadas, a colaboração entre professores, essencial para o processo educativo como defende, entre outros autores, Perrenoud (2003) ao referir que “gostar de ser o “grande professor solitário” é bom, mas hoje é preciso cooperar, trabalhar em equipe, participar do projeto da escola” (p.6). Sendo que o professor de matemática, que pretendia utilizar o computador com determinados fins didáticos, não se sentia familiarizado com a sua utilização, este professor recorreu a uma professora de informática solicitando que o ajudasse na preparação da tarefa a realizar pelos alunos. Este trabalho colaborativo só se consegue desenvolver numa escola em que esteja presente uma forte cultura colaborativa de escola e em que existam significativos laços de colegialidade entre os professores. Como defende Hargreaves (2008), “a colaboração e a colegialidade são consideradas pontes vitais entre o desenvolvimento das escolas e dos professores” (p. 209), pelo que este trabalho colaborativo é benéfico não apenas para os alunos, que puderam desenvolver uma atividade que o seu professor não dominava mas também para os professores e, no fundo, para toda a comunidade educativa daquela

escola capaz de sustentar a mudança. Como refere Hargreaves (2009) “as culturas colaborativas estão fortemente associadas ao aumento do sucesso dos alunos e à persistência entre os novos professores (...) promovendo aprendizagens mútuas e apoio moral que estimula os professores e os mantém através das dificuldades da mudança” (p. 92).

Com uma única exceção, todos os restantes professores inquiridos consideraram ter sido inovadores ao longo do ano letivo em algumas ou muitas aulas apresentando como estratégias inovadoras a realização de experiências alternativas, a análise dinâmica dos conteúdos e a aprendizagem centrada no aluno. Nas aulas que observámos ao longo do ano letivo pudemos, efetivamente, constatar algumas destas inovações. Na aula de biologia o professor utilizou o software de forma a que os alunos pudessem introduzir os valores que lhe pareciam mais interessante e, variando-os, variavam os resultados obtidos. A análise destes resultados permitiam aos alunos construir a sua própria aprendizagem.

Uma das aulas de matemática que observámos possibilitava o desenvolvimento de uma tarefa com recurso a tecnologias diferentes. Os alunos iriam verificar as facilidades e dificuldades encontradas em cada situação bem como as potencialidades de cada tecnologia concluindo sobre qual das tecnologias apresentava maiores benefícios em cada uma das situações. Em cada um destes casos, baseados em paradigmas cognitivistas e construtivistas, verifica-se uma aprendizagem centrada no aluno.

Uma das aulas de física e química, por outro lado, explorava a web 2.0. num processo que Sthal, Koschmann e Suthers denominam de “aprendizagem colaborativa apoiada pelo computador” (2006). Nesta aula, os alunos, com recurso a computadores e internet, pesquisavam de forma a conduzir uma atividade experimental e a elaborar, colaborativamente, um relatório escrito que depois era enviado ao professor.

Os motivos que orientaram os professores no recurso às tecnologias na lecionação das suas aulas foram, sobretudo, intrínsecos salientando-se as convicções de que as tecnologias promovem o envolvimento dos alunos e facilitam a aprendizagem e o desenvolvimento de competências. Segundo Fullan (2007), as inovações compreendem três dimensões, a utilização de novas tecnologias (no caso do nosso estudo), a utilização dessas tecnologias em processos orientados por novas metodologias e a mudança de crenças por parte dos intervenientes. Assim, pudemos

testemunhar a utilização de novas tecnologias por todos os professores participantes no nosso estudo. Pudemos, também, testemunhar ou tomar conhecimento de novas metodologias de orientação do processo de ensino e aprendizagem e não apenas a repetição de antigas metodologias suportadas por novas tecnologias. A resposta da maioria dos professores a esta questão dá-nos a indicação de ter sido atingida a terceira dimensão que corresponde à mudança de crenças, neste caso, ao surgimento da crença de que os processos utilizados promovem a aprendizagem e o desenvolvimento de competências nos alunos bem como o seu envolvimento nas atividades da disciplina.

Todos os professores inquiridos demonstraram vontade de continuar a lecionar os cursos de natureza profissionalizante. Apesar de alguns professores referirem que este desejo se prende com facilidades de horário, outros apresentam como motivos o gosto pelo programa, a possibilidade de diferentes abordagens bem como as mudanças verificadas ao longo do ano pelos alunos sobretudo na compreensão da importância da ciência para as suas vidas. Alguns professores referem, inclusive, que um dos motivos que os orientam no sentido de continuar a lecionar estes cursos é o desafio do trabalho desenvolvido com alunos que, à partida, segundo os seus anteriores professores e eles próprios, apresentam mais dificuldades de aprendizagem e a gratificação encontrada com os progressos registados por esses alunos ao longo do ano letivo. Há, assim, a assunção de um desenvolvimento de tal modo visível nestes alunos que permite a gratificação profissional de professores que, à partida, consideravam que estes alunos apresentavam limitadas capacidades.

Desta forma, ao contrário do que aconteceu no ano em que conduzimos o nosso estudo e em que a maioria dos professores participantes referiram que estavam a lecionar os cursos profissionalizantes não por opção própria mas por imposição de horário, perspectiva-se que, nos próximos anos, os professores que lecionam as disciplinas de ciências a estes cursos o façam por encontrarem motivos positivos que desenvolvem neles o gosto pela lecionação a estes cursos. Naturalmente, professores que estejam a lecionar aos alunos destes cursos por opção própria estarão mais predispostos a se envolverem e empenharem mais nas particularidades da lecionação aos cursos de natureza profissionalizante.

Todos os professores, sem exceção, expressam a vontade de continuar a utilizar as tecnologias salvaguardando, em alguns casos, a necessidade da escola disponibilizar os recursos necessários.



## Capítulo V – Considerações finais

### 1. Conclusões

O presente estudo, que decorreu ao longo dos anos letivos 2011/2012 e 2012/2013, incidiu sobre as inovações pedagógicas na utilização das tecnologias nas disciplinas de ciências, nomeadamente a matemática, a biologia, a química e a física, nos cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário. De forma a compreender o modo como os professores utilizam estas tecnologias e como as inovações pedagógicas podem ser influenciadas por essa utilização, formulámos questões de investigação que orientaram a investigação e, em consonância, delineámos os seguintes objetivos:

- Caracterizar as práticas pedagógicas desenvolvidas nos cursos de natureza profissionalizante com equiparação ao ensino secundário, nomeadamente no que respeita aos papéis do professor e do aluno.
- Analisar o modo como são utilizadas ferramentas tecnológicas no contexto das aulas de matemática, física, química, biologia e/ou geologia dos referidos cursos.
- Identificar inovações pedagógicas na lecionação das disciplinas de ciências nos cursos de natureza profissionalizante com equiparação ao ensino secundário;
- Identificar práticas de liderança escolar, a nível macro (direção executiva) e meso (direção de curso) facilitadoras da implementação de inovações.
- Contribuir para o conhecimento sobre o papel das lideranças na sustentabilidade de práticas inovadoras em cursos de natureza profissionalizante.

Relativamente ao primeiro objetivo podemos sustentar que, nas escolas participantes, os professores das disciplinas de ciências dos cursos de natureza profissionalizante promovem práticas pedagógicas com recurso algo frequente às tecnologias. O desenvolvimento das tarefas com o apoio dos recursos tecnológicos faz-se tendo por base a interação entre alunos e professores mas também dos alunos entre si promovendo, deste modo, o trabalho cooperativo e colaborativo. Consequentemente,

tendo em conta o segundo objetivo, denota-se o uso das tecnologias por parte dos professores de modo a possibilitar experiências novas aos seus alunos, facilitar as interações e diversificar estratégias com a promoção da aprendizagem pela descoberta. Os próprios alunos consideram que, além de motivadoras, as tecnologias facilitam as aprendizagens.

Quanto ao terceiro objetivo enunciado foram identificadas diversas inovações pedagógicas, não só por inferência através das informações que nos foram prestadas por professores e alunos mas também pela observação direta de aulas. Estas inovações estão relacionadas sobretudo com a promoção da aprendizagem centrada no aluno com o uso de novas tecnologias de forma a permitir que os alunos assumam o controlo da sua própria aprendizagem, recorrendo a pesquisas e experiências individuais e coletivas. Outra inovação centra-se na colaboração desenvolvida em sala de aula e fora da sala de aula em que o professor permite uma elevada interação entre alunos que se apoiam mutuamente nos processos de aprendizagem e trabalham em conjunto. Este modo de trabalhar focado nas interações não se verifica apenas nas interações entre alunos mas também entre professores e alunos.

