



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Rute Sofia Almendra Vieira Lopes

**Os Podcasts no Apoio ao Estudo
Independente de Matemática A do 11.º Ano**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Rute Sofia Almendra Vieira Lopes

***Os Podcasts* no Apoio ao Estudo
Independente de Matemática A do 11.º Ano**

Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação,
Especialização em Tecnologia Educativa

Trabalho realizado sob a orientação da
Doutora Ana Amélia Amorim Carvalho
Professora Auxiliar com Agregação

Outubro de 2010

DECLARAÇÃO

Nome: Rute Sofia Almendra Vieira Lopes

Endereço Electrónico: rsavlopes@gmail.com

Os *Podcasts* no Apoio ao Estudo Independente de Matemática A do 11^º Ano

Orientadora: Doutora Ana Amélia Amorim Carvalho
Professora Auxiliar com Agregação

Ano de Conclusão: 2010

Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação

Área de Especialização em Tecnologia Educativa

É autorizada a reprodução integral desta dissertação, apenas para efeitos de investigação
(mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete)

Universidade do Minho, 25 de Outubro de 2010

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento a todos os que, de uma forma ou de outra, foram determinantes para o início, desenvolvimento e conclusão deste trabalho:

- à Prof^a. Doutora Ana Amélia, por ter aceite orientar esta investigação e por ser para mim, desde o ano curricular, uma referência pela dedicação, rigor e profissionalismo que coloca em tudo o que faz, assim como pela sua personalidade única e postura perante a vida em todas as suas dimensões.

- aos alunos do 11^ºB e 11^ºF, por terem participado neste estudo tão dedicadamente, tendo produzido *podcasts* de excelência;

- à Eliana, pelo exemplo de trabalho e dedicação e pela tão importante ajuda no tratamento de dados com o SPSS;

- à Cristina, pela amizade de muitos anos e por se ter disponibilizado para redigir o Abstract.

- aos colegas de mestrado, especialmente ao Diogo, pela camaradagem, incentivo e apoio que me deram, tão importantes no ano curricular;

- aos meus pais, por sempre me terem incentivado a estudar;

- ao Pedro, meu marido, por ter suportado, sem queixume, as minhas longas horas de trabalho.

RESUMO

Os programas de Matemática A do ensino secundário são muito extensos, sendo necessário que os alunos efectuem autonomamente actividades de consolidação dos conteúdos lectivos, que a escassez de tempo, não permite que se faça no contexto de sala de aula. Por este motivo e porque é fundamental melhorar os resultados dos exames do 12º ano, julgamos importante apoiar os alunos nesse trabalho autónomo, tão imprescindível para alcançar sucesso na disciplina. Neste sentido, tirámos partido das potencialidades da *Web 2.0*, criando um repositório de *enhanced podcasts* produzidos pelos alunos. Cada aplicação continha a resolução escrita e explicação oral detalhada de um exercício proveniente de um exame ou de um teste intermédio.

Foram formuladas três questões orientadoras da investigação: 1) Os *enhanced podcasts* constituem um meio eficaz de apoio ao estudo independente, nomeadamente para explicar a resolução de exercícios? 2) Haverá diferenças na aceitação da produção e da visualização dos *enhanced podcasts* por bons alunos (com classificação igual ou superior a 14) e alunos com mais dificuldades? e 3) Os *enhanced podcasts* constituem uma forma de motivação para o estudo da disciplina?

Para dar resposta a estas questões foram criados três instrumentos de recolha de dados: um questionário inicial, um pré/pós-teste e um questionário de opinião. Os testes de conhecimento (pré e pós-teste) foram comparados através do teste de Wilcoxon signed-rank, sendo os resultados estatisticamente significativos, indicadores de aprendizagem.

Os resultados do estudo mostram que os alunos consideraram a experiência positiva, referindo que a produção de *enhanced podcasts* facilitou a interiorização dos conteúdos abordados nas aulas e a sua visualização durante o estudo ajudou a esclarecer dúvidas.

Verificámos que os alunos com classificações superiores ou iguais a 14 valores descarregaram mais *podcasts* e consideraram mais benéfico para a sua aprendizagem a visualização que a produção dos mesmos, por considerarem muito morosa a tarefa de gravar um *enhanced podcast*. Embora tenha sido registada, em ambos os grupos, uma opinião neutra quanto ao facto de os *enhanced podcasts* contribuírem para o aumento da motivação para o estudo da disciplina, os alunos com classificações inferiores a 14 valores mostraram preferência pela produção dos *enhanced podcasts*, referindo que tinham de dominar a matéria para

conseguirem explicar bem o exercício. Estes alunos revelaram maior motivação na produção dos *enhanced podcasts* que os alunos com melhor desempenho.

Os *enhanced podcasts* revelaram-se um meio eficaz de apoio ao estudo independente, particularmente para os alunos com melhor desempenho.

ABSTRACT

Secondary school Mathematics A programmes are very extensive, students have to consolidate the academic contents autonomously, an activity that cannot be accomplished in the classroom due to the scarcity of time. For this reason, and because it is fundamental to improve 12th grade exams results, we think it is important to support the students within their autonomous work, which is so indispensable to achieve success within this subject. In this sense, we thought of benefitting from the Web 2.0 by creating a repository of enhanced podcasts produced by the students. Each podcast contained the written resolution and the detailed oral explanation of an exercise presented in an exam or an intermediate level test.

Three research questions were formulated: 1) Are the enhanced podcasts an effective mean of support for independent study, namely in explaining exercise resolution? 2) Is there a difference in the acceptance of production and of viewing the enhanced podcasts by good students (with grades of 14 or above) and by students with more difficulties? and 3) Are the enhanced podcasts a way of motivation to study the subject?

We created three instruments to gather data: an initial questionnaire, a pre and post test and a questionnaire of opinion. The knowledge tests (pre and post test) were compared through the Wilcoxon signed-rank test, the results achieved were statistically significant. Students improve their learning.

The study results show that the students considered the experience positive, referring that the production of enhanced podcasts helped them to better understand the contents approached in the classroom and that viewing the podcasts while studying helped clarifying doubts.

We noticed that the students with grades of 14 or above downloaded more podcasts and considered that viewing them was more beneficial for their learning process than producing them. They considered that the task to recording an enhanced podcast took too much time. Although in both groups a neutral opinion has been registered as regards the contribution of enhanced podcasts to the increase of motivation to study the subject, the students with grades below 14 showed a preference for the production of enhanced podcasts, referring that they had to have a good understanding of the subject to be able to explain the exercise well. This group of students revealed greater motivation in the production of enhanced podcasts than the students with better performance.

Enhanced podcasts were effective in supporting independent study, particularly by students with higher grades.

Índice

Índice de gráficos	xiii
Índice de tabelas	xv
Índice de figuras	xvii
1. Introdução	19
1.1. Contextualização da investigação	21
1.2. Motivação.....	23
1.3. Questões de investigação.....	25
1.4. Objectivos da investigação	25
1.5. Importância da investigação	26
1.6. Limitações da investigação	27
1.7. Estrutura da dissertação	28
2. <i>A Internet e a World Wide Web</i>	31
2.1. <i>A Internet</i>	33
2.2. <i>A World Wide Web</i>	35
2.2.1. O segundo dilúvio e a inacessibilidade do todo	36
2.2.2. Info-exclusão	38
2.2.3. Relações físicas <i>versus</i> relações estabelecidas na <i>Web</i>	39
2.3. <i>Web 2.0</i>	40
2.3.1. Aparecimento e caracterização	40
2.3.2. Ferramentas da <i>Web 2.0</i>	42
2.4. Conectivismo.....	44
2.5. <i>Personal Learning Environment</i>	45
2.6. Nativos digitais	49
3. <i>Podcast</i>	55
3.1. Conceito.....	57
3.2. Características e utilização.....	59
3.3. Taxonomia	60

3.4. Estudos realizados.....	63
3.5. Potencial educativo do <i>podcast</i>	67
3.6. Criação de um <i>podcast</i>	70
3.6.1. Como e onde criar.....	70
3.6.2. Recomendações.....	71
4. Metodologia.....	73
4.1. Opções metodológicas.....	75
4.2. Descrição do estudo.....	75
4.3. Caracterização da amostra.....	79
4.3.1. Sexo e idade.....	79
4.3.2. A disciplina de Matemática no Ensino Secundário.....	80
4.3.2.1. Classificações obtidas no ano lectivo anterior.....	80
4.3.2.2. Atitude face à disciplina de Matemática.....	81
4.3.3. Preferência quanto aos sentidos envolvidos no estudo.....	82
4.3.4. Posse de computador e de dispositivos móveis.....	82
4.3.5. Acesso à <i>Internet</i> e frequência de utilização.....	84
4.3.6. Atitude face à utilização do computador como ferramenta de trabalho.....	86
4.3.7. Conhecimentos de literacia informática.....	87
4.3.7.1. Frequência de utilização de ferramentas de comunicação e de informação.....	87
4.3.7.2. Utilização de ferramentas da <i>Web 2.0</i> entre outras.....	95
4.3.8. Síntese.....	96
4.4. Selecção das técnicas de recolha de dados.....	97
4.5. Descrição e validação dos instrumentos.....	97
4.5.1. Questionário de identificação.....	97
4.5.2. Pré-teste e pós-teste.....	98
4.5.3. Diário de bordo.....	99
4.5.4. Questionário de opinião.....	99
4.6. Tratamento de dados.....	100
5. Apresentação e análise dos dados.....	103
5.1. Criação dos <i>enhanced podcasts</i>	105

5.1.1. Reacção dos alunos aos <i>enhanced podcasts</i>	105
5.1.2. Organização do trabalho de grupo	108
5.2. Visualização e audição dos <i>enhanced podcasts</i>	109
5.2.1. Dados obtidos no questionário de opinião e na plataforma <i>Moodle</i>	109
5.2.2. Relação entre ter ou não explicações e o número de <i>enhanced podcasts</i> descarregados	112
5.2.3. Local de visualização dos <i>podcasts</i>	112
5.3. Impacte dos <i>enhanced podcasts</i>	113
5.3.1 Impacte dos <i>enhanced podcasts</i> na aprendizagem	113
5.3.1.1. Visualização dos <i>podcasts</i>	113
5.3.1.2. Produção dos <i>podcasts</i>	117
5.3.1.3. Mais benéfico para a aprendizagem: produção ou visualização dos <i>podcasts</i> ?	120
5.3.1.4. Resultados dos testes de conhecimentos	124
5.3.2. Efeito dos <i>enhanced podcasts</i> no desenvolvimento do estudo independente	126
5.3.3. Efeito dos <i>enhanced podcasts</i> na motivação para o estudo da disciplina	128
6. Conclusão	131
6.1. Conclusão do estudo	133
6.1.1. Os <i>enhanced podcasts</i> no apoio ao estudo independente	133
6.1.2. Aceitação da produção e da visualização dos <i>enhanced podcasts</i> pelos alunos	134
6.1.3. Os <i>enhanced podcasts</i> na motivação para o estudo da Matemática	135
6.1.4. Vantagens e desvantagens que os alunos encontram na integração dos <i>podcasts</i> no estudo da disciplina	135
6.2. Sugestões de investigação	136
6.3. Reflexões finais.....	136
Referências Bibliográficas	139
Anexos	151
Anexo A: Questionário de Identificação	153
Anexo B: Pré – Teste	159
Anexo C: Pós – Teste	165

Anexo D: Cotações do teste de conhecimentos	171
Anexo E: Questionário de Opinião	175

Índice de Gráficos

Gráfico 1.1- Percentagem de alunos no segundo nível de Proficiência – Todos os países ...	22
Gráfico 1.2- Percentagem de alunos no segundo nível de Proficiência – Países da OCDE ...	22
Gráfico 4.1- Classificações obtidas no final do 10º ano pelos alunos dos grupos I e II	81
Gráfico 4.2- Conversar no <i>Messenger</i> ou em salas de chat	87
Gráfico 4.3- Participar em rede sociais como o HI5 ou <i>Facebook</i>	88
Gráfico 4.4- Ler e enviar correio electrónico	89
Gráfico 4.5- Transferir ficheiros e vídeos	90
Gráfico 4.6- Pesquisa na <i>Web</i> relacionada com interesses pessoais	90
Gráfico 4.7- Pesquisa na <i>Web</i> relacionada com os meus trabalhos escolares	91
Gráfico 4.8- Fazer apresentações multimédia no <i>PowerPoint</i>	92
Gráfico 4.9- Fazer trabalhos no processador de texto (<i>MSWord</i>)	92
Gráfico 4.10- Jogar no computador	93
Gráfico 5.1- Organização do trabalho de grupo	108
Gráfico 5.2- No trabalho de grupo houve um líder?	109
Gráfico 5.3- Local de visualização dos <i>podcasts</i>	113
Gráfico 5.4- Média do pré e pós-teste por grupo	124

Índice de Tabelas

Tabela 1.1- Lugares no ranking das classificações do PISA 2006	21
Tabela 2.1- Taxonomia de <i>podcasts</i>	61
Tabela 4.1- Estrutura das sessões	76
Tabela 4.2- Caracterização dos alunos que constituem a amostra relativamente ao sexo	80
Tabela 4.3- Idade dos alunos que constituem a amostra (n=42)	80
Tabela 4.4- Atitude dos alunos face à disciplina de Matemática	81
Tabela 4.5- Preferência quanto aos sentidos envolvidos no estudo	82
Tabela 4.6- Posse de computador fixo	83
Tabela 4.7- Posse de computador portátil	83
Tabela 4.8- Posse de dispositivos móveis.....	83
Tabela 4.9- Ligação à <i>Internet</i> em casa	84
Tabela 4.10- Locais de ligação à <i>Internet</i>	85
Tabela 4.11 – Frequência de utilização da <i>Internet</i>	85
Tabela 4.12- Utilização do computador como ferramenta de trabalho	86
Tabela 4.13- Atitude dos alunos face ao trabalho com o computador	86
Tabela 4.14- Utilização de ferramentas importantes na produção de <i>enhanced podcasts</i> ...	94
Tabela 4.15- Frequência de utilização de algumas ferramentas da <i>Web 2.0</i>	95
Tabela 5.1- Gostar de criar os <i>podcasts</i>	105
Tabela 5.2- Facilidade em produzir os <i>podcasts</i>	106
Tabela 5.3- Gostava de continuar a produzir <i>podcasts</i>	106
Tabela 5.4- Dificuldades técnicas sentidas na produção dos <i>podcasts</i>	107
Tabela 5.5- Considera importante existir um repositório com <i>podcasts</i> de exercícios de todos os conteúdos da disciplina	107
Tabela 5.6- Visualização dos <i>podcasts</i>	110
Tabela 5.7- N° de <i>podcasts</i> descarregados pelos alunos do Grupo I e II de acordo com os relatórios da plataforma <i>Moodle</i>	111
Tabela 5.8- Relação entre ter ou não ter explicações com o número de <i>podcasts</i> descarregados	112
Tabela 5.9- A visualização dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria	114

Tabela 5.10- Justificação das opiniões dadas no item “A visualização dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria	115
Tabela 5.11- A produção dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria	117
Tabela 5.12- Justificação das opiniões dadas no item “A produção dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria	118
Tabela 5.13- O que considera mais benéfico para a sua aprendizagem?	121
Tabela 5.14- Justificação das opiniões dadas no item “O que considera mais benéfico para a sua aprendizagem?”	121
Tabela 5.15- Influência da explicação do exercício na compreensão do mesmo	124
Tabela 5.16- Resultados do pré e pós-teste nos dois grupos	125
Tabela 5.17- Análise das diferenças do pré para o pós-teste para cada grupo (teste Wilcoxon – signed rank)	125
Tabela 5.18- Os <i>podcasts</i> ajudaram-me a estudar	126
Tabela 5.19- Os <i>podcasts</i> foram úteis para a preparação do Teste Intermédio	127
Tabela 5.20- Como os alunos se prepararam para o Teste Intermédio	127
Tabela 5.21- Senti-me mais motivado para estudar por ter a ajuda dos <i>podcasts</i>	128
Tabela 5.22- Senti-me mais motivado para estudar quando criei os <i>podcasts</i>	129
Tabela 5.23- Atitude face à disciplina de Matemática	130

Índice de Figuras

Figura 2.1- Modelo conceptual de um PLE	46
Figura 4.1- Imagem de um <i>podcast</i> produzido por um aluno	77
Figura 4.2- Imagem da plataforma <i>Moodle</i> onde foram alojados os <i>podcasts</i>	78

1. Introdução

Neste capítulo é feita a contextualização do estudo salientando-se o insucesso da Matemática e o Plano Tecnológico da Educação. São formuladas as questões de investigação e objectivos deste estudo. É apresentada a importância do estudo assim como as suas limitações. No final do capítulo é descrita a estrutura da dissertação, que integra cinco capítulos.