Os restantes objetivos enunciados para a presente investigação estão interligados. Assim, foi possível identificar alguns aspetos caracterizadores das lideranças que favorecem a implementação de inovações pedagógicas com recurso às tecnologias, tais como: a importância atribuída aos cursos profissionalizantes, o investimento equipamento tecnológico promotor destas práticas e a seleção de professores com o perfil adequado à lecionação destes cursos. Contudo, o sucesso desta implementação está igualmente dependente das próprias conceções dos professores sobre como se ensina e aprende, nomeadamente a pertinência que atribuem ao uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem e do contexto sociocultural em que se encontra inserida a escola.

A escola urbana é aquela com menor percentagem de cursos e alunos no ensino profissionalizante e é também a escola em que a direção e os professores demonstram atitudes menos favoráveis a este tipo de modalidade de ensino. Esta é, a par com a escola rural, a escola em que os professores que lecionam o ensino profissionalizante são, por norma, os menos experientes e com vínculo mais precário. O destaque feito à escola urbana deve-se ao facto desta ter um reduzido número de

professores com vínculo mais precário sendo os professores dos cursos de natureza profissionalizante, na sua maioria, muito menos experientes do que a média dos professores da escola. Por outro lado, os professores da escola urbana, apesar de pouco experientes, têm uma considerável formação em tecnologias, o que pode ser considerado um investimento positivo na lecionação destes cursos.

A escola suburbana, sendo aquela em que a direção demonstra um maior investimento nos cursos de natureza profissionalizante, é a que tem professores com mais experiência comparativamente ao quadro docente da escola e é a que tem uma maior percentagem de alunos inscritos na modalidade profissionalizante.

Apesar do investimento em tecnologias ter sido feito em todas as escolas, as opções não foram semelhantes em todas elas. Na escola urbana, a tónica do investimento centrou-se na gestão e nas tarefas específicas dos professores. Consequentemente, ou não, foi nesta escola que se verificou, no final do ano letivo, que as tarefas realizadas com recurso às tecnologias foram conduzidas sobretudo pelos professores com a observação ou participação dos alunos enquanto nas outras escolas as tarefas decorreram de forma mais interativa e com uma intervenção mais intensa dos alunos. O tipo de investimento feito não interferiu na diversidade de recursos tecnológicos utilizados pelos professores nem na diversidade de tarefas em que estes foram utilizadas. Isto porque a escola em que se verificou uma menor diversidade de recursos e tarefas foi na escola rural, uma escola equipada com todos os recursos necessários. A escola suburbana também se encontra muito bem equipada mas na escola urbana encontraram-se algumas falhas na disponibilização de alguns recursos. Na prática, esses recursos foram utilizados pelos professores apesar das dificuldades de acesso aos mesmos pelo que, considerando que é nesta escola que encontramos professores com mais formação em tecnologias, talvez a formação dos professores tenha colmatado as dificuldades no acesso e utilização dos recursos promovendo uma utilização de recursos muito variados bem como a realização de diversas tarefas.

A escola rural, em que a diversidade na utilização das tecnologias foi mais restrita, é a que inclui uma maior proporção de alunos com opiniões negativas sobre as tecnologias não concordando que os professores devessem utilizar mais as tecnologias em sala de aula e evidenciando mais falhas a nível da literacia tecnológica.

Também foi na escola rural que encontramos os alunos com menores índices de literacia científica. Apesar desta escola estar tecnologicamente bem equipada e da

direção e professores demonstrarem atitudes de preocupação com os alunos dos cursos de natureza profissionalizante, a forma como as tecnologias estão a ser utilizadas e as ciências estão a ser abordadas não promovem a compreensão, por parte dos alunos, da relação entre as tecnologias e a ciência e entre esta e a sociedade.

Nas escolas urbana e suburbana denotou-se uma significativa melhoria dos resultados dos alunos nas disciplinas de ciências ao longo do ano letivo em que decorreu o nosso estudo, o que não se verificou na escola rural. De lembrar que as escolas urbana e suburbana foram também aquelas em que as tecnologias foram utilizadas de forma mais diversificada e em que se evidenciaram maiores índices de literacia científica e tecnológica nos alunos.

Todas as escolas participantes no nosso estudo, apesar de bem equipadas, apresentam sérias falhas na manutenção dos equipamentos tecnológicos o que restringe, em muito, a sua utilização. Estas falhas, segundo direções executivas e professores, devem-se às dificuldades económicas que a região e o país atravessam bem como à falta de autonomia financeira das escolas da Região Autónoma da Madeira.

A maioria dos professores realça que a utilização de recursos tecnológicos é motivadora para os alunos que se empenham nas tarefas realizadas com estes recursos e é também promotora do trabalho colaborativo entre alunos.

A disciplina cuja importância e utilidade para o futuro os alunos melhor compreendem é a matemática. A maioria dos alunos participantes no nosso estudo admitem vir a utilizá-la na sua vida futura compreendendo a relação entre a matemática e a realidade e, deste modo, evidenciando alguma literacia matemática.

Os alunos, das escolas da Calheta e Gonçalves Zarco, que consideram a matemática a disciplina mais trabalhosa são aqueles que não a consideram a mais complicada. Por outro lado, os alunos que a consideram demasiado complicada não a consideram muito trabalhosa o que pode indicar que o trabalho intelectual mais exigente conduz um desenvolvimento do pensamento complexo.

A disciplina que os alunos perspetivaram como a que menos utilidade teria no seu futuro coincidiu com a disciplina em que o número de temáticas abordadas com recurso às tecnologias foi quase irrisório.

Todos os professores que participaram no nosso estudo referiram pretender, no ano letivo seguinte, continuar a lecionar aos cursos profissionalizantes apresentando

como principais motivos o desafio da lecionação a estes cursos e a gratificação pelos resultados atingidos.

Através deste estudo foi possível, então, identificar diversas inovações pedagógicas que os professores estão a implementar com recurso às novas tecnologias. Estas inovações implementadas em cursos de natureza profissionalizante estão contribuindo para alguma mudança nos papéis de professores e alunos promovendo uma aprendizagem centrada nos alunos. Outra importante mudança no processo de ensino e aprendizagem que estas inovações pedagógicas têm permitido prende-se com a promoção do trabalho colaborativo entre professores e alunos e dos alunos entre si. Tanto professores como alunos reconhecem a importância dos recursos tecnológicos na implementação destas mudanças não só como fatores motivadores da aprendizagem mas como facilitadores dessa mesma aprendizagem permitindo disponibilizar aos alunos novas experiências que, de outra forma, estariam fora do seu alcance dando, ao mesmo tempo, aos alunos o comando da orientação de algumas das suas aprendizagens.

A implementação de inovações com recurso às tecnologias bem como o próprio recurso às tecnologias dependem de diversos fatores entre eles a liderança escolar e o seu investimento nos professores, alunos dos cursos profissionalizantes e recursos tecnológicos, mas também dos próprios professores, a sua experiência e formação pessoal e profissional e do próprio contexto sociocultural em que se encontra integrada a escola.

Com a presente investigação, que incidiu sobre as inovações pedagógicas na utilização das tecnologias nas disciplinas de ciências nos cursos de natureza profissionalizante com equivalência ao ensino secundário, evidencia-se que os professores participantes neste estudo investem no processo de ensino e aprendizagem desenvolvido com os seus alunos modificando as suas práticas pedagógicas com a implementação de inovações com recurso às tecnologias que acreditam promover as literacias científica, matemática e tecnológica nos jovens estudantes.

## 2. Recomendações

Considerando o estudo que realizámos ao longo do ano letivo 2012/2013, os testemunhos dos professores e alunos que participaram no nosso estudo e as conclusões que pudemos obter, deixamos aqui algumas recomendações no que concerne à utilização das tecnologias e às inovações pedagógicas no ensino das disciplinas de ciências aos cursos de natureza profissionalizante. De entre as nossas recomendações encontram-se recomendações primeiramente para as escolas, em seguida para os professores e finalmente para os investigadores.

O investimento nas tecnologias foi já feito em anos anteriores, contudo, segundo as palavras de alguns professores e membros das direções executivas, existe muito equipamento que não pode ser, de momento, utilizado por falta de manutenção. Deste modo, estamos a anular um elevado investimento realizado pelo que é importante manter o mínimo de manutenção no equipamento tecnológico de forma a que este continue em condições de utilização.

A diversidade e o tipo de equipamento disponível para os professores nas escolas é muito importante, contudo, considerando os resultados que obtivemos, é ainda mais importante a formação em tecnologias dos professores das disciplinas de ciências, uma vez que esta formação consegue colmatar algumas disponibilidades e mais reduzidos recursos. Deste modo, é importante a promoção da formação dos professores nas diversas tecnologias de forma a que estes se apresentem mais disponíveis para explorá-las com os seus alunos. A utilização, em sala de aula, de novos materiais ou tecnologias obriga a que o professor conheça aprofundadamente esses materiais e domine essas tecnologias. Como verificamos no nosso estudo, essa familiaridade sobrepõe-se à disponibilidade e permite que os professores procurem utilizar os recursos tecnológicos. Assim, recomenda-se que as direções escolares devem promover a divulgação e disponibilização de formações em tecnologias para professores e, sobretudo, formações que explorem o uso das tecnologias em contexto de sala de aula nas respetivas disciplinas.

Os professores apresentam diversas adaptações a realizar na abordagem às disciplinas de ciências salientando a adaptação dos processos e instrumentos de

avaliação bem como a necessidade de simplificação e de promoção de competências práticas e de pesquisa nos alunos. Considerando que, segundo Hargreaves, Earl e Ryan (1996), é essencial desenvolver nos alunos novas “*competências mais sofisticadas, como o pensamento complexo e crítico, a resolução de problemas, a ponderação de alternativas, a realização de juízos formados, o desenvolvimento de identidades flexíveis, o trabalho independente e em grupo*” (p.174), é fundamental abandonar antigos instrumentos de avaliação e optar por inovadores instrumentos capazes de avaliar estas novas competências adquiridas. Assim, em detrimento dos recorrentes testes de avaliação sumativa, deve haver espaço para a implementação coordenada de instrumentos de avaliação como relatórios, que favorecem a pesquisa, promoção de debates, que promovem a discussão de ideias, portfólios que obrigam à tomada de decisões fundamentadas e outros instrumentos que possibilitam aos alunos uma maior liberdade de investigação, desenvolvimento de trabalho colaborativo e formação fundamentada de juízos de valor.

O trabalho colaborativo desenvolvido pelos professores das diversas disciplinas pode ser muito benéfico não só para a escola enquanto comunidade mas também para o desenvolvimento profissional dos professores e, sobretudo, para a melhoria das aprendizagens dos alunos. Os professores revelam alguma resistência na partilha de experiência com os seus colegas e desenvolvimento de um trabalho colaborativo. Contudo, como pudemos observar ao longo da realização do nosso trabalho de campo, o trabalho colaborativo entre os professores pode favorecer a implementação de inovações pedagógicas com recurso às tecnologias. Esse trabalho colaborativo está previsto nas orientações curriculares dos cursos de natureza profissionalizante com a realização de reuniões semanais de conselhos de turma de alguns cursos. Seria importante promover estas reuniões frequentes dentro dos conselhos de turma de todos os cursos profissionalizantes e, com estas reuniões, promover o desenvolvimento de um trabalho colaborativo entre os professores que permita e implementação continuada e persistente de inovações que se apresentem benéficas aos alunos.

As inovações pedagógicas orientadas para a aprendizagem centrada nos alunos com recurso às tecnologias fomentou não só a motivação nos alunos quer para o uso das tecnologias quer para o estudo das temáticas de ciências mas também o desenvolvimento de um trabalho colaborativo entre os alunos. A motivação dos

estudantes para o uso das tecnologias devidamente orientada pode contribuir para a melhoria da literacia tecnológica dos alunos, essencial nos dias de hoje. Por outro lado, a motivação para o estudo das temáticas científicas pode promover a literacia científica dos alunos. Deste modo, quando se realizam tarefas que favorecem a aprendizagem centrada nos alunos está a desenvolver-se, em simultâneo, as literacias científica e tecnológica, com a obrigação de tomada de decisões por parte dos alunos, e também competências de autonomia uma vez que a aprendizagem centrada nos alunos exige a responsabilização pelas decisões e correção das mesmas. Constatou-se, igualmente, que este tipo de inovações pedagógicas com recurso às tecnologias favorecia o desenvolvimento de trabalho colaborativo entre os alunos, essencial para a compreensão do desenvolvimento científico e do papel da ciência na sociedade. Recomenda-se, portanto, a implementação de inovações pedagógicas associadas à aprendizagem centrada no aluno com recurso às tecnologias.

O desenvolvimento do pensamento complexo e crítico obriga a um elevado trabalho cognitivo por parte dos alunos. No presente estudo, pudemos comprovar que quando os alunos desenvolviam um trabalho mais intenso considerando as disciplinas como muito trabalhosas, acabavam por desenvolver mais facilmente as competências associadas a essas disciplinas de forma a que estas se tornassem menos complicadas. Neste sentido, torna-se premente que seja implementado, ao longo do ano, um trabalho contínuo e intenso no sentido de que o pensamento complexo e crítico dos alunos se vá desenvolvendo gradualmente para que os alunos não considerem as disciplinas demasiado complicadas.

A disciplina de física foi, no nosso estudo, aquela em que os alunos viram menor utilidade, aquela que menos permitiu aos alunos compreender a relação natural entre a ciência e a realidade ou mesmo a importância da ciência na compreensão da realidade que nos rodeia. Esta foi também a disciplina em que o recurso a tecnologias foi menos conseguido com a maior parte das temáticas a serem abordadas sem qualquer recurso a tecnologias. Estabelecendo um paralelo, neste caso, parece-nos que o uso de recursos tecnológicos promove a literacia científica nos alunos. Deste modo, recomenda-se o recurso às tecnologias nas diversas disciplinas de ciências como forma de ajudar os alunos no estabelecimento de relações entre as disciplinas, as respetivas ciências e o papel das ciências na realidade do quotidiano.

No presente estudo as escolas em que as disciplinas de ciências foram abordadas com recurso a uma maior diversidade de tecnologias coincidem com as escolas em que se verificaram mais progressões nas classificações de final de período dos alunos, nas diversas disciplinas de ciências. Existe um paralelo que pode indicar que o recurso a variadas tecnologias promoveu a progressão nas classificações dos alunos. Neste sentido, recomenda-se o recurso a uma variedade de tecnologias que, adaptando-se aos diversos alunos que constituem as turmas, permite que um maior número deles consiga melhorar as suas classificações.

Seria importante desenvolver um estudo no sentido de compreender os motivos que levam a que certas escolas estejam menos recetivas a esta modalidade de ensino identificando-se preconceitos sobre os cursos de natureza profissionalizante e os alunos que os frequentam. Seria igualmente importante estudar a forma como estes preconceitos condicionam ou não o trabalho de professores e o empenho dos alunos nestas escolas.

No presente estudo as opiniões dos alunos divergem de escola para escola relativamente às disciplinas mais interessantes, mais trabalhosas, mais complicadas ou mais úteis. Considerando que algumas destas opiniões podem estar direta ou indiretamente relacionadas com a promoção da literacia científica nas diferentes disciplinas, seria pertinente compreender quais as diferenças que ocorrem em cada uma das escolas e disciplinas que possam influenciar as opiniões dos alunos. Serão simplesmente opiniões pessoais? Manter-se-ão ao longo dos diversos anos? Ou serão estas opiniões influenciadas pela forma como os professores abordam o processo de ensino e aprendizagem nas diferentes disciplinas e várias escolas?

Por fim, o trabalho colaborativo entre professores é essencial na implementação de inovações contextualizadas a cada turma e continuadas transversalmente pelas várias disciplinas e ao longo dos vários anos de curso. Esse trabalho colaborativo pode apoiar as inovações que promovem a literacia científica e tecnológica dos alunos dos cursos de natureza profissionalizante. Considerando, inclusive como resultado de diversas opiniões recolhidas ao longo do presente estudo, que nem todos os conselhos de turma conseguem desenvolver esse trabalho colaborativo mas acreditando que o mesmo é desenvolvido em muitos conselhos de turma de cursos de natureza profissionalizante, parece-nos importante averiguar os seus possíveis efeitos

no final dos cursos, para professores e alunos. Assim, seria muito interessante estudar as características dos conselhos de turma que conseguem implementar inovações apoiadas no trabalho colaborativo e quais as consequências para os seus alunos, a médio prazo, da implementação dessas inovações nos seus processos de ensino e aprendizagem e no desenvolvimento das literacias científica e tecnológica.

## Referências bibliográficas

- Ahmed, J. (2010). Documentary Research Method: New Dimensions. *Indus Journal of Management & Social Sciences*, 4 pp.1-14.
- Aikenhead, G. (2003). *STS Education: A Rose by Any Other Name in A Vision for Science Education: Responding to the Work of Peter J. Fensham*. Routledge Press: Canada.
- Aikenhead, G. (2009). *Educação Científica para todos*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Alves, L. (2008). Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. *Educação, Formação & Tecnologias*; vol.1(2); pp. 3-10, Novembro de 2008, disponível no URL: <http://eft.educom.pt>.
- Azevedo, J. (2000). *O ensino secundário na Europa*. Porto: Edições Asa.
- Azevedo, J. (2011). *Liberdade e Política Pública de Educação*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Madrid: Ediciones Akal.
- Bell, J. (2004). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bolívar, A. (2012). *Melhorar os processos e os resultados educativos – O que nos ensina a investigação*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Canário, R. (1992). *Inovação e Projeto Educativo de Escola*. Lisboa: Educa.
- Cardim, J. (2005). *Do ensino industrial à formação profissional – As políticas públicas de qualificação em Portugal*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Cardim, J. (1999). *O sistema de formação profissional em Portugal*. CEDEFOP – Centro Europeu para o Desenvolvimento da Formação Profissional.
- Cardoso, A. (2003). *A receptividade à mudança e à inovação pedagógica – O professor e o contexto escolar*. Coleção: Perspectivas actuais/ Educação. Porto: Edições Asa.
- Carvalho, H., Ávila, P.; Nico, M.; Pacheco, P. (2011). *As competências dos alunos – resultados do PISA 2009 em Portugal*. CIES – IUL: Lisboa.
- Castells, M., Cardoso, G. (2005). *A sociedade em rede: so conhecimento à ação política*. Imprensa Nacional – Casa da Moeda.