1.1. Contextualização da investigação

Os resultados obtidos pelos estudantes portugueses no que respeita à literacia Matemática são fracos e estão bem patentes em diversos estudos, nomeadamente no *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Na tabela 1.1, é possível verificar que a posição ocupada por Portugal no ranking das classificações é muito modesta: 37º lugar em 57 países que participaram no estudo em 2006 (GAVE, 2006).

Lugar	País
1º	Taipé - China (549)
2º	Finlândia (548)
3º	Hong Kong (547)
...	...
37º	Portugal (466)
...	...
57º	Quirguizistão (311)

Tabela 1.1 – Lugares no ranking das classificações do PISA de 2006

Nas edições anteriores de 2001 (GAVE, 2001) e 2003 (GAVE, 2004), Portugal teve um desempenho igualmente modesto, não se registando em 2006 melhorias relativamente a 2003, uma vez que em ambos os ciclos o desempenho médio dos alunos portugueses foi de 466, abaixo do desempenho médio dos alunos da OCDE (500).

Com efeito, há motivos de preocupação: não só o desempenho médio dos alunos portugueses de 15 anos está abaixo do desempenho médio de alunos da OCDE, como existe uma percentagem demasiado elevada de discentes com nível de proficiência inferior ou igual a 1, o que configura uma situação grave para cerca de 30% dos nossos estudantes, como é possível constatar nos gráficos 1.1 e 1.2.

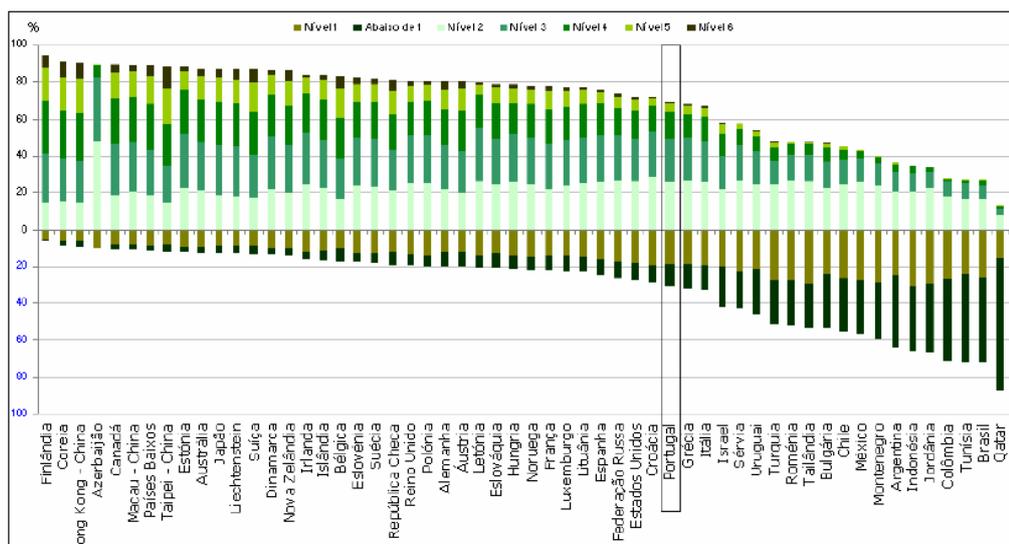


Gráfico 1.1 – Percentagem de alunos no segundo nível de Proficiência – Todos os países (in GAVE, 2006, p.57)

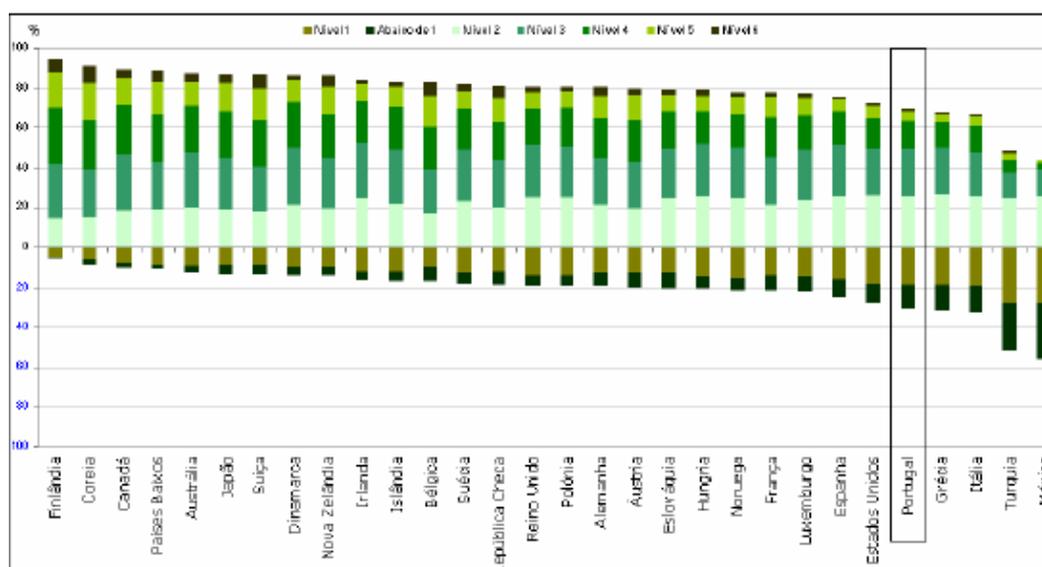


Gráfico 1.2 – Percentagem de alunos no segundo nível de Proficiência – Países da OCDE (in GAVE, 2006, p.57)

Os baixos resultados obtidos pelos estudantes portugueses na disciplina de Matemática e respectivos exames nacionais são igualmente alvo de reflexão intensa em todas as escolas do país.

Em suma, o quadro é inquietante e urge encontrar estratégias que promovam a literacia Matemática e o sucesso na disciplina. Segundo Prensky (2001a), os alunos desta geração são nativos digitais: geração de indivíduos que cresce a par da evolução da *Web* e da tecnologia em geral. Convivem diariamente com computadores, telemóveis de terceira geração, videojogos, ... e

descobrem o funcionamento de todas estas tecnologias por tentativa-erro, sem recorrer ao manual de instruções. Limitá-los ao papel é reduzir o seu potencial para aprender.

Em consonância com esta realidade, o Governo Português tem vindo a manifestar uma preocupação crescente com a questão da integração curricular das tecnologias de informação criando em Setembro de 2007, o Plano Tecnológico da Educação (ME, 2007a). Nesse documento pode ler-se que o caminho para a sociedade do conhecimento impõe uma alteração dos métodos tradicionais de ensino e de aprendizagem e um investimento na disponibilização de ferramentas, conteúdos e materiais pedagógicos adequados para um alargamento dos espaços de comunicação, interacção e aprendizagem.

Este projecto de investigação vem de encontro a esta orientação do Ministério da Educação, uma vez que propõe a construção de materiais pedagógicos, os *enhanced podcasts* e a sua integração no processo de aprendizagem.

No âmbito do PTE, o Ministério da Educação está a investir fortemente no equipamento das escolas e na aquisição de portáteis a preços reduzidos tanto por professores como por alunos. Então, porque não tirar partido destas condicionantes favoráveis e experimentar alternativas que ajudem os nossos alunos a melhorar as suas aprendizagens, beneficiando da motivação e da facilidade que os alunos de hoje têm em usar as tecnologias?

Cientes de que os *enhanced podcasts* não serão uma solução milagrosa para o insucesso na Matemática, acreditamos que podem configurar-se uma importante ajuda e motivação para os alunos no estudo da disciplina, na medida em que a tecnologia consegue “prender a atenção de grande parte dos alunos” (Xavier, 2006, *online*) e “promover uma aprendizagem mais significativa” (Bizelli et al., s.d, *online*).

1.2. Motivação

A problemática à volta do insucesso à disciplina de Matemática não é de hoje, mas uma realidade de há pelo menos 70 anos (Ponte, 2003 citado em Pais, 2009). De acordo com Ponte (1994) são vários os factores que são responsáveis pelo fraco desempenho dos alunos à disciplina. Nas suas palavras:

“Tudo começa pelos currículos, que apontam para a abstracção precoce e privilegiam a quantidade dos assuntos em relação à qualidade da aprendizagem. Os novos currículos actualmente em processo de generalização marcam a este respeito um

importante progresso, prevendo por vezes o uso de metodologias inovadoras, orientadas para a participação activa dos alunos na descoberta dos conceitos; mas quando é preciso “ganhar tempo” a primeira coisa que se suprime são essas metodologias.” (Ponte, 1994, p.3)

A experiência da docente como professora do ensino secundário testemunha o que atrás é referido por Ponte (1994). Os programas curriculares são extensos, especialmente o programa do 11º ano de Matemática A, não permitindo o efectivo desenvolvimento de actividades de consolidação dos conteúdos abordados em sala de aula, pelo que este terá de ser um trabalho a realizar pelos alunos em casa. Por sentirem grandes dificuldades em fazê-lo, frequentemente os discentes recorrem a apoio extra, vulgarmente conhecido como “explicações”. A motivação para levar a cabo esta investigação nasceu exactamente desta necessidade premente de apoio extra revelada por grande parte dos nossos alunos. A ideia foi criar uma espécie de repositório de exercícios, fundamentalmente provenientes de exames e testes intermédios (pela importância que o exame nacional assume no acesso ao ensino superior), resolvidos pelos alunos e para os alunos. Cada resolução escrita, correspondendo a um *enhanced podcast*, seria acompanhada por uma explicação oral e por uma imagem sugestiva, consoante o exercício o exigisse. A ideia era recriar o ambiente de sala de aula na explicação da resolução do exercício.

Assim, por um lado, para o aluno explicar o exercício, precisa de dominar perfeitamente a resolução do mesmo, exercitando a comunicação matemática, competência importante a desenvolver de acordo com as orientações do Ministério da Educação (ME, 2001), em vez de decorar apenas um conjunto de procedimentos e cálculos numéricos. Por outro lado, quando o aluno visualiza o *enhanced podcast*, não só observa a resolução do exercício, mas também lhe é explicado o raciocínio subjacente, uma vez que a explicação áudio acrescenta informações não visíveis na resolução escrita. Em determinados exercícios, um aluno com dificuldades na disciplina, se tiver acesso apenas à resolução escrita dos mesmos, provavelmente não compreenderá inteiramente o exercício.

Neste contexto, consideramos que os *enhanced podcasts* podem contribuir para melhorar o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática por proporcionar um apoio ao estudo independente, adaptado ao ritmo individual de cada estudante e por possibilitar uma aprendizagem mais centrada no aluno em que este assume um papel activo de gestor de aprendizagem (Moran, 2000).

1.3. Questões de investigação

Para melhorar operacionalizar a investigação foram formuladas três questões orientadoras do estudo:

- Os *enhanced podcasts* constituem um meio eficaz de apoio ao estudo independente, nomeadamente para explicar a resolução de exercícios?
- Haverá diferenças na aceitação da produção e da visualização dos *enhanced podcasts* por bons alunos (com classificação igual ou superior a 14 valores) e alunos com mais dificuldades?
- Os *enhanced podcasts* constituem uma forma de motivação para o estudo da disciplina?

1.4. Objectivos da investigação

Os objectivos da nossa investigação foram, por um lado, apoiar os alunos no estudo independente, fomentar o interesse e a motivação dos alunos pela Matemática, assim como promover o sucesso a esta disciplina, tradicionalmente conotada como “difícil” e importante do desenvolvimento curricular e académico dos alunos. Parecia-nos ainda importante aferir se os *enhanced podcasts* podem configurar-se como uma mais-valia na aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Deste modo, os objectivos da investigação são:

- Averiguar o impacte dos *enhanced podcasts* no apoio ao estudo independente.
- Comparar a aceitação dos *enhanced podcasts* por bons alunos (com classificação igual ou superior a 14) e alunos com mais dificuldades (classificação inferior a 14).
- Identificar as vantagens e desvantagens que os alunos encontram na integração dos *enhanced podcasts* no estudo da disciplina.
- Auscultar a opinião dos alunos relativamente à motivação para o estudo da disciplina;

1.5. Importância da investigação

A evolução da tecnologia é constante e as ferramentas ao dispor do professor são cada vez mais diversificadas. Por outro lado, os alunos de hoje são substancialmente diferentes. A geração do lápis e papel, dos discos e cassetes de vídeo foi substituída pela geração dos computadores e da *Internet*. Os alunos de hoje dominam e consomem avidamente todo o tipo de tecnologia (Prensky, 2001a; Downes, 2009). É, portanto, fundamental colocar a tecnologia ao serviço da educação. São diversos os autores que consideram que a utilização das TIC na educação, nomeadamente dos serviços da *Internet* e das ferramentas da *Web 2.0*, configura-se como uma oportunidade de renovar práticas docentes (Carvalho, 2007; Coghlan, 2003; Downes, 2009; Siemens, 2004).

Sente-se, de facto, a exigência de uma mudança de paradigma na escola portuguesa, promovida pelo Plano Tecnológico da Educação e que se traduz até numa profunda mudança das instalações físicas, consubstanciada pelo Programa de Modernização do Parque Escolar (ME, 2007b).

Pensamos que esta investigação vem de encontro a este apelo de mudança, na medida em que promove a criação de materiais pedagógicos e a sua integração no processo de ensino-aprendizagem, podendo ainda contribuir para o sucesso educativo na disciplina de Matemática.

No entanto, a integração da tecnologia não deve ser aleatória, pois, tal como referem Bransford et al. (2000), esta não garante por si só uma aprendizagem efectiva. Por este motivo, pareceu-nos importante que este estudo permitisse, para além da criação de materiais multimédia com base em ferramentas da *Web 2.0*, averiguar se os *enhanced podcasts* constituem um meio eficaz de apoio ao estudo independente, nomeadamente para explicar a resolução de exercícios e se constituem uma forma de motivação ao estudo da disciplina. Nos estudos realizados até agora, tem sido reportado o envolvimento dos alunos a criarem *podcasts* (Carvalho, 2009; Moura, 2010; Rodrigues, 2010; Rocha 2010) mas nenhum estudo se debruçou sobre os *podcasts* no apoio ao estudo independente.

Considerámos pertinente dividir a amostra em dois grupos: Grupo I – constituído pelos bons alunos com classificações superiores ou iguais a 14 e Grupo II - constituído pelos restantes alunos, já que o senso comum e alguma literatura (Batista, 2010) nos dizem que os alunos com mais dificuldades não só são mais receptivos à utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem, como são os que mais beneficiam com isso.

1.6. Limitações da investigação

Devido ao facto de a amostra ser de conveniência, os resultados obtidos cingem-se à mesma, não podendo ser generalizados “à população à qual pertence o grupo de conveniência, mas do qual se poderão obter informações preciosas” (Carmo & Ferreira, 1998, p. 197).

Na investigação realizada sentimos igualmente outro tipo de limitações, sendo importante referi-las:

- Todos os alunos tinham acesso à *Internet* em casa, condição importante para o desenvolvimento do estudo. No entanto, alguns deles tinham *Internet* pré-paga e, por vezes, alegavam que não visualizavam os *enhanced podcasts*, porque tinham atingido o limite de utilização.
- Uma parte dos alunos possui computadores que não têm microfones incorporados e, como também não tinham microfones externos, alguns *enhanced podcasts* têm um som muito baixo, dificultando imenso a audição da explicação dos exercícios.
- Certos sujeitos não possuíam nos seus computadores o programa *Equation* (editor de expressões matemáticas), o que os obrigava a fazer o *download* do programa (tarefa que nem todos conseguiram realizar) ou a utilizar o editor do *Word* que, por não ser tão bom quanto o *Equation*, comprometeu a qualidade de alguns *enhanced podcasts*.
- Alguns alunos mostraram alguma resistência em gravar os *enhanced podcasts* por sentirem algum tipo de constrangimento relativamente à sua voz ou pronúncia. Por exemplo, um aluno carregava no rr.
- Após a primeira experiência, alguns estudantes mostraram resistência em voltar a gravar *enhanced podcasts*, devido ao tempo dispendido em cada gravação.

1.7. Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos.

Capítulo 1 – “Introdução”, onde contextualizamos a investigação, apresenta-se a motivação e formulam-se as questões e os objectivos de investigação. Refere-se a importância da investigação e as suas limitações. Termina-se com a estrutura da dissertação.

Capítulo 2 – “A *Internet* e a *World Wide Web*”. Neste capítulo abordamos inicialmente a história da *Internet* e da *World Wide Web*, reflectimos sobre algumas questões que frequentemente surgem em volta destas temáticas, assim como o “dilúvio” de informação que proporcionaram e a impossibilidade de reter toda essa informação, a info-exclusão e a possível substituição das relações físicas pelas relações estabelecidas na *Internet*. Prosseguimos referindo como surgiu a *Web 2.0*, quais as características que a definem e distinguem da *Web 1.0*. Concluimos com a apresentação de algumas ferramentas da *Web 2.0*. De seguida, apresentamos os conceitos de conectivismo e de *Personal Learning Environment* (PLE). Por fim abordamos o conceito de Nativos Digitais, que caracteriza a maior parte dos nossos alunos e reflectimos sobre as práticas docentes nem sempre apelativas para a era digital interactiva online.

Capítulo 3 – “*Podcasts*”, é inteiramente dedicado ao conceito de *podcast*, como surgiu e quais as suas características. São referidas duas possíveis taxonomias de *podcasts* e apresentamos um conjunto de estudos realizados em Portugal e no estrangeiro sobre esta temática. Das conclusões destes estudos, efectuamos um levantamento das suas potencialidades educativas. Concluimos explicando como se cria um *podcast* e apresentando algumas recomendações que devem ser tidas em conta aquando a produção dos mesmos.

Capítulo 4 – “Metodologia”, aborda a metodologia utilizada no estudo que inclui: as opções metodológicas, o desenho do estudo, a caracterização da amostra, a selecção das técnicas de recolha de dados, a descrição e validação dos instrumentos e o tratamento de dados.

Capítulo 5 – “Apresentação de dados”, onde, tal como o nome indica, são apresentados e analisados os dados. O primeiro ponto é dedicado à criação dos *enhanced podcasts*, nomeadamente à reacção dos alunos aos *enhanced podcasts* e à forma como se organizaram na realização do trabalho de grupo. O segundo ponto analisa a visualização e audição dos *enhanced podcasts*, comparando os dados obtidos no questionário de opinião com os dados fornecidos pela plataforma *Moodle*. O terceiro ponto aborda o impacto dos *enhanced podcasts* na aprendizagem, analisando a opinião dos alunos relativamente ao facto de a visualização e produção dos *enhanced podcasts* facilitarem ou não a aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Conclui-se com a análise dos resultados do pré e pós-teste e a evolução registada. Este capítulo termina com o impacto dos *enhanced podcasts* no estudo independente e na motivação para o estudo da disciplina.

Capítulo 6 – “Conclusões”, apresenta as principais conclusões retiradas do estudo, de acordo com as questões de investigação formuladas, algumas sugestões de investigação e termina com as reflexões finais.

2. A *Internet* e a *World Wide Web*

Neste capítulo é efectuado o enquadramento teórico do estudo. Os primeiros tópicos dizem respeito ao aparecimento da *Internet* e da *World Wide Web*. Seguidamente, aborda-se o aparecimento e caracterização da *Web 2.0*, fazendo-se a referência às ferramentas nela disponíveis. O tópico seguinte diz respeito ao conceito de Conectivismo e às suas implicações na forma como se aprende na rede. Segue-se *Personal Learning Environment*. Por fim, aborda-se o conceito dos Nativos Digitais e reflecte-se sobre as práticas docentes nem sempre apelativas para a era digital interactiva *online*.

2.1. A Internet

Em resposta ao lançamento soviético do *Sputnik*, em 1957, o Departamento de Defesa Americano criou a ARPA (Advanced Research Projects Agency), com o objectivo de recuperar a primazia tecnológica e militar perdida para os Soviéticos durante a Guerra Fria. Esta instituição criou o *Information Processing Techniques Office* (IPTO) para promover a pesquisa de um programa de ligação dos vários sistemas de radares espalhados pelo território americano (Castells, 1996).

Após muito trabalho, os dois primeiros elos daquela que viria a ser a ARPANET foram interligados entre a Universidade da Califórnia em Los Angeles e o SRI (que viria a ser o SRI Internacional), em Menlo Park, Califórnia, em 29 de Outubro de 1969¹. Usando um *backbone* que passava por baixo da terra, a ARPANET ligava militares e pesquisadores sem ter um centro definido ou mesmo uma rota única para as informações, tornando-se quase indestrutível². No início da década de 70, universidades e outras instituições que faziam trabalhos relacionados com a defesa tiveram permissão para se conectar à ARPANET. Em 1975 existiam 100 *sites* e no final dos anos 70, a ARPANET tinha crescido tanto que o seu protocolo de comutação de pacotes original, chamado de Network Control Protocol (NCP) tornou-se inadequado. Foi então que a ARPANET começou a usar um novo protocolo chamado TPC/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Castells (2001) refere a importância da criação deste protocolo na massificação da *Internet*.

Nos anos 70 deu-se uma viragem fundamental na história do computador. Um movimento social nascido na Califórnia na efervescência da “contra-cultura” aproveitou-se das novas possibilidades técnicas, nomeadamente do microprocessador, e inventou o computador pessoal (Lévy, 1997).

No final dos anos 80 e início de 90, jovens profissionais das grandes metrópoles e dos “campus” encabeçaram um movimento social e cultural que ganhou rapidamente dimensão mundial. As diferentes redes informáticas que se tinham constituído no final dos anos 70, com o mesmo protocolo, ligaram-se umas às outras e o número de pessoas e computadores ligados na inter-rede cresceu subitamente de forma exponencial (Lévy, 1997). À semelhança do que acontecera com a invenção do computador pessoal, “uma corrente cultural espontânea

¹ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Internet#Educa.C3.A7.C3.A3o>

² <http://pt.wikipedia.org/wiki/ARPANET>

³ <http://pt.wikipedia.org/wiki/ARPANET>

imprevisível impôs um novo curso ao desenvolvimento técnico-económico” (Lévy, 1997, p.35). Nenhuma instituição ou instância central dirigiu este processo, surgindo muito antes dos políticos e dirigentes mundiais lançarem palavras de ordem como “auto-estradas da informação” (Lévy, 1997).

Actualmente, há cerca de 400 milhões de computadores permanentemente conectados à *Internet*, não estando contabilizados os muitos sistemas portáteis³. A *Internet* conseguiu a mais rápida taxa de penetração do que qualquer outro meio de comunicação da história: nos Estados Unidos, a rádio levou 30 anos a chegar a 60 milhões de pessoas; a TV alcançou este nível de difusão em 15 anos, a *Internet* levou apenas 3 anos após o desenvolvimento da *World Wide Web*.

Do mesmo modo que a difusão da imprensa no ocidente deu lugar ao que McLuhan denominou de “Galáxia de Gutenberg”, entramos agora num novo mundo da comunicação: a Galáxia *Internet* (Castells, 2001, p. 2).

Castells refere que “A *Internet* nasceu da encruzilhada insólita entre Ciência, a investigação militar e a cultura libertária.” (Castells, 2001, p.34). De facto as grandes universidades e os centros de estudos de defesa foram os pontos de encontro entre estas três fontes da *Internet*. Embora no início a *Internet* estivesse limitada à cultura tecnomeritocrática norte americana ligada à investigação nas grandes universidades e centros de estudos inovadores, esta tornou-se aberta e internacional, permitindo que qualquer um, desde com conhecimentos técnicos suficientes, participasse na construção e partilha do conhecimento. Esta abertura à participação catalisou a *Internet* para a sua “auto-evolução” (Castells, 2001, p.45), configurando-se sucessivamente pela sua utilização. A construção colaborativa do conhecimento é o princípio latente em cada nó e em cada conexão da rede que constitui a *Internet*, permitindo o seu desenvolvimento não só pela partilha de interesses mas também pela diversidade de participações, incluindo a voz social (Wenger, 2007), construindo práticas de participação, interacção e aprendizagem colaborativa. Lévy (1997) menciona igualmente a importância da participação anónima no desenvolvimento da *Internet*, referindo que:

“A Internet é um dos mais fantásticos exemplos de construção cooperativa internacional, expressão técnica de um movimento que partiu de baixo, constantemente alimentado por uma multidão de iniciativas locais.” (Lévy, 1997, p.131)

³ <http://pt.wikipedia.org/wiki/ARPANET>

2.2. A *World Wide Web*

A *World Wide Web*, que em português significa “Rede de alcance mundial”, é um sistema de documentos em hipermédia que são interligados e executados na *Internet*. Os documentos podem estar na forma de vídeos, figuras, sons e hipertextos⁴. Frequentemente, os termos *Internet* e *Web* são incorrectamente usados como sinónimos, pois a *Web* é simplesmente um serviço que utiliza a *Internet* e surgiu muito posteriormente⁵.

Em 1980, o inglês Tim Berner-Lee desenvolveu no C.E.R.N, na Suíça, um projecto denominado ENQUIRE, usado para reconhecer e armazenar associações de informação. Cada nova página do ENQUIRE devia estar ligada a uma página existente⁵. Em 1989, apresentou ao CERN a primeira proposta para a *World Wide Web* que foi posteriormente aperfeiçoada por ele e por Robert Cailliau em 1990. No final desse ano tinham já sido construídas as ferramentas necessárias para o funcionamento da *Web*. Para encorajar a sua adopção, foi fornecido uma interface para o C.E.R.N Computer Centre's e documentação para o serviço de apoio e para o *Usenet newsgroups* (C.E.R.N, 2008).

O primeiro servidor foi alojado nos laboratórios Europeus de Física. Apenas algumas pessoas tinham acesso à plataforma NeXT onde foi instalado o primeiro *browser*. Posteriormente o CERN forneceu um browser bastante mais simples que podia ser instalado em qualquer sistema (C.E.R.N, 2008).

Após uma visita ao CERN, que o deixou deslumbrado pela *Web*, Paul Kunz, pertencente ao Centro de Aceleração Linear de Stanford (SLAC), trouxe o NeXT para o SLAC, onde foi adaptado para o sistema operacional VM/CMS no Mainframe IBM e instalado na biblioteca com a finalidade de mostrar o catálogo de documentos do SLAC online. Foi o primeiro servidor *Web* fora da Europa e o primeiro na América do Norte⁵.

Várias universidades e laboratórios de investigação começaram a usar este servidor que foi posteriormente disponibilizado através da *Internet* especialmente para as pessoas que trabalhavam em sistemas de hipertexto (C.E.R.N, 2008).

⁴ http://pt.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web

⁵ http://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_World_Wide_Web

O dia 6 de Agosto de 1991 marca oficialmente o nascimento da *Web*, aquando da publicação de Berners-Lee de um pequeno resumo do projecto da World Wide Web no *alt.hypertext newsgroup*⁶.