- Castells, M. (2011). *A sociedade em rede: do conhecimento à política*. A sociedade em rede em Portugal.
- Chagas, I. (n.d.). *Literacia Científica. O grande desafio para a escola*. 1º Encontro Nacional de Investigação e Formação, Globalização e Desenvolvimento Profissional do Professor. Escola Superior de Educação de Lisboa: Lisboa.
- Clarke, A. (2011). *How to use technology effectively in post-compulsory education*. London: Routledge.
- CERI (2007). *Digital Learning Resources as Systemic Innovation – Project Outline and Definitions*. OCDE
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research methods in education*. London and New York: Routledge.
- Correia, J. A. (1989). *Inovação Pedagógica e Formação de Professores*. Porto: Edições Asa.
- Correia, J. A. (1990). Inovação, Mudança e Formação: Elementos para uma Praxeologia da Intervenção. *Aprender*, 12, 28-35.
- Costa, F., Peralta, H. & Viseu, S. (Eds.). (2006). *As TIC na Educação em Portugal. Concepções e Práticas*. Porto: Porto Editora.
- Costa, F. (coord.) (2008). *Competências TIC – Estudo de implementação, voll. GEPE*.
- Costa, H., Oliveira, I. (2009). *O supervisor e o desenvolvimento de uma prática pedagógica partilhada*. Universidade Aberta.
- Costa, H. & Oliveira, I. (2011). Developing the pedagogical sharing in the preservice teacher education. Conferência *Back to the future: Legacies, continuities and changes in educational policy, practice and research*. Braga: Universidade do Minho.
- Dawson, C. (2009). *Introduction to research methods – A practical guide for anyone undertaking a research project*. Oxford: How to Books.
- DeBoer, G. (2000). *Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform*. *Journal of Research in Science Teaching*, nº 37.
- Delors, J. (org.) (2005). *Educação, um tesouro a descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Coleção: Perspectivas actuais/ Educação. Porto: Edições Asa.

- Denzi, N. K. (1990). Triangulation. In H. J. Walberg & G. D. Haertel (Eds), *The International Encyclopedia of Educational Evaluation*, 592-594. Oxford: Pergamon Press.
- Denzi, N., Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of qualitative research – third edition*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Dias, L. (1999). Integrating Technology in *Learning & Leading with Technology*, vol. 27. International Society for Technology in Education.
- Dillenbourg, P. (1999) What do you mean by collaborative learning? In *Collaborative Learning: Cognitive and computational Approaches*. (p.1-19) Oxford: Elsevier.
- Easley, J. (2011) *The Audacity to Teach!: The Impact of Leadership, School Reform, and the Urban Context on Educational Innovations*. University Press of America.
- Evans, R. (2001) *The Human Side of school change*. California: Jossey-Bass Inc. Publishers.
- Fernandes, M. (2000). *Mudança e Inovação na Pós-Modernidade*. Coleção Ciências da Educação Século XXI. Porto: Porto Editora.
- Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Lisboa: Monitor.
- Fonte, L. (2008). *As influências das novas formas de comunicação no desenvolvimento sócio-emocional das crianças*. Trabalho final de pós-graduação. IPAF – Porto.
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change – fourth edition*. Routledge.
- Gable, G. (1994). Integrating Case Study and Survey Research Methods: An Example in Information Systems. *European Journal of Information Systems*, Vol 3, No 2, pp.112-126.
- GAVE (2007). *PISA 2006 – Competências Científicas dos Alunos Portugueses*. OCDE
- Gomes, M.J. (2006). Portefólios digitais: revisitando os princípios e renovando as práticas. *Actas do VII Colóquio sobre questões curriculares*. Braga: CIED, pp. 295-306.
- Greinert, W. (2005). *Mass vocational education and training in Europe – Classical models of the 19<sup>th</sup> century and training in England, France and Germany during the first half of the 20<sup>th</sup>*. CEDEFOP Panorama series 118.

- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication & Technology Journal*, 29(2), 75-91.
- Guba, E., Lincoln, Y. (2005). Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences. In Denzi, N., Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of qualitative research – third edition*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Guerra, I. (2008). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo – Sentidos e formas de uso*. Cascais: Principia Editora.
- Hargreaves, A., Earl, L., Ryan, J. (1996). *Educação para a mudança – Reinventar a escola para os jovens adolescents*. Coleção Ciências da Educação Século XXI. Porto: Porto Editora.
- Hargreaves, A., Shirley, D. (2009). *The fourth way – The inspiring future for Educational Change*. Corwin, Ontario Principals' Council and National Staff Development Council.
- Hasse, C., Wallace, J. *Towards a reconsideration of technological literacy*. In <http://technucation.dk/en/concepts/technological-literacy/> consultado a 9 de Julho de 2013.
- Hill, M., Hill, A. (2008). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Hodson, D. (1988). Experiments in science teaching. *Educational philosophy and theory*. 20 p.53-66.
- Hurd, P. (1997). *Scientific Literacy: New Minds for a Changing World*. Issues and Trends. Stanford University: Stanford.
- IEA (2011). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*.
- IEA (2011). *TIMSS 2011 International Results in Sciences*.
- Jenkins, E. (1997). Scientific and Technological Literacy for Citizenship: What can we learn from the research and other evidence? In S. Sjoberg And E. Kallerud (Ed.), *Science, Technology And Citizenship: The Public Understanding Of Science And Technology In Science Education And Research Policy*. (Pp. 29-50). Oslo: Norwegian Institute For Studies In Research And Higher Education.
- Jenkins, E., Pell, R. (2006). *The Relevance of Science Education in England: a summary of findings*. Leeds: Center for Studies in Science and Mathematics Education.
- Jonassen, D. H. (1995). Supporting communities of learners with technology: A vision for integrating technology in learning in schools. *Educational Technology*, 35

- Kawulich, B. (2005). Participant Observation as a data collection method. *Forum: Qualitative Social Research*, vol 6, nº 2, art. 43.
- Kimmelman, P. (2010). *The school leadership triangle: from compliance to innovation*. California: Corwin.
- King, K. (2001). *Technology, Science Teaching and literacy: A century of Growth Innovations in Science Education and Teaching*.
- Kleiman, G. (2000). *Myths and realities about technology in K-12 schools* in LNT Perspectives Issue 14.
- Kominsky, L., Giordan, M. (2002). Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio. In *Química Nova na Escola*, vol. 15, p. 11-18.
- Krasilchik, M. (2000). *Reformas e Realidade – O caso do ensino das ciências in São Paulo em perspectiva*, nº 14.
- Laugsch, R. (1999). *Scientific Literacy: A conceptual overview*. School of Education, University of Cape Town: Cape Town.
- Leite, C. (2003). *Para uma escola curricularmente inteligente*. Coleção em foco. Porto: Edições Asa.
- Lima, J. A. (2008). *Em busca da boa escola. Instituições eficazes e sucesso educativo*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Lisingen, I. (2006). *CTS na Educação Tecnológica: Tensões e Desafios*. I Congresso Ibero-americano de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Inovação, CTS+I.
- Looney, J. (2009). *Assessment and Innovation in Education*. OCDE Education working paper nº 24. OECD Publishing.
- Majó, J. (2001). “Nuevas tecnologías y educación”, *1er informe de las TIC en los centros de enseñanza no universitária*.
- Marshall, C., Rossman, G. (1989). *Designing qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage.
- McConnell, D. (2006). *E-learning Groups and communities*. Berkshire: Open University Press.
- McGrath, D. (2004). Strengthening collaborative work in *Learning & Leading with Technology*, vol. 31. International Society for Technology in Education.
- Merriam, S. B. (1998). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Ministério da Educação (2007). *Educação e Formação em Portugal*. Editorial do Ministério da Educação.