“The WorldWideWeb (WWW) project aims to allow all links to be made to any information anywhere. [...] The WWW project was started to allow high energy physicists to share data, news and documentation. We are very interested in spreading the web to other areas and having gateway servers for other data. Collaborators welcome!” –from Tim Berners-Lee's first message.” (Tim Berner-Lee⁶)

A partir desta mensagem deixada na *Web*, vários indivíduos contribuíram para o desenvolvimento deste projecto no sentido de criar navegadores amigáveis para o ambiente de PC e Macintosh. Estas contribuições foram determinantes para divulgação e propagação da *Web*.

No final de 1994, a *Web* tinha 10 mil servidores, dos quais 2 000 comerciais e 10 milhões de utilizadores.

Foi efectuado um esforço no sentido de manter a *Web* aberta para que todos a pudessem usar e evitar que se tornasse propriedade de alguém ou de alguma instituição. Em Janeiro de 1995, foi fundado conjuntamente pelo MIT/LCS nos EUA, INRIA na França e a Universidade de Keio no Japão, o *Internacional World Wide Web Consortium (W3C)*, com a seguinte intenção: “to lead the World Wide Web to its full potential by developing common protocols that promote its evolution and ensure its interoperability” (C.E.R.N, 2008, online).

Em 2007, faziam parte do W3C mais de 430 organizações de todo o mundo.

2.2.1. O segundo dilúvio e a inacessibilidade do todo

Como foi acima referido, a *Internet* foi o meio de comunicação que mais rapidamente se expandiu na história, sendo que esta difusão continua em amplo crescimento. A cada minuto que passa, mais pessoas estão ligadas à *Internet* e novas informações são depositadas na *Web*.

“Cada ligação suplementar acrescenta mais heterogeneidade, novas fontes de informação, novas linhas de fuga de modo que o sentido global seja cada vez menos

⁶ http://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_World_Wide_Web

legível, cada vez mais difícil de circunscrever, de encerrar de dominar.” (Lévy, 1997, p. 124)

Este movimento de ampliação é contínuo e não limitado. Não se adivinha o seu fim, contribuindo para aquilo a que Roy Ascott metaforicamente denomina de o *segundo dilúvio*. O dilúvio da informação. Para o bem ou para o mal e salvo catástrofe cultural, este processo é irreversível. Nada será como antes da inundação quando era espectável que um grupo de homens pudesse “dominar os principais conjuntos de saberes e propor aos outros o ideal desse domínio. O conhecimento era então ainda totalizável, adicionável” (Lévy, 1997, p. 12). A publicação da *Encyclopédie* de Diderot e d’Alembert, no final do século XVII marca o ponto de viragem da relação com o saber.

A partir do século XIX, com o desenvolvimento científico e tecnológico, foi ficando claro que o conhecimento totalizável do passado era cada vez mais uma ilusão. No século XX, com o advento da *Internet* e da *World Wide Web* esta percepção configurou-se uma certeza.

“Hoje tornou-se evidente, tangível para todos, que o conhecimento está definitivamente para o lado do intotalizável, do indominável.” (Lévy, 1997, p. 172)

Lévy (1997) refere ainda que a emergência do ciberespaço não significa que “tudo” é enfim acessível, mas que contrariamente o Todo está definitivamente fora de alcance. Ora, se o conhecimento não é totalizável e se a desordem e profusão da informação se impõem, há que reflectir sobre o que salvar do dilúvio da informação. O autor reflecte sobre o facto que uma nova ordem (ou desordem) ter sido estabelecida e conseqüentemente uma nova forma de nos relacionarmos com o saber impor-se.

“As metáforas centrais da relação com o saber são assim hoje a navegação e o surf, que implicam uma capacidade de enfrentar as vagas, os redemoinhos, as correntes e os ventos contrários sobre uma extensão plana, sem fronteiras e sempre variável. Em contrapartida, as velhas metáforas da pirâmide (transportar a pirâmide do saber da escala ou do cursus (já todo riscado) parecem boas para as hierarquias imóveis de outrora.” (Lévy, 1997, p. 172)

Outros autores fazem reflexões análogas, entre os quais George Siemens e Mark Prensky, aos quais faremos referência posteriormente.

2.2.2. Info-exclusão

O conceito de info-exclusão está usualmente associado à desigualdade no acesso à *Internet* (Castells, 2001). Apesar do seu crescimento exponencial, o acesso à *Internet* está ainda vedado a uma importante percentagem da população mundial.

A centralidade económica, social e política da *Internet* converte-se em formas de marginalização para todos os que não têm ou possuem um acesso limitado à rede, assim como para aqueles que dela não conseguem retirar todo o seu potencial.

Castells (2001) dá-nos uma visão da disparidade e exclusão provocadas, por estas condições, ao nível dos seus indivíduos e as suas consequências globais. Interroga-se se a exclusão se dá pela falta de acesso ou, por outro lado, se o acesso os torna dependentes de economias e culturas nas quais têm poucas possibilidades de encontrar o caminho que lhes proporcione bem-estar material e identidade cultural.

Uma ideia é clara à partida, a era da informação não é acedida por todos. Castells (2001) refere várias dimensões da info-exclusão, entre elas a que está relacionada com a aprendizagem. Embora o conceito de aprendizagem vá para além da educação, as escolas estão ainda directamente envolvidas no processo de aprendizagem. Nas sociedades avançadas, as escolas estão rapidamente a ligar-se à *Internet* e a adoptam os seus serviços como uma ferramenta de aprendizagem. Porém, os professores têm dificuldade em acompanhar este desenvolvimento tecnológico, sentindo uma lacuna ao nível da formação sobre o uso da tecnologia na sua actividade docente.

O mesmo autor considera que é fundamental “trocar o conceito de aprender pelo aprender a aprender, já que a maior parte da informação está online, e do que realmente se necessita é de habilidade para decidir o que queremos procurar, como obtê-lo, como processá-lo e como utilizá-lo para a tarefa que despoletou a procura dessa informação” (Castells, 2001, p. 300) e que o sistema educativo, tanto nos Estados Unidos como no resto do mundo, não é apropriado para aplicar esta nova metodologia de aprendizagem.

Castells (2001) aponta quatro justificações distintas para a relação existente entre o desequilíbrio educativo e a info-exclusão:

- 1) as diferenças infra-estruturais (equipamento e acesso à *Internet*) entre as escolas,
- 2) a qualidade dos professores (investimento em formação e nível de motivação),

3) a pedagogia diferencial das escolas (desenvolvimento intelectual e pessoal do aluno, disciplina e entretenimento, autoridade, promoção da autonomia),

4) a família (computador em casa, ligação de qualidade à *Internet*). As políticas governamentais também desempenham um papel importante neste contexto.

Estas desigualdades reflectem-se directamente nos efeitos do uso da *Internet* sobre o aproveitamento escolar. Os estudos efectuados, apesar de escassos e de não permitirem conclusões firmes, indicam que as crianças mais desfavorecidas têm pior desempenho do que os colegas que têm maior capacidade de processamento da informação, resultante de um ambiente doméstico culturalmente mais elevado (Gordo, 1998 citado em Castells, 2001, p. 301).

Castells (2001) refere que as diferenças na capacidade de aprendizagem produzidas pelo nível cultural e educativo da família podem ser potenciadas pelo uso da informação na e através da *Internet*. Ou seja, não existindo medidas de correcção das desigualdades produzidas pelo hiato cultural e educativo das famílias, o uso da *Internet* poderá contribuir para o crescimento dessas diferenças.

“Esta poderia constituir a dimensão mais importante da info-exclusão que está a emergir na alvorada da Era da Internet.” (Castells, 2001, p. 301)

2.2.3. Relações físicas *versus* relações estabelecidas na *Web*

É indiscutível que a *Web* está a penetrar em todos os domínios do nosso quotidiano: desde o profissional ao pessoal. Para a generalidade das pessoas, esta intromissão é tudo menos pacífica. Frequentemente assistimos a acesas discussões sobre como a “*Internet*” está (ou não) a substituir as relações físicas, com pais preocupados com o facto de os seus filhos passarem horas em frente ao computador.

Lévy (1997) considera que esta “substituição” é falaciosa e a controvérsia é inútil. Refere que geralmente é um erro pensar que os novos dispositivos de comunicação substituem os antigos: continuamos a falar, na presença física, uns com os outros, com a mesma frequência que antes da invenção da escrita. Apenas o fazemos de forma diferente.

Recorda que o cinema não eliminou o teatro. Lembra que as comunicações telefónicas não impediram que as pessoas continuassem a encontrar-se fisicamente e que utilizam o

telefone para marcar encontros físicos. Nomeadamente, refere que as pessoas que mais falam ao telefone são também as que convivem mais com os outros e que, provavelmente, os que acedem à *Internet* viajam mais do que a média da população.

Argumenta que ninguém questiona as horas passadas diante do papel e considera que ler do papel ou do ecrã, trata-se do mesmo acto de ler. Nas suas palavras:

“A pessoa que lê não está relacionada com uma folha de celulose, ela está em contacto com um discurso, uma voz, um universo de significados que ela contribui para construir, para habitar pela sua leitura. O facto de o texto ser visualizado no ecrã não muda nada.” (Lévy, 1997, p.173)

2.3. *Web 2.0*

2.3.1. Aparecimento e caracterização

*“É a mudança para uma *Internet* como plataforma (...) a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência colectiva.”* (Tim O'Reilly, 2005, online)

O termo *Web 2.0*, segundo O'Reilly (2005) surgiu de uma sessão num congresso protagonizado entre ele e a MediaLive International. Nessa altura, em que a *Web* se afirmava como o meio de informação mais importante de sempre, com o crescimento intenso de sites e aplicações num contexto em que as empresas procuravam em sobreviver à “crise” da *Internet*, O'Reilly colocou uma questão fundamental: “Could it be that the dot-com collapse marked some kind of turning point for the Web, such that a call to action such as “Web 2.0” might make sense?” Foi neste contexto que nasceu o termo *Web 2.0*.

Apesar de aparecerem 342 000 000 referências no Google quando pesquisado o termo *Web 2.0*, é muito difícil encontrar uma definição que seja consensual entre as várias fontes.

O termo *Web 2.0* refere-se a uma segunda geração de serviços na *Internet* com ênfase na colaboração e partilha de informação. Retrata uma tendência que reforça o conceito de troca de informações e colaboração dos internautas com sites e serviços virtuais, sendo que a

principal ideia é tornar o ambiente *online* mais dinâmico, bem como que os utilizadores possam colaborar para a organização do conteúdo (Alexander, 2006).

De um modo sucinto, podemos dizer que a *Web 2.0*, por vezes também denominada de *Web social*, representa uma segunda geração de comunidades e serviços baseados na plataforma *Web*, como wikis, aplicações baseadas em folksonomia e redes sociais (não se referindo à actualização nas suas especificações técnicas, mas a uma mudança na forma como ela é encarada pelos utilizadores).

Tim O'Reilly (2006) dividiu as aplicações da *Web 2.0* em "quatro mais um" níveis na hierarquia da *Web 2.0*:

- Nível 3: incluem-se as aplicações que só podem existir na *Internet* e cuja eficácia aumenta com o número de utilizadores registados (e.g.: *eBay*, *craigslist*, *Wikipedia*, *delicious*, *Skype*, *dodgeball*, and *Adsense*). Segundo O'Reilly estas aplicações são "as mais *Web 2.0*";
- Nível 2: constam as aplicações que podem funcionar off-line, mas que obtêm vantagens se estiverem online (e.g.: *Flickr*);
- Nível 1: incluem-se as aplicações também disponíveis off-line mas que ganham recursos on-line. O'Reilly aponta *Writely* (agora *Google Docs & Spreadsheets*), que ganha o recurso de edição de grupo on-line, e o *iTunes*.
- Aplicações de nível 0: inserem-se as aplicações que funcionariam bem off-line. Por exemplo, o *MapQuest*, *Yahoo! Local* e *Google Maps*.
- Aplicações "Não-*Web*": incluem-se o email, mensagens instantâneas e o telefone.

A *Web 1.0* caracterizava-se pela imensa quantidade de informação disponível a que todos podiam aceder, a criação de *e-commerce* e pelo seu carácter oneroso (os serviços funcionavam através de licenças e os sistemas restritos para quem detinha a manutenção dos sites), sendo que o papel do utilizador era o de mero espectador. Trouxe grandes vantagens relativamente ao acesso à informação e ao conhecimento.

Com o surgimento da *Web 2.0*, a filosofia que lhe era subjacente mudou. O utilizador deixa de estar confinado a um papel passivo como simples leitor de informação. Com a nova geração *Web* cada um pode participar activamente e mais facilmente como editor de informação. Ferramentas de edição de informação como blogues, *wikis*, *podcasts*, *Google tools*, entre outros, possibilitam que cada um possa contribuir para o conhecimento online que

aumenta rapidamente. Este é um dos princípios base da *Web 2.0*: “The service automatically gets better the more people use it” (O’Reilly, 2005, online). Surgem as teorias de aprendizagem da era digital, como o Conectivismo proposto por George Siemens (Carvalho, 2007). De acordo com Junior & Coutinho (2007), estas ferramentas podem ser usadas no processo de ensino e aprendizagem, na modalidade a distância (e-learning) ou como complemento ao ensino presencial (b-learning), opinião que partilhamos.

A organização do conteúdo é feita também pelo próprio utilizador sob forma de marcações, por exemplo: o aplicativo *Del.icio.us* para guardar e partilhar links favoritos criou o conceito de marcadores sociais (em vez de criar pastas e categorias pré-definidas para o utilizador escolher, cada utilizador pode definir uma palavra-chave para um determinado conteúdo - quanto mais utilizadores marcarem o conteúdo, melhor organizado ele será) (Alexander, 2006).

Alguns autores contestam a ideia que o carácter colaborativo/participativo dos conteúdos surgiu com a *Web 2.0*, referindo que sempre existiram interfaces colaborativas e participativas na *Internet* (dando o exemplo dos fóruns de discussão, da *Usenet*, do *GeoCities* ou até da loja virtual *Amazon*), criticando o facto de se apontarem frequentemente os blogues e a *Wikipédia* como ícones da *Web 2.0*. Questões como a confidencialidade e segurança dos dados são ainda pontos criticados do mesmo modo que assumem que tudo isto é a reflexão de uma estratégia de marketing (Hubner, 2007).

Concluindo, poder-se-á referir que apesar da controvérsia gerada em torno da *Web 2.0*, o número de sites e serviços que assentam nesta base tem vindo a ganhar cada vez mais adeptos e crescendo cada vez mais.

2.3.2. Ferramentas da *Web 2.0*

Como já foi referido a *Web 1.0* caracterizava-se por um enorme manancial de informação disponível a todos. Nessa altura, o utilizador era apenas um espectador, não podia participar nem fazer alterações nos conteúdos das páginas de outros. Era um sujeito passivo. A maioria dos serviços era paga e exigia licenças de utilização. Com a *Web 2.0* tudo mudou. O papel do utilizador mudou. É agora um sujeito activo. O utilizador tem à sua disposição um conjunto de aplicações que lhe permite produzir os seus próprios conteúdos e publicá-los livremente na *Web*, sem grandes conhecimentos informáticos.

A *Web* social proporciona um conjunto alargado de ferramentas que permitem produzir, publicar e organizar conteúdos. Não pretendendo fazer um inventário pormenorizado de todas essas ferramentas, apresentaremos de seguida algumas dessas aplicações.

A *Web 2.0* oferece ferramentas que possibilitam o *podcasting*, que inspirou este estudo. Como veremos na secção seguinte, não existe uma única definição de *podcasting*, sendo para Sousa & Bessa (2008, p.43), “ a publicação de conteúdos áudio na *Internet* que, através da subscrição de “*Feeds/RSS*”, ficam disponíveis para serem descarregados para agregadores, como o *iTunes*, ou para outros dispositivos móveis como telemóveis, *iPods*, etc, possibilitando a sua audição em qualquer lugar e em qualquer momento”.

Uma aplicação de grande sucesso desta nova geração da *Web* é o blogue. Existem todo o tipo de blogues. Alguns são bem populares e contam com uma vasto grupo de seguidores. Um blogue é uma página *Web* onde o autor apresenta *posts* que podem conter textos, imagens, vídeos, etc e que são apresentados cronologicamente. É possível agregar os *posts* usando um leitor de RSS, o que dispensará a visita ao blogue (Siemens & Tittenberger, 2009) para ficar a par da disponibilização de novos *posts*. O microbloguing que consiste na conversação curta e partilha de recursos com outros utilizadores do mesmo serviço, recentemente ganhou notoriedade, sendo os exemplos mais populares o *Twitter*, *Tubir* e *Plurk* (Siemens & Tittenberger, 2009).

A nova geração da *Web* disponibiliza ferramentas que permitem a escrita colaborativa, tais como os *Wikis* ou o *Google Docs*. O *Google* dispõe ainda outras ferramentas, como o *Google Sites* (que possibilita a criação gratuita de *websites* em qualquer computador, desde que esteja ligado à rede) e o *Google Calendar* (que permite organizar os compromissos pessoais e profissionais e partilhá-los com outras pessoas). Com a possibilidade de criação conjunta, existe o *Dandelife* que é uma ferramenta de montagens de linhas cronológicas que permite integrar texto, imagens do *Flickr*, vídeos do *YouTube* e ficheiros áudio (Marques, 2008).

A ganhar popularidade estão os marcadores sociais que são uma forma de registar e organizar *sites* na *Web*, ou seja, são uma espécie de “Favoritos” disponíveis em qualquer computador com ligação à rede e um *browser* e que podem ser partilhados com outras pessoas. Os marcadores podem ser alojados e organizados por *tags* (palavras-clave) em serviços como o *Del.icio.us* (Siemens & Tittenberger, 2009; Cruz, 2008).

⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/Microblogging>

O *Flickr* facilita a partilha de imagens na *Web*. Richardson (2006) considera esta ferramenta ideal para professores e alunos se iniciarem na publicação de conteúdos. O *YouTube*, uma das ferramentas da *Web 2.0* mais populares, possibilita a partilha de vídeos. Para um público alvo associado à educação e ao ensino existe o *TeacherTube* (Cruz, 2008). Se um professor, aluno ou outro utilizador desejar produzir um vídeo de curta duração para publicar e partilhar no *YouTube* ou *TeacherTube*, é fácil, usando o *software* de edição de vídeo *Windows MovieMaker*. Esta pode ser uma ferramenta muito apelativa para os alunos e ideal para usar em contexto de sala de aula.

O *Goowy* é um serviço muito útil mas cuja popularidade não é, na nossa opinião, proporcional à sua utilidade. O *Goowy* é um *desktop* online que disponibiliza ferramentas de comunicação e partilha na *Web*. Possui inúmeras aplicações que vão desde o recorrente *e-mail* ao arquivo virtual de ficheiros (Martins, 2008), ou seja, oferece espaço *online* para os ficheiros do utilizador, podendo estes ser acedidos em qualquer computador com acesso à *Internet*. Neste momento, o *Goowy* encontra-se no site da AOL, uma vez que foi adquirido, em 2008, por esta empresa.

Nos últimos anos, o *Second Life* despertou a atenção dos educadores dos educadores. Siemens & Tittenberger (2009) consideram que o *Second Life* oferece uma alternativa aos tradicionais cursos online, na medida em que os alunos interagem com os seus colegas e professores através de avatars, exploram o material do curso (frequentemente de um forma mais interactiva que lendo apenas o texto) e expressam as suas aprendizagens por meios visuais (Siemens & Tittenberger, 2009).

O desenvolvimento de espaços como o *MySpace*, *Orkut* e, mais recentemente, o *Facebook* trouxeram as redes sociais para a ribalta. A facilidade em usar e a capacidade em conectar-se com os outros que partilham os mesmos interesses levaram à rápida divulgação dos mesmos (Siemens & Tittenberger, 2009).

2.4. Conectivismo

Siemens (2004) define o conectivismo como sendo “a integração de princípios explorados pelo caos, rede e de teorias da complexidade e auto-organização.” (p. 6).

O advento da *Internet* e da *World Wide Web* trouxe, segundo Lévy, um dilúvio de informação levando a que o conhecimento não seja totalizável (Lévy, 1997). Siemens (2004) refere que

actualmente o conhecimento cresce exponencialmente e que a anterior ordem foi substituída pelo caos.

“ (...) o caos é uma nova realidade para os trabalhadores do conhecimento.” (Siemens, 2004, p. 7)

O novo desafio para quem aprende é reconhecer nesse caos padrões e conexões. De acordo com Siemens (2004), para aprender “é necessário ter a capacidade de formar conexões entre fontes de informação e daí criar padrões de informação úteis” (p. 5).

Se a informação é abundante e desorganizada, impõe-se uma avaliação rápida da informação disponível, distinguindo as informações importantes das secundárias e avaliando aquelas que podem pôr em causa decisões tomadas anteriormente (Siemens, 2004).

Se a informação e o conhecimento são abundantes, em constante mutação e desenvolvimento, impõe-se que um indivíduo aprenda ao longo de toda a sua vida. A formação inicial não é suficiente para a adaptação a novos postos de trabalhos (se antes era usual exercer as mesmas funções ao longo de toda a vida activa, hoje é altamente improvável), novos conhecimentos e novas competências são exigidas. O conhecimento e a informação, que no passado eram domínio de uma elite, democratizaram-se, estando frequentemente, à distância de um clique. Portanto, tal como refere Siemens (2004), o saber como e o quê está sendo suplantado pelo saber onde, ou seja, mais importante que reter conhecimentos é saber onde se pode encontrar o conhecimento que se precisa.

O conectivismo assenta nesta ideia de que o conhecimento está em constante mutação e, portanto, as decisões neles fundamentadas pressupõem constante reavaliação.

2.5. *Personal Learning Environment*

Professores e educadores tentam desde sempre introduzir os avanços tecnológicos no processo de ensino – aprendizagem. A ideia é tirar partido da motivação e da facilidade que os alunos de hoje têm em usar as novas tecnologias. O conceito de *Personal Learning Environment* (PLE) surge naturalmente como resposta a este desejo de incorporar os últimos avanços tecnológicos preconizados pela *Web 2.0*.

“Os PLEs representam, se quisermos, uma busca para operacionalizar nestas áreas (educação e concepção da aprendizagem) os princípios do e-Learning 2.0, do poder e

autonomia do utilizador/aprendente, da abertura, da colaboração e da partilha, da aprendizagem permanente e ao longo da vida, da importância e valor da aprendizagem informal, das potencialidades do software social, da rede como espaço de socialização, de conhecimento e aprendizagem.” (Mota, 2009, p. 5)

Não existe uma única definição de PLE, pois o conceito pode variar ligeiramente de acordo com o autor que o idealiza e descreve, não obstante a existência aspectos comuns.

De acordo com o *wiki* do CETIS⁸ a ideia de PLE surgiu pela primeira vez num artigo de Bill Olivier & Oleg Liber (CETIS, 2001 apud Mota, 2009, p. 5), onde era proposto “a integração dos contextos institucionais de aprendizagem com um modelo *peer-to-peer* que se centrasse na aprendizagem pessoal e ao longo da vida” (Severence et al., 2008 apud Mota, 2009, p.5).

Segundo Wilson et al. (2006), a discussão sobre os PLE surgiu no início de 2005 das conversas entre um grupo de investigadores ligados à tecnologia educativa, onde questionavam o futuro dos *Virtual Learning Environment* (VLE) usados por instituições educativas e empresas para desenvolver o ensino e a aprendizagem. Nesse mesmo ano, Scott Wilson desenvolve um modelo conceptual para um novo tipo de sistema, denominando-o na altura de “VLE do futuro” (Wilson, 2005). Em 2006, Wilson et al. (2006) apresentam uma versão mais actualizada desse modelo que ilustra uma possibilidade de um PLE (figura 2.1).

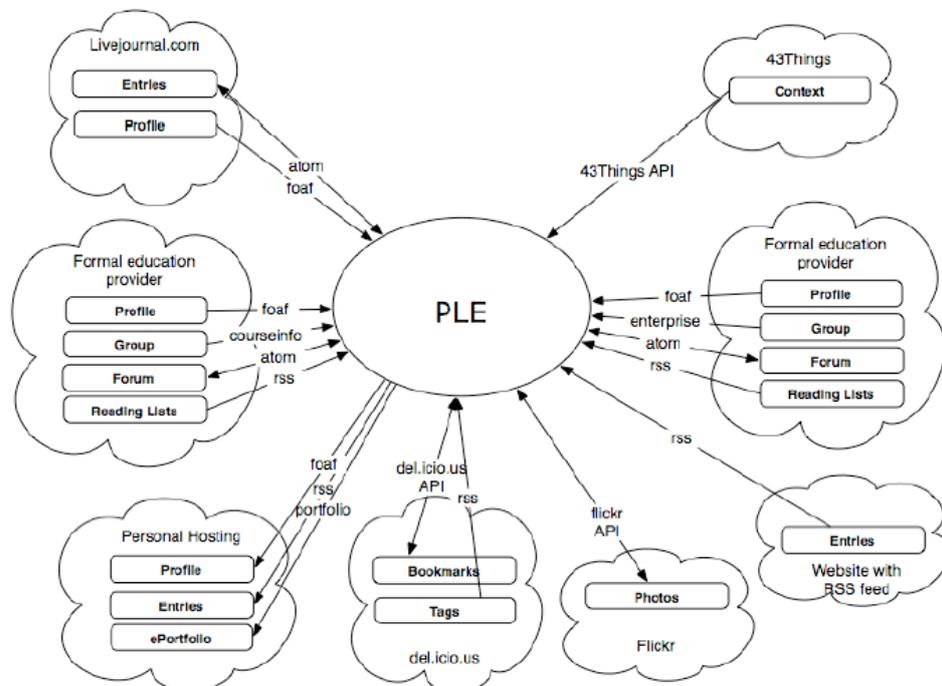


Figura 2.1 – Modelo conceptual de um PLE (Wilson et al., 2006, p.4)

⁸ Center for Educational Technology and Interoperability Standards

De acordo com Mota (2009), Wilson propõe em 2007 no artigo *PLEs and the Institutions* um novo modelo com o objectivo de superar um conjunto de dificuldades nas relações entre o PLE e os sistemas institucionais.

Attwell (2008) dá especial importância à aprendizagem informal que ocorre ao longo da vida e à aprendizagem colaborativa. Segundo este autor, os VLE não conseguem promover este tipo de aprendizagens. Os PLE surgem como resposta a este vazio, como a promessa de um espaço de interacção e comunicação que resultará em conhecimento. Neste sentido, devem basear-se num conjunto de ferramentas que permita o recurso a múltiplas fontes de conhecimento e que promova a comunicação e a criação de conteúdos. De acordo com Attwell (2007), os PLE não são uma aplicação de software. Nas suas palavras:

“(...) it was not a software application. Instead is more of a new approach to using technologies for learning.” (Attwell, 2007, p.1)

Attwell sugere uma lista de funcionalidades que um PLE deve incluir.

- *“aggregate and scaffold by combining information and knowledge;*
- *manipulate, rearrange and repurpose knowledge artefacts;*
- *analyse information to develop knowledge;*
- *reflect, question, challenge, seek clarification, form and defend opinions;*
- *present ideas, learning and knowledge in different ways and for different purposes;*
- *represent the underpinning knowledge structures of different artefacts and support the dynamic re-rendering of such structures;*
- *share by supporting individuals in their learning and knowledge;*
- *networking by creating a collaborative learning environment.”* (Attwell, 2008, p.10)

Downes aborda amplamente esta temática em diversos artigos e palestras (Downes, 2007; Downes 2008; Downes, 2009). No artigo de 2009, refere que “The PLE may be understood as the interaction of multiple homepages employed by the any given individual” (p. 22).

Num artigo de 2006, Downes relaciona os PLE com o Conectivismo e com as redes de aprendizagem, integrando-as no novo contexto da *Web 2.0*. Aqui refere que os PLE permitem ao aluno estar conectado com um conjunto de serviços, alguns vocacionados para aprender e outros de foro mais pessoal. O acesso à aprendizagem traduz-se no acesso aos recursos disponibilizados por estes serviços. E, não menos importante, os PLE permitem, à luz do novo

paradigma da *Web 2.0*, que o aprendiz produza recursos ao invés de ser apenas um consumidor passivo. Daqui resulta que o conhecimento não seja apenas uma transferência de conhecimentos. De acordo com Downes (2006), “Learning therefore evolves from being a transfer of content and knowledge to the production of content and knowledge”.

Anderson (2006) refere igualmente a importância da aprendizagem informal que ocorre fora do contexto escolar e do importante papel que os PLE podem desempenhar na promoção deste tipo de aprendizagem. De acordo com Anderson (2006):

“The PLE is a unique interface into the owners digital environment. It integrates their personal and professional interests (including their formal and informal learning), connecting these via a series of syndicated and distributed feeds. The PLE is also a portfolio system allowing the user to maintain their repository of content and selectively share that content as needed. It is also a profile system, exposing the users interests in a variety of ways allowing automated, but selective search of the individual and their digital contributions. Of course, the PLE is a social as well as an information environment, connecting the user to individuals and cooperative events and activities throughout the Net”.