- Mintzes, J., Wandersee, J., Novak, J. (2005). *Teaching science for understanding, a human constructivist view*. London: Elsevier Academic Press.
- Miranda, G. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sisifo. Revista de Ciências da Educação*, 03, pp. 1-50.
- Mogalakwe, M. (2006). The Use of Documentary Research Methods in Social Research. *African Sociological Review*, 10, pp. 221-230.
- Monteiro, A., Moreira, J. A., Almeida, A.C. (2012). *Educação Online: Pedagogia e Aprendizagem em Plataformas Digitais*. Coimbra: IPC.
- Moreira, J. A., Monteiro, A. (Orgs.) (2012). *Ensinar e Aprender Online com Tecnologias Digitais: Abordagens Teóricas e Metodológicas*. Porto: Porto Editora.
- Nachmias, R., Miodusen, D., Cohen, A., Tubin, D., Baruch, A (2004). Factors Involved in the Implementation of Pedagogical Innovations Using Technology in *Education and Information Technologies* 9:3, 291–308. Kluwer Academic Publishers.
- OCDE (2010). *Inspirados pela tecnologia, norteados pela pedagogia – Uma abordagem sistémica das inovações educacionais de base tecnológica*. Santa Catarina: Centro de Pesquisas Internacionais e Inovação.
- OCDE (2010). *Education at a Glance*. Consultado a 12 de outubro de 2012 em <http://www.oecd.org/edu/highereducationandadultlearning/educationataglance2010oecdindicators.htm>
- OCDE (2011). *Education at a Glance*. Consultado a 14 de outubro de 2012 em <http://www.oecd.org/education/preschoolandschool/educationataglance2011oecdindicators.htm>
- Osborne, J., Hennessy, S. (2003). Literature Review in Science Education and the role of ICT: promise, problems and future directions. *FutureLab Series*. Bristol: FutureLAB.
- Osborne, J.; Dillon, J.(2008). *Science Education in Europe: Critical Reflexions*. London: Nuffield Foundation.
- Pereira, A. (n.d.). *Aprendizagem e Tecnologias*. Universidade Aberta.
- Pintassilgo, J. et al. (org) (2010). *A história das disciplinas escolares de matemática e de ciências – contributos para um campo de pesquisa*. Lisboa: Escolar Editora.
- Ponte, J. (2002). Literacia matemática. *Congresso Literacia e Cidadania, Convergências e Interface*. Centro de Investigação em Educação “Paulo Freire”. Universidade de Évora.

- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.
- Prensky, M. (2001). Nativos Digitais Imigrantes Digitais. In *On the Horizon*, vol. 9, nº 5. NCBC University Press.
- Ramos, D. (2007). Possibilidades e formas de colaboração: Um estudo com alunos do ensino fundamental in *Novas Tecnologias na Educação*, vol. 2. CINTED – UFRGS.
- Reis, P., Galvão, C. (2005). Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. In *Investigações em ensino de ciências*. Vol. 10 pp 131-160.
- Rodrigues, L. (2009). *Ensino profissional: o estigma da cabeça mais do que as mãos*. Fórum Mundial de Educação profissional e tecnológica – Educação, Desenvolvimento e Inclusão.
- Roth, W., Dèssautels, J. (2004). Educating for Citizenship: Reappraising the role of science education. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. Vol 4. Issue 2. Routledge.
- Sebarroja, J. (2001). *A Aventura de Inovar – A mudança na escola*. Porto: Porto Editora.
- Sergiovanni, T. (2004). *O mundo da liderança – desenvolver culturas, práticas e responsabilidade pessoal nas escolas*. Coleção: Perspectivas actuais/ Educação. Porto: Edições Asa.
- Serrazina, I. & Oliveira, I. (2005). O currículo de Matemática do ensino básico sob o olhar da competência matemática. In GTI (org.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 35-62). Lisboa: APM.
- Silva, L. (2002). *A instrução secundária nas aulas públicas anexas aos liceus e no ensino particular 1844-1859*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Solomon, J. (1993). *Teaching science, technology and society*. Bristol: Taylor and Francis.
- Sousa, A. (2013). *As TIC no ensino profissional: utilização na sala de aula das Tecnologias da Informação e da Comunicação pelos alunos*. CIES e-Working Paper N.º 155/2013.
- Stahl, G.; Koschmann, T.; Suthers, D. (2006). *Computer-supported collaborative learning: An historical perspective*.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks: Sage Publications.

- Stake, R. (2005). Qualitative case studies. In: Denzi, N., Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of qualitative research – third edition*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Stoer, S.; Stoleroff, A.; Correia, J. (1990). *O novo vocacionalismo na política educativa em Portugal e a reconstrução da lógica da acumulação* in *Revista Crítica de Ciências Sociais* nº 29.
- Stoer, S. (2008). *O Estado e as Políticas Educativas: uma proposta de mandato renovado para a escola democrática* in *Educação, Sociedade e Culturas* nº 26.
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Education Change*, 7(4), 221-258.
- UNESCO (2001). *Technical and vocational education and training for the twentieth first century*.
- UNESCO-UNEVOC (2006). *Orienting technical and vocational education and training for sustainable development*. Bonn.
- Valente, M. (2002). *Literacia e Educação Científica*. Universidade de Évora: Évora.
- EU High Level Group of Experts on Literacy (2012) *Final Report*
- Veríssimo, A., Pedrosa, A., Ribeiro, R. (2001). *(Re)Pensar o Ensino das Ciências*. Ministério da Educação – DES.
- Vieira, N. (2007). Literacia Científica e Educação de Ciência. Dois objectivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*, 10, 97-108.
- Woods, P. (1993). *Educational Research in Action*. London: The Open University.
- Woolnough, B. (1991). *Practical Science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods (3ª ed.)*. Newbury Park, CA: Sage.

### **Referências legislativas e orientadoras**

- Programa Educação 2015. Ministério da Educação. Disponível online em [http://www.min-edu.pt/data/programa\\_educacao\\_2015.pdf](http://www.min-edu.pt/data/programa_educacao_2015.pdf) (consultado em 22 de Agosto de 2011)
- <http://cdp.portodigital.pt/educacao-e-formacao/ensino-basico-e-secundario> (consultado a 26 de Agosto de 2011)

---

<http://www.novasoportunidades.gov.pt/np4/17#a1> (consultado a 26 de Agosto de 2011)

Decreto Legislativo Regional nº 17/2005/M de 11 de Agosto de 2005.

Portaria nº 550-A/2004 de 21 de Maio

Portaria nº 550-C/2004 de 21 de Maio

Agência Nacional para a Qualificação e Ensino Profissional a 14 de outubro de 2012 em <http://www.anqep.gov.pt>

Oferta formativa dos cursos tecnológicos na RAM em 2011/2012 em <http://www.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=Q2AalkdZ0X8%3d&tabid=2576> (consultado a 14 de outubro de 2012)

Oferta formativa de cursos CEF T5 na RAM em 2011/2012 em <http://www.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=sOHBj-etcJA%3d&tabid=2576> (consultado a 14 de outubro de 2012)

Oferta formativa de cursos profissionais na RAM em 2011/2012 em [http://www.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=vBNxRn\\_Ht5Y%3d&tabid=2576](http://www.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=vBNxRn_Ht5Y%3d&tabid=2576) (consultado a 14 de outubro de 2012)



## **Anexo 1 – Guião da entrevista às direções executivas**

**Perspectivas da direção - Guião da entrevista ao membro da direção**

Escola: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Esta entrevista realiza-se no âmbito da tese de doutoramento em Educação – Especialidade de Liderança Educacional com o título *Práticas Pedagógicas no ensino das ciências nos cursos de natureza profissionalizante: Inovações tecnológicas emergentes*. Pretende-se, com a mesma, identificar as perspectivas da direção da escola sobre as necessidades dos cursos de natureza profissionalizante e sobre a inovação pedagógica no ensino das ciências. Pretende-se, igualmente, identificar meios e recursos disponíveis aos professores de ciências que lecionam os referidos cursos na escola.

Está garantida a confidencialidade de todos os participantes. Agradeço a participação.

Henriqueta Costa

**Parte 1 – Perspetivas da direção**

- Há quanto tempo está esta direção executiva a “gerir” os destinos da escola?

**- Tecnologias**

- Quais as mudanças tecnológicas implementadas por esta direção na escola? (em termos de hardware, software ... )

- Foram promovidas ações de formação sobre as tecnologias para os professores? (pela direção? Por uma comissão de professores? Pela DRE? Outros ...)

**Cursos de via profissionalizante**

- Quando começaram a ser lecionados cursos de via profissionalizante na escola?

- Quais foram os principais motivos que fizeram a escola aderir a estes cursos? (Muita procura? Sugestão da DRE? ...)

- Como são promovidos estes cursos na comunidade? (São discutidos com os alunos pelos professores? São apresentados em conferências? Apresentados na internet? ...)

- 
- Que tipo de alunos frequenta, normalmente, estes cursos? (Alunos que já frequentaram cursos profissionalizantes no 3º ciclo? Alunos com muitas reprovações? Alunos interessados em iniciar uma atividade profissional brevemente? Alunos interessados em continuar os estudos?)
  - Os alunos destes cursos têm instrumentos de avaliação diferentes? Momentos de avaliação diferentes?
  - Como são selecionados e atribuídos os estágio? A escola procura? As empresas oferecem? Os alunos têm oportunidade de escolher?

#### **Diretores de curso**

- Como são selecionados os diretores de curso? (há disponibilização de alguns professores, por experiência nestes cursos, por disponibilidade de horário ...)
- Quais as principais tarefas desses diretores? (Reunem frequentemente com os professores? Com os alunos? Apoiam na partilha pedagógica entre os professores? Apoiam na organização do material pedagógico para os alunos)

#### ***Parte 2 – Recursos disponíveis***

- A escola tem computadores disponíveis para utilização dos professores? Quantos? Onde? (Nas salas de aula? Na biblioteca? Em salas de computadores?)
- A escola tem computadores disponíveis para utilização dos alunos? Quantos? Onde? (Na sala de aula? Na biblioteca? Na sala de computadores?)
- A escola tem acesso à internet? Para professores? Para alunos? Nas salas de aula?
- Há outro equipamento tecnológico disponível para professores e alunos? (calculadoras gráficas, sensores, televisões, projetores ...)
  
- Qual a sua opinião sobre a importância dos cursos de via profissionalizante?

## **Anexo 2 – Guião das entrevistas aos professores**

**Perspectivas do professor - Guião da entrevista ao professor**

Escola: \_\_\_\_\_

Entrevistado: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Esta entrevista realiza-se no âmbito da tese de doutoramento em Educação – Especialidade de Liderança Educacional com o título *Práticas Pedagógicas no ensino das ciências nos cursos de natureza profissionalizante: Inovações tecnológicas emergentes*. Pretende-se, com a mesma, identificar as perspectivas do professor sobre as necessidades dos cursos de natureza profissionalizante e sobre a inovação pedagógica no ensino das ciências. Pretende-se, igualmente, identificar as pretensões de recurso às novas tecnologias na lecionação das suas aulas durante o ano letivo 2011/2012.

Está garantida a confidencialidade de todos os participantes. Agradeço a participação.

Henriqueta Costa

**Parte 1 – Caracterização****Situação profissional**

- Há quanto tempo leciona no grupo \_\_\_\_ ?
- Qual a sua situação profissional? (Está efectivo na escola? Em zona pedagógica? É contratado? Tem possibilidade ou não de apresentar preferências na escolha de horário?)

**Cursos profissionalizantes**

- Qual a sua experiência a lecionar em cursos de natureza profissionalizante? (Nunca lecionou? Já lecionou mas outro tipo de cursos? Já leciona este curso há algum tempo?)
- Quais os motivos que o levaram a lecionar este curso? Foi uma opção própria ou foi imposta? (Mostrou vontade de lecionar este curso? Sugeriram-no e aceitou? Não teve oportunidade de aceitar ou recusar?) Desejada ou Indesejada? (quando soube que ia lecionar ficou satisfeito? Insatisfeito? Com o início das aulas mudou de ideias?)

**Tecnologias**

- Tem muita experiência na utilização das novas tecnologias? (Usa muito o computador? Para trabalhar com os alunos, trabalho individual, lazer ...? Já usou sensores, máquinas de calcular, programas de software educativo...?)

**Parte 2 – Perspectivas do professor**

- Na sua opinião, quais são as principais diferenças entre os alunos de um curso de via profissionalizante ou de via ensino? (Mais/menos interessados? Motivados? Empenhados? Com melhores/piiores bases? Com mais/menos expectativas?)

**A disciplina**

- Pensa que a sua disciplina deve ser lecionada de forma semelhante independentemente de ser a um curso profissionalizante ou tradicional?
- Espera fazer adaptações nas suas práticas pedagógicas nos cursos de via profissionalizante comparativamente aos cursos tradicionais? (Fazer mais/menos adaptações ao programa? Fazer mais/menos trabalhos práticos? Utilizar diferentes recursos?)
- Qual a vertente pedagógica que considera mais importante nestes cursos: a teoria, a prática, o cálculo, a pesquisa autónoma ...?

**Recursos tecnológicos**

- Pretende utilizar recursos tecnológicos com os seus alunos (na aula ou fora dela)? (computadores, calculadoras gráficas, GPS, sensores, televisão ...)
- Se sim, em que circunstâncias? (Trabalho individual dos alunos em casa ou na escola, apresentação de matéria, análise de dados na sala de aula, troca de informações e partilha...)
- Quais são as vantagens atribuí às novas tecnologias na sua aplicação na sala de aula, nomeadamente na sua disciplina?
- De um modo geral, qual a sua opinião sobre os cursos de natureza profissionalizante?

### **Anexo 3 – Primeiro questionário aos alunos**

Este questionário realiza-se no âmbito da tese de doutoramento em Educação – Especialidade de Liderança Educacional com o título *Práticas Pedagógicas no ensino das ciências nos cursos de natureza profissionalizante: Inovações tecnológicas emergentes*. Pretende-se identificar as expectativas dos alunos em relação às disciplinas de ciências no ano letivo 2011/2012. Assim, deve responder a este questionário tendo presente as **disciplinas de ciências – biologia, física, matemática e química** – em que se encontra inscrito no presente ano letivo.

Está garantida a confidencialidade de todos os participantes.

Agradeço, desde já, a sua disponibilidade.

Henriqueta Costa

### *Parte 1 – Caracterização*

Para as questões 1.1.,1.2. e 1.3. assinale apenas uma  correspondente à sua situação neste ano lectivo.

1.1. Que idade tem?

- Menos de 15 anos
- 15 ou 16 anos
- 17 ou 18 anos
- 19 ou 20 anos
- Mais de 20 anos

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

1.2. Qual a escola onde estuda?

- Básica e Secundária da Calheta
- Básica e Secundária Dr. Ângelo Augusto da Silva
- Básica e Secundária Gonçalves Zarco
- Básica e Secundária Padre Manuel Álvares
- Secundária Jaime Moniz

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

1.3. Que tipo de curso frequenta?

- Curso tecnológico
- Curso profissional
- Curso de Educação e Formação - nível 4
- Curso de Educação e Formação - nível 5
- Curso de Educação e Formação – nível 6

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Para a questão 1.4. deve assinalar todas as respostas que se apliquem ao seu caso.

1.4. Das seguintes disciplinas de **ciências**, quais as que está a frequentar este ano lectivo?

Biologia Humana  
 Física e Química  
 Física e Química B  
 Física  
 Matemática  
 Matemática Aplicada  
 Matemática B  
 Química


### Parte 2 – Ciência

2.1. Dessas disciplinas que está a frequentar, qual(is) a(s) sua(s) favorita(s)? Porquê?

---



---



---

2.2. Em qual dessas disciplinas que está a frequentar, espera vir a ter mais dificuldades? Porquê?

---



---



---

Nas questões 2.3., 2.4. e 2.5. pode assinalar várias opções.

2.3. Das seguintes disciplinas, qual(is) a(s) está mais interessado em aprender?

Física  
 Química  
 Biologia  
 Geologia  
 Matemática


2.4. Como considera as disciplinas de **ciências**?

	Biologia	Física	Matemática	Química
Interessante				
Um desafio				
Igual a todas as outras				
Trabalhosa				
Demasiado complicada				
Sem grande utilidade prática				
Muito útil para o meu futuro				
Outras situações. Quais?				

## 2.5. O que é, para si, a Ciência?

Teoremas e leis inventados por cientistas  
 Investigação e descoberta  
 Uma disciplina escolar  
 Uma porta aberta para compreender o mundo  
 Um mundo incompreensível  
 A lógica do Universo  
 Trabalho de laboratório


## 2.6. O que sabe acerca dos seguintes temas?

	Nunca ouvi falar nisso	Já ouvi falar nisso mas não sei bem o que é	Sei umas coisas sobre isso e sei explicar o que é em termos gerais	Sei bem o que é e consigo explicá-lo perfeitamente
Efeito de estufa				
Chuvas ácidas				
Resíduos nucleares				
Destruição florestal				
Distúrbios alimentares				
Doenças genéticas				
Formação do Universo				
Sismos				
Vulcanismo				
Resenceamento e sondagem				

## 2.7. Em que medida concorda ou não com as afirmações seguintes?

	Concordo totalmente	Concordo	Não concordo	Não concordo nada
Divirto-me quando estou a aprender ciência				
Gosto de ler textos sobre temas científicos				
O progresso científico e tecnológico contribui para melhorar a vida das pessoas				
Quando for adulto vou utilizar a ciência de muitas maneiras				
A ciência é útil à sociedade				
Gosto de ver filmes sobre ciência na televisão				

### Parte 3 – Perspectivas sobre as tecnologias

Para as questões 3.1. e 3.2. deve seleccionar **UMA** só opção de resposta .