Para Siemens (2008), os PLE devem a sua existência ao desenvolvimento das tecnologias que promovem a interacção social e a colaboração, nomeadamente ao desenvolvimento da *Web 2.0*, onde potencialmente qualquer um pode contribuir, através de blogues, *wikis*, *podcasting*, etc., ao invés de ser um consumidor passivo dos conteúdos disponíveis *on-line*. Segundo este autor, um PLE não constitui uma entidade ou um programa informático (Mota, 2009). Define-o como sendo um conjunto de ferramentas que satisfazem as necessidades dos aprendentes. Nas suas palavras: “A PLE (...) is a tool/process/concept that addresses the needs of learners. It is not, to date, integrated with the power structures of society. It is only – and perhaps even honorably – about knowledge”.

O conceito de PLE de Siemens (2008) está directamente relacionado com a sua teoria do Conectivismo, na medida em que operacionaliza, pois criando um PLE, o aprendiz estará mais apto para, a partir do caos, estabelecer conexões, criar padrões de informação úteis e a partir daí tomar decisões fundamentadas.

Siemens (2008) considera que os PLE são excelentes, mas incompatíveis com o modelo de ensino actual.

2.6. Nativos digitais

O termo “geração Net” surgiu pela primeira vez no livro *Growing Up Digital – The Rise of the Net generation* do canadiano Don Tapscott em 1998. Segundo este autor, os jovens de hoje nasceram e cresceram na era digital e inversamente aos seus pais, não temem as novas tecnologias. Pelo contrário, possuem o seu pleno domínio, pois para eles não são tecnologia, mas realidade (Tapscott, 2009).

“Eles (...) realizam várias actividades ao mesmo tempo. Para eles, e-mail é antiguidade. Eles usam telefone para mandar textos, navegar na internet, encontrar o caminho, tirar fotos e fazer vídeo e colaborar. Eles entram no Facebook sempre que podem, inclusive no trabalho. Mensagem instantânea e Skype estão sempre abertos, como pano de fundo de seus computadores.” (Tapscott, 2009 apud Dávila, 2009, online)

Um adulto típico de meia-idade cresceu vendo, em média, 22 horas de televisão por semana. A geração Net que não vê apenas, usa a TV como música ambiente, enquanto realiza outras tarefas (navegar na *Web*, jogar videogames, conversar com os amigos online, etc.) (idem). Este autor considera que os "digitais" representam um desafio para todas as instituições. São consumidores mais exigentes que os seus pais, inclusivamente no que diz respeito a serviços disponibilizados pelo governo e como empregados contrariam práticas tradicionais do ambiente de trabalho. Não será difícil antever que como alunos também desafiarão o paradigma educacional em vigor.

Em 1998, Daniel Sampaio mencionava que os conhecimentos adquiridos na *Web* são rapidamente apreendidos, porque “se relacionam com perfis psicológicos característicos dos jovens de hoje, em que são visíveis o aumento da capacidade visual e auditiva e a rápida e global captação de concentração e da possibilidade em permanecer quieto no lugar” (Sampaio, 1998, online).

Prensky corrobora igualmente esta ideia. Nas suas palavras:

“Based on the latest research in neurobiology, there is no longer any question that stimulation of various kind actually changes brain structure and affects the way the people think, and that these transformation go on through life.” (Prensky, 2001b, p.1)

Numa entrevista recente concedida a Sérgio Dávila, em 2009, Tapscott refere que existem pesquisas que mostram que o cérebro, sendo exposto continuamente a determinados estímulos, pode mudar ao longo da vida. Os cérebros das crianças podem fazê-lo mais significativamente do que o cérebro de um adulto. No entanto, é possível que a mudança ocorra num adulto. Esta ideia não é pacífica, estando instalada a controvérsia.

“ (...) Os primeiros indícios sugerem que a exposição constante a estímulos de tecnologias digitais, como videojogos, pode mudar o cérebro e a maneira como ele percebe as coisas, torná-lo mais atento e acelerar seu processamento de informação visual. Não só jogadores de videojogos são mais atentos visualmente como têm habilidade espacial mais desenvolvida, o que pode ser útil para arquitectos, engenheiros e cirurgiões.” (Dávila, online)

Tapscott na entrevista defende ainda que de forma geral o sujeito "digital" é mais rápido a mudar de tarefa e a achar o que procura na *Web*. Segundo o mesmo autor, embora esse tipo de investigação esteja ainda no início e não seja conclusiva, há indícios cada vez maiores que evidenciam que os "digitais" são mais flexíveis, adaptáveis e habilidosos ao lidar com diversos meios de informação.

Curiosamente, nessa entrevista, Tapscott afirma que Obama é o primeiro presidente digital. Os jovens entraram para a política, mas do seu modo: usando o *Facebook* para partilhar informação e organizar comícios a um ritmo impressionante, usando o *YouTube* que nas anteriores eleições de 2004 dava apenas os primeiros passos para chegar a milhões de eleitores pelo vídeo e pela música. As suas mensagens no *Twitter* revolucionaram o ciclo noticioso. Desta forma contribuíram para o aumento do voto jovem que foi crucial para o sucesso de Obama.

Em 2001, Prensky escreveu o artigo *Digital Natives, Digital Immigrants*, no qual estão subjacentes algumas das ideias acima explanadas. Nesse artigo, Prensky refere que esta é a primeira geração de alunos que cresceu com a nova tecnologia. Desde que nasceram que convivem com os computadores e a *Internet*, jogos de vídeo, telemóveis, computadores, leitores de música digitais, ... É-lhes tão natural jogar videojogos como para os seus pais jogar às escondidas. Em média, um aluno do ensino superior dedicou menos de 5 000 horas da sua vida à leitura e mais de 10 000 horas a jogar videojogos e 20 000 horas a ver televisão. Os jogos de computador, *email*, a *Internet*, os telemóveis e as mensagens instantâneas estão naturalmente integrados no seu quotidiano.

É igualmente feita a referência à possibilidade de os cérebros dos estudantes se terem modificado fruto do ambiente e das diferentes experiências a que foram expostos. “Different kinds of experiences lead to different brain structures” (Perry, s.d apud Prensky, 2001a, p.1). Deste modo, o cérebro de um aluno parece ser diferente do cérebro de um adulto, em resultado da forma distinta de como crescemos.

No entanto, quando se interroga sobre que designação dar aos alunos de hoje, contesta a denominação de N-gen (de geração Net) ou D-gen (de geração digital) e considera que a designação mais correcta é *nativos digitais*, na medida em que os estudantes de hoje são, nas suas palavras, “native speakers” da linguagem digital dos computadores, videojogos e *Internet*. Neste caso, impunha-se a questão: “O que somos nós?” Prensky (2001a) denomina aqueles que não nasceram no mundo digital, mas a determinada altura das suas vidas “imigraram” para esse mundo e deixaram-se fascinar por ele, adoptando muitos ou a maior parte dos aspectos das novas tecnologias de *imigrantes digitais*.

A principal diferença entre os dois grupos é que, tal como os imigrantes, os Imigrantes Digitais adaptam-se ao novo ambiente, mas não esquecem as suas origens, mantendo sempre um pé no passado: lêem o manual de um programa em vez de se “deixarem ensinar” por ele; recorrem à *Internet* como segundo recurso e não como primeiro para obter alguma informação; imprimem um *e-mail* para ler a informação do papel e não do ecrã (Prensky, 2001a). Diz-nos a ciência que uma linguagem que é aprendida mais tarde (de certa forma, como é o caso desta linguagem) está numa parte diferente do cérebro (idem). Esta posição tem sido muito criticada, porque há pessoas mais velhas que se integram muito bem, não sendo a idade um factor determinante para a sua adaptação a uma nova linguagem.

O que está a acontecer neste momento, é que temos nas escolas professores a ensinar nativos digitais (alunos) e estes dois grupos não falam a mesma linguagem. Os nativos digitais conseguem receber informação muito rapidamente, gostam de realizar várias tarefas simultaneamente, preferem os gráficos ao texto e preferem o acesso aleatório à informação (como o hipertexto); funcionam melhor ligados em rede e necessitam de recompensas imediatas e frequentes para progredir. Preferem os jogos ao “Trabalho sério” (Prensky, 2001a). Não obstante, muitos professores não reconhecem valor a estas competências que para eles são quase desconhecidas. É que eles aprenderam e ensinam de forma completamente distinta: lentamente, de forma estruturada (uma coisa de cada vez), passo a passo e, acima de tudo, de

forma séria (idem). Em suma, ensinam como aprenderam. Não acreditam que os seus alunos possam aprender a ver televisão ou a ouvir música, porque eles próprios não conseguem.

Infelizmente para estes professores, os seus alunos estão expostos desde que nasceram a um ambiente muito diferente do seu e, como eles próprios já constataram têm pouca paciência para aulas convencionais (idem). As estratégias de aprendizagem que os seus professores utilizaram e que funcionaram para eles enquanto alunos, deixaram de ser proficuas. Os alunos são diferentes, os métodos de ensino terão, forçosamente de ser diferentes.

“Linear thoughts processes that dominate educational systems now can actually retard learning for brains developed through game and Web-surfing processes on the computer.” (Moore, 1997 apud Prensky, 2001, p.3)

Urge uma mudança de paradigma! Urge repensar o papel dos alunos e dos professores!

Em 2009, Prensky apresenta um novo texto salientando a importância da sabedoria digital. Refere que à medida que o século XXI avança, progressivamente todos terão crescido na era digital, pelo que a distinção entre nativos digitais e imigrantes digitais perde relevância. O autor considera que é, portanto, preciso um novo conjunto de distinções e sugere que se pense em termos de sabedoria digital.

Prensky (2009) acredita que a tecnologia pode tornar-nos mais espertos e mais sábios. A sabedoria digital é um conceito com dupla dimensão, referindo-se simultaneamente à sabedoria que surge do uso da tecnologia para alcançar o poder cognitivo por detrás de uma capacidade inata e à sensatez envolvida no uso prudente da tecnologia para potenciar as nossas capacidades.

Graças à tecnologia, no futuro os que procuram sabedoria terão acesso instantâneo aos mais variados recursos, desde bibliotecas massivas a simulações altamente realísticas equivalentes a anos ou até séculos das actuais experiências. Como farão uso de todos estes recursos, como encontrarão a informação que procuram e de que forma a tecnologia os ajudará a tomar decisões? A tecnologia sozinha não substituirá a intuição, o bom senso, a capacidade de resolução de problemas e a boa orientação moral. Mas num futuro inimaginavelmente complexo, uma pessoa sábia mas digitalmente não aperfeiçoada estará em desvantagem, mesmo relativamente àqueles que são menos digitalmente aperfeiçoados (Prensky, 2009).

Brevemente, existirão aperfeiçoamentos digitais para quase tudo o que fazemos, sendo que o aperfeiçoamento da cognição digital possibilitado pelos computadores portáteis, base de

dados online simulações virtuais a três dimensões, ferramentas de colaboração online, PDAs e um conjunto de outras ferramentas específicas são uma realidade em todas as profissões, inclusive nas “não-técnicas” como as relacionadas com o Direito ou Humanidades. Em muitos casos, já estamos dependentes destes aperfeiçoamentos, o que é visível no seguinte comentário de um adolescente: “Se perco o meu telemóvel perco metade do meu cérebro” (Prensky, 2009, online). Poderíamos facilmente ouvir comentários idênticos referentes a PDAs ou computadores portáteis. Na verdade, já estamos a aceitar pequenos aperfeiçoamentos básicos e aceitaremos outros mais sofisticados à medida que a tecnologia se desenvolve.

Como chamar a este humano aperfeiçoado digitalmente decorrente desta evolução tecnológica? Prensky sugere *Homo sapiens digital* ou humano digital. Nas suas palavras:

“Homo sapiens digital or digital human, perhaps. The key to understanding this development is to recognize that it includes both the digital and the wise. As digital enhancements develop, so too will concept and practice of wisdom.” (Prensky, 2009, online)

O *Homo sapiens digital* diferirá do humano de hoje em dois aspectos chave: I) aceitará o seu aperfeiçoamento digital como parte integrante da existência humana; II) será digitalmente sábio relativamente à forma como utiliza os aperfeiçoamentos digitais para complementar capacidades inatas e desenvolver a capacidade de tomar decisões sensatas.

Prensky (2009) define sabedoria como a habilidade para encontrar soluções práticas, criativas, apropriadas ao contexto e emocionalmente satisfatórias para os problemas complicados do Homem (dá o exemplo do famoso problema de Salomão). Refere que muitos vêem-na como uma forma mais complexa de resolução de problemas.

A sabedoria digital vai para além da distinção entre nativos e imigrantes digitais. Muito imigrantes digitais revelam sabedoria digital. Barack Obama que nasceu na época pré-digital revelou a sua sabedoria digital ao usar o poder da *Internet* para potenciar a sua aptidão em arranjar fundos e em se conectar com o povo americano.

Mas se a necessidade de discutir, definir, comparar e avaliar perspectivas não mudou, os meios pelos quais o fazemos estão a tornar-se mais sofisticados devido ao desenvolvimento da tecnologia digital. Como resultado, um cérebro não aperfeiçoado está a tornar-se insuficiente para tomar decisões realmente sensatas. Há um sem número de possibilidades em como a tecnologia pode vir a potenciar o nosso entendimento e sabedoria. Embora nenhuma destas

ferramentas substitua a mente humana, potencializará a nossa “sede” de conhecimento e o desenvolvimento da sabedoria. A vantagem irá para aqueles que conseguirem combinar as suas capacidades inatas com os seus aperfeiçoamentos digitais.

A sabedoria digital compreende a manipulação fácil e até criativa da tecnologia, assim como a tomada de decisões sábias por dominarmos a tecnologia. Cientistas, políticos e líderes podem confiar na intuição, mas que esta seja informada, inspirada e suportada por melhoramentos digitais e pelos dados adicionais que fornecem.

Prensky (2009) tem noção que nem todos aceitam que os melhoramentos digitais nos tornem mais espertos e mais sábios. O autor defende que muitos destes melhoramentos trarão dilemas éticos, mas os digitalmente sensatos saberão distinguir entre as verdadeiras questões éticas e meros benefícios ou prejuízos. Não sugere que as pessoas deixem de usar a mente, mas opõe-se a que uma mente “original” sem melhoramentos nem ajudas, seja superior. Diz que defendê-lo é negar todo o progresso humano desde o advento da escrita, à *Imprensa* ou *Internet*.

“I do not think technology is wise in itself (although some day it may be) or that human mind thinking is no longer necessary or important. It is through the interaction of the human mind and the digital technology that the digital wise person is coming to be.” (Prensky, 2009, online)

3. *Podcast*

Neste capítulo dá-se atenção ao conceito de *podcast*. Explica-se como surgiu e faz-se referência a duas taxonomias. Apresenta-se o Efectuou-se um levantamento feito dos estudos realizados nesta área de investigação que possibilitou uma análise do potencial educativo dos *podcats*. Por fim, são dadas algumas orientações no sentido de como e onde criar um *podcast*.