3.1.Há quanto tempo utiliza o computador?

Há menos de 1 ano

Há mais de 1 ano mas menos de 3 anos

Há mais de 3 anos mas menos de 5 anos

Há 5 ou mais anos


3.2.Com que frequência usa o computador nos seguintes locais?

	Todos os dias	1 ou 2 vezes por semana	Algumas vezes por mês	Uma vez por mês ou menos	Nunca
Em casa					
Na escola – sala de aula					
Na escola – biblioteca					
Outros locais Onde? _____					

3.3.Em que medida consegue ou não fazer as seguintes tarefas no computador?

	Consigo fazer muito bem sem ajuda	Consigo fazer com ajuda	Sei o que quer dizer mas não consigo fazer	Não sei o que isso quer dizer
Participar num <i>chat</i>				
Editar fotografias digitais				
Criar uma base de dados (p. ex. <i>Acess</i> )				
Pesquisar na internet				
Descarregar ficheiros da internet				
Usar um processador de texto (ex. <i>Word</i> )				
Usar uma folha de cálculo (ex. <i>Excell</i> ) e fazer gráficos				
Criar uma apresentação em <i>Power Point</i>				
Utilizar o correio electrónico ( <i>e-mail</i> )				



## **Anexo 4 – Grelha de observação das aulas**

Escola: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Disciplina: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Duração da aula: \_\_\_\_\_ Duração da observação: \_\_\_\_\_

<b>Organização espacial da sala</b>	
Tradicional	
Em U	
Em bancadas	
Com os alunos distribuídos junto às paredes	
Individualmente	
Em pequenos grupos	
Outra. Qual? _____	

<b>Local da aula</b>	
Sala de aula	
Laboratório de informática	
Laboratório experimental	
Outro. Qual? _____	

<b>Participação dos alunos</b>	
Os alunos não participam	
Os alunos só participam se solicitados	
Alguns alunos participam espontaneamente	
Muitos alunos participam espontaneamente	
Os alunos discutem a atividade com o professor	
Os alunos discutem a atividade com o par	
Os alunos discutem a atividade com o grupo	

<b>Tecnologia utilizada</b>	
Computador (Office)	
Internet	
Sensores	
GPS	
Software educativo. Qual?	
Quadro interativo	
Projetor	
Televisão	
Outra. Qual? _____	

<b>Utilização dada à tecnologia</b>	
Trabalhar dados no excell	
Pesquisar na internet	
Escrever um relatório	
Preparar uma apresentação	
Realizar uma apresentação	
Recolher dados experimentais	
Observar simulações	
Criar simulações	
Observar situações reais	
Relacionar diferentes conteúdos	
Relacionar conteúdos com o quotidiano	
Desenvolvimento de conteúdos Específicos. Quais?	

<b>Organização do trabalho</b>	
O professor explica verbalmentemas não demonstra	
Professor demonstra a tarefa	
O professor entrega informação para iniciar a tarefa	
Os alunos executam após demonstração do professor	
Os alunos iniciam a tarefa de forma espontânea	
Os alunos pedem esclarecimentos sobre a execução da tarefa ao professor	
Os alunos trocam esclarecimentos entre si	
Os alunos debatem a tarefa	

Nº de alunos na aula:

**Sumário da aula:**

***Observações gerais:***

(descrição do ambiente/clima escolar e do tipo de tarefas propostas, como se inicia a aula, como é que os professores introduzem a tecnologia. Para a realização da tarefa que é proposta a tecnologia é imprescindível? Os alunos estão á vontade na sua utilização? Como se ajudam entre eles? A estratégia seguida pelo professor é adequada ao uso que pretende dar à tecnologia?)

## **Anexo 5 – Segundo questionário aos alunos**

Este questionário surge na sequência dos anteriores contactos no âmbito da tese de doutoramento em Educação – Especialidade de Liderança Educacional com o título *Práticas Pedagógicas no ensino das ciências nos cursos de natureza profissionalizante: Inovações tecnológicas emergentes*. Na resposta a este questionário importa considerar a sua experiência pessoal no presente ano letivo.

Está garantida a confidencialidade de todos os participantes.

Agradeço a disponibilidade e colaboração.

Henriqueta Costa

## Identificação

1.1. Escola onde estuda:

- Escola Básica do 2º e 3º ciclos da Calheta
- Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco
- Escola Secundária Jaime Moniz

1.2. Curso que frequenta:

- Curso profissional nível III
- Curso de Educação e Formação nível 5
- Curso Tecnológico

1.3. Disciplinas que estuda:

- Matemática
- Física
- Química

Nos grupos 2, 3 e 4 escolha todas as respostas que se adequem a cada questão.

## 2. Atividades desenvolvidas - Matemática

Refira se, ao longo do ano letivo, o professor de matemática utilizou tecnologias para a realização de tarefas escolares com os alunos (dentro da sala de aula ou como forma de interação fora da sala).

- Sim, na sala de aula
- Sim, fora da sala (mail, blog, moodle ...)
- Não

Caso a sua resposta seja SIM, continue o questionário.

Caso a sua resposta seja NÃO, passe para o grupo 3.

2.1. Indique quais as tecnologias que foram utilizadas pelo professor de matemática:

	Na sala de aula	For a da sala de aula
Computador (word, excell, power point ...)		
Internet (incluindo e-mail)		
Plataforma educativa (ex: moodle)		
Software educativo (simulações, jogos ...)		
Programas como Geogebra, Cabri e outros ...		
Projetor		
Televisão (programas educativos)		
Vídeo		
Calculadora gráfica		
Quadro interativo		
Blogues		
Sensores		
Outra. Qual? _____		

2.2. Indique como o professor de matemática utilizou, predominantemente, as tecnologias:

- O professor utilizou os recursos e os alunos apenas observaram
- O professor utilizou os recursos em interação com os alunos
- Os alunos utilizaram os recursos em interação com o professor
- Os alunos utilizaram os recursos e o professor apenas observou


2.3. Indique em que situações foram utilizados os recursos tecnológicos:

- Resolução de problemas
- Realização de exercícios
- Realização de trabalhos práticos
- Apresentação de trabalhos práticos
- Disponibilização de materiais
- Discussão de conteúdos
- Introdução de novos conteúdos
- Visualização de conceitos teóricos
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_


2.4. Selecione as temáticas que foram abordadas com recursos tecnológicos:

- Geometria
- Funções
- Probabilidades e estatística
- Outra. Qual? \_\_\_\_\_


### 3. Atividades desenvolvidas – Química

3.1. Refira se, ao longo do ano letivo, o professor de química utilizou tecnologias para a realização de tarefas escolares com os alunos (dentro da sala de aula ou como forma de interação fora da sala).

Sim, na sala de aula

Sim, fora da sala (mail, blog, moodle ...)

Não


Caso a sua resposta seja SIM, continue o questionário.

Caso a sua resposta seja NÃO, passe para o grupo 4.

3.2. Indique quais as tecnologias que foram utilizadas pelo professor de química:

	Na sala de aula	For a da sala de aula
Computador (word, excell, power point ...)		
Internet (incluindo e-mail)		
Plataforma educativa (ex: moodle)		
Software educativo (simulações, jogos ...)		
Projeter		
Televisão (programas educativos)		
Vídeo		
Calculadora gráfica		
Quadro interativo		
Blogues		
Sensores		
Outra. Qual? _____		

3.3. Indique como o professor de química utilizou, predominantemente, as tecnologias:

O professor utilizou os recursos e os alunos apenas observaram

O professor utilizou os recursos em interação com os alunos

Os alunos utilizaram os recursos em interação com o professor

Os alunos utilizaram os recursos e o professor apenas observou


3.4. Indique em que situações foram utilizados os recursos tecnológicos:

Resolução de problemas

Realização de exercícios

Realização de trabalhos práticos

Apresentação de trabalhos práticos

Disponibilização de materiais

Discussão de conteúdos

Introdução de novos conteúdos

Visualização de conceitos teóricos

Outro. Qual? \_\_\_\_\_


3.5. Selecione as temáticas que foram abordadas com recursos tecnológicos:

Estudo do átomo  
 Reações químicas  
 Reações nucleares  
 O Universo  
 Estrutura e geometria molecular  
 Outra. Qual? \_\_\_\_\_


#### 4. Atividades desenvolvidas – Física

4.1. Refira se, ao longo do ano letivo, o professor de física utilizou tecnologias para a realização de tarefas escolares com os alunos (dentro da sala de aula ou como forma de interação fora da sala).

Sim, na sala de aula  
 Sim, fora da sala (mail, blog, moodle ...)  
 Não


Caso a sua resposta seja SIM, continue o questionário.