3.1. Conceito

No Google encontramos 109 000 000⁹ referências à palavra *podcast*, o que confirma a sua popularidade, tendo sido, inclusivamente, considerada a palavra do ano, em 2005, pelos editores do Dicionário Americano de New Oxford (Huann & Thong, 2006).

A palavra *podcasting* resulta da junção das palavras iPod (célebre leitor MP3 da Apple) e Broadcasting (transmissão de informação rádio ou TV) (Moura, 2009).

Existem várias definições de *podcasting*. Parece ser consensual que o *podcasting* está relacionado com a possibilidade de publicar e descarregar conteúdos digitais na *Internet*. Vejamos algumas definições.

“Podcasting is basically the creation and distribution of amateur radio, plain and simple.” (Richardson, 2006, p. 112)

“Podcasting is the distribution of audio online through RSS. Technology has developed to the point where an educator can record and distribute audio file with only a computer, a microphone and internet access”. (Siemens & Tittenberger, 2009, p. 45)

“O podcasting é uma ferramenta que permite distribuir, de forma rápida e automática, conteúdos digitais (áudio, vídeo e documentos) pela internet a partir de uma subscrição. O utilizador, após fazer a subscrição de um podcast, irá receber no seu equipamento os episódios produzidos pelo autor, assim que estes estejam disponíveis na rede e que o programa agregador (iTunes, Juice, Winamp, etc) reconheça a actualização do sítio do podcasts.” (Dias, 2009, p. 81)

Também a definição de *podcast* não é única. Alguns autores consideram qualquer conteúdo áudio digital distribuído através da *Internet* um *podcast*. (McLoughlin & Lee, 2007 apud Aguiar et al., 2009, p. 141), que consiste no primeiro formato. Mas rapidamente o conceito passou a integrar o formato vídeo, imagens e sons capturados do ecrã de um computador.

“A podcast is a digital media file that plays sound and sound and vision, is made available from a web site can be operated and /or downloaded and played on a computer, and/or

⁹ Segundo pesquisa realizada em 30/06/2009

is downloaded from website to be played on a portable player (such as a mobile phone or a dedicated player such as an iPod or other makes)." (Salmon, 2008 apud Edirisingha & Salmon, 2009, p. 7)

"Os podcasts são uma ferramenta da Web 2.0 em ficheiro áudio ou em vídeo que estão disponíveis na Web e que uma vez online, podem ser automaticamente descarregados para um computador pessoal, um leitor de MP3 ou MP4, um telemóvel, entre outros." (Rodrigues, 2010, p. 178)

O termo podcast também pode significar uma página, *site* ou local onde os ficheiros estão disponibilizados para carregamento como salientam Dias (2009) e Junior & Coutinho (2007).

Por outro lado, também não existe unanimidade quanto à primeira vez em que foi utilizado o termo *podcast*, ou mesmo a tecnologia a ele subjacente (Dias, 2009).

Sabe-se que em Outubro de 2003, o ex vídeo-jockey do canal de música americano MTV Adam Curry (criador de software) criou o primeiro agregador de *podcasts* usando *applescript* (linguagem de computador interpretada que age sobre a interface do sistema operacional da Apple) disponibilizando o código na *Internet*, para que outros programadores o ajudassem (Moura & Carvalho, 2006b; Medeiros, 2006; Dias, 2009).

Existe igualmente controvérsia relativamente à data em que o termo podcasting surgiu pela primeira vez. Alguns autores (Dias, 2009; Rocha, 2009) referem que possivelmente o termo *podcasting* surgiu, pela primeira vez, num artigo do jornal *The Guardian*¹⁰ de 12 de Fevereiro de 2004, da autoria de Ben Hammersley, onde é sugerido um conjunto de nomes para esta nova forma de conteúdos digitais. Nas suas palavras:

"But what to call it? Audioblogging? Podcasting? GuerillaMedia?"

Hammersley (2004, online)

No entanto, esta abordagem é refutada na Wikipédia. De acordo com o(s) autor(es) do texto, o conceito de *podcast* é creditado ao referido artigo do jornal *The Guardian*, no entanto, nesse momento o termo não se referia ao formato de transmissão com RSS. Tal só aconteceu em Setembro de 2005 quando Dannie Gregoire usou o termo para descrever o processo utilizado por Adam Curry.

¹⁰ <http://www.guardian.co.uk/media/2004/feb/12/broadcasting.digitalmedia>

Um marco na massificação do *podcasting* foi o lançamento da versão 4.9 do leitor de música digital iTunes, da Apple. Este veio ampliar o suporte aos *podcasts*, incluindo uma secção na sua loja de música online dedicada ao serviço e também uma actualização para o iPod que adiciona a categoria "*Podcasts*" ao menu "*Music*", fazendo o carregamento automático dos *podcasts* que o utilizador subscreve.

Inicialmente, os produtores de conteúdos áudio, sobretudo os audioblogues e as primeiras rádios na *Internet*, foram os grandes promotores dos *podcasts*. Actualmente, aos conteúdos disponíveis neste formato abrangem outros domínios, nomeadamente na área da educação.

Relativamente à popularidade do *podcast*, Chen (2007 apud Junior & Coutinho, 2008) explica-a pelo facto de:

- 1) permitir que qualquer um com um microfone, computador e ligação à *Internet* publique os seus arquivos áudio;
- 2) os arquivos do *podcast* podem ser automaticamente descarregados de/para um dispositivo móvel e ser ouvidos quando e onde seja mais conveniente;
- 3) ser gratuito;
- 4) os utilizadores não precisam de pagar para descarregar os ficheiros do *podcast*.

Richardson (2006) considera que o RSS contribuiu para a rápida propagação do *podcast*, assim como o facto de ser tão fácil criar como consumir um *podcast*.

O RSS (Real Simple Syndication), a par da facilidade de criação de episódios, faz a diferença desta ferramenta em relação ao simples descarregar da informação. Quando o utilizador subscreve o serviço RSS, é avisado, via e-mail, das actualizações do *podcast*.

3.2. Características e utilização

De acordo com Junior & Coutinho (2007, p.840) as características do *podcast* são muito semelhantes às do blog:

- *“Permitem a utilização de textos, imagens, áudio, vídeo e hipertexto;*
- *Fácil utilização, sendo actualizado sem necessidade de grandes conhecimentos informáticos;*

- Grande variedade e tipos de servidores que o disponibilizam gratuitamente através da Internet;
- A sua organização é feita através de posts (mensagens) que podem ser introduzidos individual ou colectivamente;
- Permite o acesso livre de forma livre ou mediante registo ao conteúdo publicado
- Permite que os utilizadores recebam actualizações por Feeds RSS.

A utilização do *podcast* pode ser feita:

- i) de forma directa, em que o utilizador ouve o episódio directamente da Internet,
- ii) ou indirectamente, descarregando-o para um dispositivo de reprodução digital de áudio.

3.3. Taxonomia

Da mesma forma que existem diversas definições de *podcast*, existem também diversas classificações dos *podcasts*.

Medeiros (2006) classifica os *podcasts* em quatro modelos: “Metáfora”, “Editado”, “Registo” e “Educativo”. O modelo “Metáfora” possui características semelhantes a um programa de rádio com os elementos que caracterizam um programa: locutor/apresentador, blocos musicais, notícias, etc. De acordo com Medeiros (2006), este pode ser considerado o modelo pioneiro, uma vez que foi o modelo que teve origem na ideia de Adam Curry. O modelo “Editado” surge para responder aos ouvintes que perderam o seu programa favorito. A editora edita o programa disponibilizando-o posteriormente no seu site. O seguinte modelo, “Registo”, também conhecido como audioblog, possui vários temas, desde comentários sobre futebol, sermões religiosos, tecnologia, etc. Medeiros (2006) refere o exemplo do *site* Radio Memories¹¹ onde são disponibilizados arquivos sonoros que são, na sua opinião, pérolas da rádio. Por último, o modelo “Educativo” surge associado à educação a distância. Através deste modelo são disponibilizadas aulas, muitas vezes editadas.

¹¹ O *site* Radio Memories foi reformulado, tendo agora um nome diferente e está disponível em <http://www.wizzard.tv/oldtimeradio>

No âmbito do projecto “Implicações Pedagógicas da Utilização de *Podcasts* em Blended-Learning” na Universidade do Minho, foi proposta uma Taxonomia de *Podcasts* (tabela 2.1). Nessa taxonomia são consideradas 6 dimensões: tipo, formato, duração, autor, estilo e finalidade (Carvalho et al, 2008c; 2009a).

Tipo	Formato	Duração	Autor	Estilo	Finalidade
Expositivo / Informativo (análise: resumo, síntese; excerto de textos; poemas; casos; explicações de conceitos ou princípios ou fenómenos; descrição do funcionamento de ferramentas ou equipamentos ou software,...)	Áudio Vídeo -vodcasts -screencast Captura de ecrã com locução Enhanced Podcast Combinação de imagem com locução	Curto: 1'-5' Moderado: 6'-15' Longo: +15'	Professor Aluno(s) Outro: Jornalista, cientista, político, etc	Formal Informal	Informar Motivar Incentivar Questionar etc
Feedback / Comentários a trabalhos dos alunos					
Instruções / recomendações (Indicações e/ou procedimentos para realização de trabalhos práticos; orientações de estudo; recomendações)					
Materiais autênticos (Materiais criados para o público em geral e não especificamente para um determinado curso ou para estudantes, tais como entrevistas, notícias, programas de rádio, etc.)					

Tabela 2.1 – Taxonomia de *podcasts* (In Carvalho et al., 2009a)

Tipo de podcast

Carvalho et al. (2008c, 2009a) consideraram quatro tipos de *podcasts*: Expositivo/Informativo, Feedback/Comentários, Instruções/Orientações e Materiais autênticos.

Expositivos/Informativo: quando no *podcast* é apresentado um conteúdo ou um resumo/síntese de uma matéria, obra, teoria ou artigo. Pode também explicar conceitos, princípios ou fenómenos; descrever o funcionamento de ferramentas, equipamentos ou software, etc. De uma forma geral, um *podcast* é informativo sempre que explica ou informa sobre algo.

Feedback/Comentários: quando no *podcast* se comenta criticamente os trabalhos ou tarefas realizados pelos alunos. O comentário pode ser da autoria do professor ou dos alunos

Instruções/Orientações: quando são disponibilizadas indicações e/ou instruções para a realização de trabalhos práticos.

Materiais autênticos: quando os *podcasts* são criados para o público em geral e não especificamente para o ensino. Por exemplo, entrevistas de rádio, excertos de telejornais, publicidade, etc.

Formato do *podcast*

De acordo com a classificação de Carvalho et al. (2008c, 2009a), os *podcasts* podem ser áudio, vídeo e a combinação de imagem com locução.

Áudio: quando o *podcast* tem apenas som.

Vodcast: quando no *podcast* é apresentado um vídeo. Também pode ser designado por *Vidcast*.

Screencast: o *podcast* consiste na captura do que se passa no ecrã.

Enhanced podcast: quando o *podcast* combina uma imagem, um esquema ou uma sequência de imagens com locução.

Duração

Segundo esta taxonomia, um *podcast* pode ser curto, moderado ou longo.

Curto: com duração inferior a 6 minutos

Moderado: com duração compreendida entre os 6 e 15 minutos, inclusive.

Longo: com duração superior a 15 minutos

Autor

O autor do *podcast* pode ser o aluno, o professor ou outra entidade (por exemplo: jornalista, cientista,...). A literatura mostra, como veremos na secção seguinte, que na maioria

dos *podcasts* feitos no ensino superior são da autoria do professor enquanto os *podcasts* realizados nos restantes níveis de ensino são, na sua maioria, da autoria dos alunos.

Estilo

O estilo de um *podcast* pode ser formal ou informal. Se o *podcast* for do tipo *Feedback/Comentário* pode apresentar um estilo informal dependendo da relação entre alunos/professor. No entanto, se o *podcast* for do tipo *Expositivo/Informativo* geralmente apresenta um estilo formal, na medida em que poderá ser utilizado noutros anos com outros alunos.

Finalidade

A finalidade do *podcast* está directamente relacionada com o seu tipo. Assim, um *podcast* pode ter como finalidade informar, divulgar um assunto ou uma actividade; motivar, sensibilizar os alunos para uma tarefa; reflectir sobre um tema ou controvérsia; orientar os alunos para questionarem sobre determinado assunto.

Consideramos a taxonomia de Medeiros (2006) um pouco pobre por contemplar apenas 4 tipos de *podcasts*. Considera apenas *podcasts* do tipo áudio e não tem em conta a duração destes nem a sua finalidade. Por outro lado, a taxonomia de Carvalho et al. (2008c, 2009a) parece-nos mais adequada para o contexto educativo, razão pela qual, adoptamos esta taxonomia nas secções seguintes da dissertação.

3.4. Estudos realizados

O *podcast* tem sido utilizado de várias formas por professores de diversas áreas e vários níveis de ensino. No estrangeiro, a maioria dos estudos foram realizados com *podcasts* áudio (Chan et al., 2006; Edirisingha et al., 2007; Evans, 2007), onde por vezes eram também associados *vodcasts* (Copley, 2007; Edirisingha & Salmon, 2009; Frydenberg, 2008). Em Portugal também se verifica a predominância de estudos que utilizam os *podcasts* em formato áudio (Aguiar et al., 2008; Aguiar et al., 2009; Carlão (2009); Carvalho et al., 2008a; Carvalho et al., 2008b; Carvalho et al., 2009b; Cruz, 2007; Dias, 2009; Faria & Ramos, 2009; Martins, 2009; Menezes & Moreira, 2009; Mota, 2009; Moura & Carvalho, 2006a; Marques & Carvalho, 2009; Oliveira, 2008; Oliveira, 2009; Ramos, 2009; Rodrigues, 2010; Vasconcelos, 2009). Tal

como no estrangeiro, alguns investigadores desenvolvem estudos com *podcasts* e *vodcasts* (Carvalho et al, 2009a; Costa et al, 2009; Moura, 2009; Moura & Carvalho, 2006b).

O número de estudos realizados apenas com *vodcasts* (Gkatzidou & Pearson, 2007; Santos, 2009), *enhanced podcasts* (Carvalho, 2009; Rocha & Coutinho, 2009) ou *screencasts* (Pinder-Grover et al., 2008) é ainda muito reduzido.