Caso a sua resposta seja NÃO, passe para o grupo 5.

4.2. Indique quais as tecnologias que foram utilizadas pelo professor de física:

	Na sala de aula	Fora da sala de aula
Computador (word, excell, power point ...)		
Internet (incluindo e-mail)		
Plataforma educativa (ex: moodle)		
Software educativo (simulações, jogos ...)		
Projektor		
Televisão (programas educativos)		
Vídeo		
Calculadora gráfica		
GPS		
Quadro interativo		
Blogues		
Sensores		
Outra. Qual? _____		

4.3. Indique como o professor de física utilizou, predominantemente, as tecnologias:

O professor utilizou os recursos e os alunos apenas observaram  
 O professor utilizou os recursos em interação com os alunos  
 Os alunos utilizaram os recursos em interação com o professor  
 Os alunos utilizaram os recursos e o professor apenas observou


4.4. Indique em que situações foram utilizados os recursos tecnológicos:

Resolução de problemas  
 Realização de exercícios

Realização de trabalhos práticos  
 Apresentação de trabalhos práticos  
 Disponibilização de materiais  
 Discussão de conteúdos  
 Introdução de novos conteúdos  
 Visualização de conceitos teóricos  
 Outro. Qual? \_\_\_\_\_


4.5. Selecione as temáticas que foram abordadas com recursos tecnológicos:

Circuitos elétricos  
 Ondas  
 Movimento  
 Transformações e transferências de energia  
 Óptica  
 Outra. Qual? \_\_\_\_\_


## 5. Atividades desenvolvidas – Biologia

5.1. Refira se, ao longo do ano letivo, o professor de biologia utilizou tecnologias para a realização de tarefas escolares com os alunos (dentro da sala de aula ou como forma de interação fora da sala).

Sim, na sala de aula  
 Sim, fora da sala (mail, blog, moodle ...)  
 Não


Caso a sua resposta seja SIM, continue o questionário.

Caso a sua resposta seja NÃO, passe para o grupo 4.

5.2. Indique quais as tecnologias que foram utilizadas pelo professor de química:

	Na sala de aula	For a da sala de aula
Computador (word, excell, power point ...)		
Internet (incluindo e-mail)		
Plataforma educativa (ex: moodle)		
Software educativo (simulações, jogos ...)		
Projeter		
Televisão (programas educativos)		
Vídeo		
Calculadora gráfica		
Quadro interativo		
Blogues		
Sensores		
Outra. Qual? _____		

5.3. Indique como o professor de química utilizou, predominantemente, as tecnologias:

O professor utilizou os recursos e os alunos apenas observaram  
 O professor utilizou os recursos em interação com os alunos


Os alunos utilizaram os recursos em interação com o professor  
Os alunos utilizaram os recursos e o professor apenas observou

5.4. Indique em que situações foram utilizados os recursos tecnológicos:

Resolução de problemas  
Realização de exercícios  
Realização de trabalhos práticos  
Apresentação de trabalhos práticos  
Disponibilização de materiais  
Discussão de conteúdos  
Introdução de novos conteúdos  
Visualização de conceitos teóricos  
Outro. Qual? \_\_\_\_\_


5.5. Selecione as temáticas que foram abordadas com recursos tecnológicos:

Biomoléculas  
A célula  
Sistema digestivo  
Sistema respiratório  
Sistema circulatório  
Necessidades metabólicas  
Outra. Qual? \_\_\_\_\_


## 6. Utilização das tecnologias

Nas questões 6.1. e 6.2., selecione as opções que melhor se adequam à sua experiência ao longo deste ano letivo.

6.1. Indique o grau de dificuldade que sentiu na utilização das tecnologias na realização das tarefas escolares (nas aulas ou fora da sala de aula):

Nenhuma dificuldade	Poucas dificuldades	Algumas dificuldades	Muitas dificuldades

6.2. Tendo em conta a sua experiência pessoal, refira, em termos gerais, o seu grau de concordância em relação a cada uma das seguintes afirmações:

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Gostei de utilizar novas tecnologias na realização das tarefas escolares na sala de aula				

Gostei de utilizar novas tecnologias na realização das tarefas escolares fora sala de aula				
A utilização das novas tecnologias foi útil nos trabalhos de grupo				
Gostei mais dos temas em que foram utilizadas tecnologias				
Acho que os professores deviam utilizar as tecnologias mais vezes nas aulas				
Gostei de utilizar as tecnologias no meu trabalho individual				
Gostei de ajudar os meus colegas a trabalhar com as tecnologias				
A utilização de tecnologias ajudou-me a compreender melhor determinados cálculos				
Utilizar as tecnologias ajudou-me a pensar melhor sobre os problemas				
Com a utilização das tecnologias compreendi melhor a relação entre as noções estudadas e a realidade.				

6.3. Deixe aqui a sua opinião pessoal sobre a importância da utilização das tecnologias nas tarefas escolares.

---

---

---

## **Anexo 6 – Questionário aos professores**

Este questionário surge na sequência dos anteriores contactos no âmbito da tese de doutoramento em Educação Especialidade de Liderança Educacional com o título *Práticas Pedagógicas no ensino das ciências nos cursos de natureza profissionalizante: Inovações tecnológicas emergentes*. Na resposta a este questionário importa considerar os cursos de natureza profissionalizante que leciona no presente ano letivo.

Está garantida a confidencialidade de todos os participantes.

Agradeço, desde já, a sua disponibilidade e colaboração.

Henriqueta Costa

## 1. Identificação

1.2. Escola onde leciona:

- Escola Básica do 2º e 3º ciclos da Calheta
- Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco
- Escola Secundária Jaime Moniz

1.3. Curso(s) a que leciona:

- Curso profissional nível III
- Curso de Educação e Formação nível 5
- Curso Tecnológico

1.4. Disciplina que leciona:

- Física e Química B
- Física e Química
- Física
- Química

## 2. Atividade desenvolvida

Nas questões 2.1., 2.2., 2.4. e 2.5. deve assinalar todas as respostas que considere adequadas. Nas restantes questões só deve assinalar uma resposta.

2.1. Indique se ao longo do ano letivo realizou atividades com os alunos com recurso a tecnologias:

- Sim, na sala de aula
- Sim, fora da sala de aula (mail, blog, moodle...)
- Não

Caso a sua resposta seja SIM, continue o questionário.

Caso a sua resposta seja NÃO, passe para a questão 3.6.



A célula  
 Sistema digestivo  
 Sistema respiratório  
 Sistema circulatório  
 Necessidades metabólicas  
 Geometria  
 Funções  
 Probabilidades e Estatística

Outra. Qual?


**2.6.** Considera que foi inovador na utilização das tecnologias?

Fui inovador em quase todas as aulas	Fui inovador em muitas aulas	Fui inovador em algumas aulas	Quase nunca fui inovador	Nunca fui inovador

Se sim, em que aspeto?

---



---



---

**2.7.** Indique o grau de dificuldade dos alunos na utilização das tecnologias no decurso das atividades.

Nenhuma dificuldade	Poucas dificuldades	Algumas dificuldades	Muitas dificuldades

**2.8.** Indique o grau de empenhamento, em média, dos alunos nas atividades realizadas com recurso às tecnologias, os alunos estiveram:

Desinteressados	Pouco empenhados	Empenhados	Muito empenhados

### 3. Utilização das tecnologias

**3.1.** Refira o seu grau de concordância com cada uma das seguintes afirmações sobre a sua experiência na utilização das tecnologias com os alunos.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Os alunos sentem-se à-vontade na utilização de tecnologias				
Os alunos gostam de utilizar tecnologias na sala de aula				
A interação entre os alunos é dificultada pela utilização das tecnologias				
Os alunos envolvem-se mais nas temáticas quando estas são abordadas com recurso às tecnologias				
O uso das tecnologias torna o trabalho dos alunos na sala de aula mais individual				
Os alunos ajudam-se uns aos outros na utilização das tecnologias				

**3.2.** Indique 4 motivos que o fizeram utilizar as tecnologias atrás referidas com os alunos dos cursos de natureza profissionalizante usando uma escala de 1 a 4 em que 1 é o mais importante e 4 o menos importante:

As orientações curriculares assim o determinavam

As orientações curriculares assim o sugeriam

Acredito que as essas tecnologias ajudam os alunos a envolverem-se mais nos trabalhos

Acredito que a abordagem com essas tecnologias facilita a apreensão de conteúdos

Acredito que a abordagem com essas tecnologias facilita o desenvolvimento de competências.

Acredito que a abordagem com as tecnologias facilita a a integração do conteúdo disciplinar na realidade quotidiana.

Outro. Qual? \_\_\_\_\_


**3.3.** Assinale se no futuro vai procurar uma nova oportunidade para lecionar cursos desta natureza

Sim

Não