De acordo com Dias (2009), os professores portugueses do ensino básico e secundário foram pioneiros na criação conteúdos com estes materiais para aplicar na sala de aula. Segundo este autor, as primeiras experiências surgiram na Língua Portuguesa

1. *Em Discurso Directo (I e II)* de Adelina Moura
2. *Contos Populares Portugueses* de Adelina Moura
3. *Arquivos Áudio da professora Teresa* de Teresa Pombo
4. *Blog@qui* de Sónia Cruz
5. *Era uma Vez* de Ádila Faria, Helena Vilas Boas e Pedro Cruz

No entanto, grande parte dos estudos realizados no estrangeiro ocorre no ensino superior (Chan et al., 2006; Copley, 2007; Edirisingha et al., 2007; Edirisingha & Salmon, 2009; Evans, 2007; Frydenberg, 2008; Gkatzidou & Pearson, 2007; Pinder-Grover et al., 2008). Tal como no estrangeiro, em Portugal também se verifica uma predominância dos estudos no ensino superior (Aguiar et al., 2008; Aguiar et al., 2009; Carvalho et al., 2008a; Carvalho et al., 2008b; Carvalho et al., 2009a; Carvalho et al., 2009b; Costa et al., 2009; Oliveira, 2009; Marques & Carvalho, 2009; Matos, 2009; Santos, 2009).

No ensino secundário, existe maior incidência de estudos nas Línguas. Moura & Carvalho (2006, 2009) realizaram estudos em no âmbito das disciplinas de Francês e Português, respectivamente. Quadrado (2009) desenvolveu um estudo na disciplina de Física e Rocha (2009) levou a cabo um estudo com *enhanced podcasts* na disciplina de Geometria Descritiva.

No 3º ciclo do ensino básico Figueiredo (2010), Oliveira (2008) e Menezes & Moreira (2009) desenvolveram estudos na disciplina de Inglês, Matos (2009) na disciplina de Português, Cruz (2007) na disciplina de História, Carvalho (2009) na disciplina de Ciências Naturais,

No 2º ciclo do ensino básico ocorreram estudos na disciplina de História (Martins, 2009; Rodrigues, 2010), Inglês (Carlão, 2009) de Educação Musical (Mota, 2009; Ramos, 2009). Não

encontrámos qualquer estudo realizado no 1º ciclo. No pré-escolar verificámos dois estudos (Dias, 2009; Faria & Ramos, 2009).

Vasconcelos (2009) desenvolveu um projecto vocacionado para alunos que pretendiam estudar no estrangeiro, embora se encontrasse aberto a todos os que desejavam aprender Inglês.

Quanto ao papel desempenhado pelos alunos na produção/audição dos *podcasts*, constatámos que na totalidade dos estudos realizados no Ensino Superior, com excepção de Matos (2009) e Costa et al. (2009), os alunos assumiram sobretudo o papel de receptor dos *podcasts*. Por vezes, assumiram também o papel de produtor (Carvalho et al., 2009b; Chan et al., 2006;). Nos restantes níveis de ensino, na maior parte dos estudos (Cruz, 2007; Dias, 2009; Faria & Ramos, 2009; Moura, 2006b; Moura, 2009; Martins, 2009; Menezes & Moreira, 2009; Mota, 2009; Oliveira, 2009; Ramos, 2009; Rocha & Coutinho, 2009), os alunos produziram mais *podcasts* que o professor. Frequentemente os professores produziram também *podcasts* exemplificativos e/ou com algumas actividades (Dias, 2009; Menezes, 2009; Mota, 2009; Ramos, 2009). Nos restantes estudos no ensino básico ou secundário, os professores assumiram exclusivamente o papel de produtor dos *podcasts*. Num reduzido número de estudos outras pessoas, nomeadamente como locutores, técnicos e actores, realizaram os *podcasts* (Carvalho et al, 2009a; Edirisingha et al, 2007; Edirisingha & Salmon, 2009; Oliveira, 2008).

O tipo de *podcast* mais utilizado, especialmente quando estes são da autoria do professor, foi o Expositivo/Informativo (Aguiar et al., 2008; Aguiar et al., 2009; Carvalho, 2009; Carvalho et al., 2008a; Carvalho et al., 2008b; Carvalho et al., 2009a; Carvalho et al., 2009b; Chan et al., 2006; Copley, 2007; Cruz, 2007; Edirisingha et al., 2007; Edirisingha & Salmon, 2009; Evans, 2007; Frydenberg, 2008; Gkatzidou, 2007; Martins, 2009; Moura, 2009; Moura & Carvalho, 2006a; Menezes & Moreira, 2009; Oliveira, 2009; Pinder-Grover, 2008; Ramos, 2009; Rocha & Coutinho, 2009; Rodrigues, 2010; Santos, 2009). A finalidade destes *podcasts* foi informar sobretudo abordando, complementado ou resumindo conceitos apresentados nas aulas. No caso de Santos (2009), a finalidade foi apresentar um guia de instalação de uma ferramenta informática e Oliveira (2009), informar sobre as normas de avaliação. O estilo destes *podcasts* do tipo Expositivo/Informativo foi formal.

Os *podcasts* produzidos por alunos são também muito frequentes no ensino básico e secundário (Moura, 2009; Moura, 2006b; Menezes & Moreira, 2009; Mota, 2009; Ramos, 2009). Neste caso predominam as entrevistas, leituras, narrativas, debates, canções e

instrumentais. No ensino superior também existem registos de *podcasts* deste tipo (Carvalho et al, 2009b; Costa et al, 2009; Carvalho et al, 2008a; Carvalho et al, 2008b; Edirisingha et al, 2007; Chan et al, 2006).

Outro tipo de *podcast* utilizado, apenas no ensino superior foi o *feedback* (Aguiar et al., 2009; Carvalho et al., 2008a; Carvalho et al., 2008b; Carvalho et al., 2009b; Chan et al, 2006; Edirisingha & Salmon, 2009; Marques & Carvalho, 2009). A finalidade deste género de *podcast* é transmitir aspectos positivos e negativos de um trabalho realizado pelos alunos e o estilo é informal.

O *podcast* do tipo “Instruções” foi utilizado não só no ensino superior (Aguiar et al, 2009; Carvalho et al., 2008a; Carvalho et al., 2008b; Carvalho et al., 2009a; Carvalho et al., 2009b; Chan et al., 2006; Edirisingha et al., 2007), assim como no ensino básico (Rodrigues, 2010), para dar instruções para trabalhos individuais ou de grupo.

No ensino superior foram também criados *podcasts* com a finalidade de motivar para leituras (Carvalho et al, 2009b; Oliveira, 2009).

Na produção dos *podcasts* houve estudos em que o trabalho foi realizado individualmente por cada um dos alunos (Cruz, 2007; Dias, 2009; Faria & Ramos, 2009; Moura, 2006b), estudos em que esse trabalho foi de grupo (Costa et al., 2009; Menezes & Moreira, 2009; Moura, 2009; Ramos, 2009) ou de pares (Frydenberg, 2008; Moura, 2009) e ainda estudos em que houve simultaneamente *podcasts* individuais e de grupo (Evans, 2007; Oliveira, 2008; Mota, 2009).

As crianças do pré-escolar reagiram muito positivamente aos *podcasts*, mostrando interesse em fazer as suas próprias gravações (Dias, 2009; Faria & Ramos, 2009). Verificou-se que preferem conhecer histórias infantis ouvindo os *podcasts* do que pela leitura, ficando mais motivados para ouvir as histórias e até para lê-las (Dias, 2009).

A opinião dos alunos do ensino básico e secundário é globalmente positiva em todos os estudos acima referidos. De um maneira geral, consideram que a *audição* dos *podcasts* os ajuda a estudar (Cruz, 2007; Martins, 2009; Rocha & Coutinho, 2009) e a compreender melhor os conteúdos abordados (Martins, 2009; Rodrigues, 2010). O uso do *podcast* em contexto de sala de aula aumenta o interesse pela aprendizagem dos conteúdos (Cruz, 2007; Martins, 2009; Oliveira, 2008) e a possibilidade de poderem ouvir tantas vezes quantas desejarem o *podcast* facilita a aprendizagem das matérias leccionadas, respeitando diferentes ritmos de aprendizagem (Cruz & Carvalho, 2007; Oliveira, 2008).

De uma forma geral, os alunos do ensino superior consideram os *podcasts* uma mais-valia no estudo (Aguiar et al., 2009; Edirisingha et al., 2007; Edirisingha & Salmon, 2009), sendo um instrumento eficaz para dar instruções e *feedbacks*, clarificar conceitos (Chan et al., 2006), rever matéria e compensar as aulas a que se falta (Copley, 2007).

Nos estudos referidos, quando foi perguntado aos alunos se preferiam a audição do *podcast* ou a sua versão em texto, a maioria referiu preferir ouvir a ler (Aguiar et al., 2008; Aguiar et al., 2009; Evans, 2009; Marques & Carvalho, 2009; Rodrigues, 2010), nomeadamente em Evans (2009), os alunos consideram os *podcasts* instrumentos mais eficazes para rever a matéria que os manuais e os seus apontamentos.

No entanto, registaram-se focos de resistência. Há alunos que se mostram ainda presos ao formato escrito. No estudo de Aguiar et al. (2009), 44% dos alunos referiu preferir o formato escrito (apesar de essa percentagem ser de 91% no início do estudo), em Aguiar et al. (2008) os alunos de um dos cursos solicitaram que a docente lhes fornecesse a versão dos *podcasts* em texto, logo após a colocação do primeiro *podcast*. Em Marques & Carvalho (2009), os alunos preferiram o *feedback* de um trabalho realizado em *podcast* que em versão textual ou exposição oral no horário de atendimento, mas 65% dos sujeitos tiravam notas enquanto ouviam os *podcasts*. Em Martins (2009), a maioria dos alunos prefere ouvir os *podcasts* a lê-los, no entanto 42% dos alunos referiu preferir ler os conteúdos no manual.

Os professores, de uma forma geral, consideraram a experiência com os *podcasts* positiva, contudo, exigem bastante tempo, dedicação e algumas competências técnicas que parte dos professores não possui, embora o processo da criação e divulgação seja simples. Por este motivo, alguns autores recomendam a produção de *podcasts* que possam ser reutilizados ou usar os que já existem na *Web* (Oliveira, 2009; Cruz & Carvahó, 2007).

3.5. Potencial educativo do *podcast*

Este formato de transmissão de conteúdos é muito utilizado por diversas pessoas e empresas no mundo para divulgar notícias e programação, assim como por algumas universidades que começam a disponibilizar aulas neste formato. Professores e alunos em diversos níveis de ensino começam a dar os primeiros passos na criação de materiais de apoio ao estudo.

As potencialidades desta ferramenta terminam onde acaba a imaginação, mas a título de exemplo, o *podcast* pode ser usado para rever assuntos para exame ou teste (fazendo, por exemplo, *podcasts* específicos sobre as matérias de exame), gravar aulas, recolher dados, fazer síntese, introduzir novos assuntos (Siemens & Tittenberger, 2009; Moura, 2009) rever assuntos relevantes, gravar entrevistas, gravar momentos de discussão ou debate, treinar a leitura (Moura, 2009). Pode também servir para dar instruções para um trabalho ou para uma aula (Carvalho et al., 2008; Aguiar et al., 2009;) e dar um *feedback* (Marques & Carvalho, 2009) em detrimento de uma aula presencial (Kaplan-Leiserson, 2005). Os *vodcasts* e *screencasts*, por incluírem vídeo, permitem potenciar as aplicações dos *podcasts*, na medida em que as imagens ilustram e complementam a informação transmitida oralmente (Carvalho, 2009; Rocha & Coutinho 2009; Santos, 2009).

As potencialidades do áudio há muito que são conhecidas. Em 1984 Durbridge (1984, apud Edirisingha & Salmon, 2007) identificou algumas vantagens do áudio na educação, referindo que pode facilitar a aprendizagem pela transmissão de mensagens claras e pela ligação emocional que se estabelece quando um aluno ouve alguém que conhecem e respeitam. Kaplan-Leiserson (2005) refere que alguns alunos preferem ouvir a ler. Além disso, a voz confere a um texto escrito entoação, ritmo, timbre, volume, vivacidade, em suma, emoção.

Portanto, não será estranho que o *podcast* seja uma ferramenta com inúmeras potencialidades. Respeita diferentes ritmos de aprendizagem, pelo facto de permitir parar, recuar, avançar e repetir as vezes que o aluno deseje, proporcionando uma aprendizagem ao ritmo de cada um (Carvalho et al., 2009; Cruz, 2007; Rocha & Coutinho, 2009). Por este motivo, pode ser profícuo para alunos com necessidades especiais (Carvalho et al., 2009). Outros alunos podem beneficiar também com a integração dos *podcasts* no processo de ensino/aprendizagem: deficientes visuais (Junior & Coutinho, 2009) e alunos com dificuldades em exprimirem-se por escrito (Kaplan-Leiserson, 2005). Os primeiros poderiam contar com novos recursos, diferentes dos existentes em Braille. Aos segundos seria possível, por exemplo, apresentar trabalhos em áudio em vez de documentos escritos (Carvalho et al., 2009).

A informação disponível na *Web* (e não só) cresce de dia para dia, e com ela o vocabulário associado, as ferramentas de construção e também as formas de aprendizagem. Existe cada vez menos tempo para aceder à informação, por força das constantes solicitações a que estamos sujeitos. Apesar de a literatura mostrar que os alunos usam pouco os dispositivos móveis para ouvir os *podcasts*, estes podem ser uma resposta à necessidade de portabilidade

da vida moderna, particularmente para os alunos que estudam longe de casa, uma vez que podem aproveitar o tempo a viagem para rever ou complementar matérias (Moura, 2009). Até porque diversos estudos (Junior & Coutinho, 2008; Carvalho, 2009) revelam que os alunos possuem os meios tecnológicos necessários para tirarem partido da portabilidade dos *podcasts*, ou seja, para ouvirem os “*podcasts anytime anywhere*”, constituindo aquilo a que Carvalho (2009) designa de “estudo móvel”. Por este motivo, os *podcasts* revestem-se de grande utilidade num modelo de ensino a distância (Coutinho & Junior, 2007; Moura, 2009).

Se os alunos forem os autores dos *podcasts*, esta pode ser, igualmente, uma ferramenta pedagógica centrada nos alunos (Deal, 2007). Por exemplo, no estudo de Rocha & Coutinho (2009), ao criarem os produtos multimédia, os alunos estudavam simultaneamente os conteúdos do exame nacional. Deste modo, promove-se também a aprendizagem independente (Salmon et al., 2007).

Por outro lado, a literatura mostra que a metodologia colaborativa possui vantagem face à individualizada, constituindo assim mais um argumento a favor desta ferramenta em contexto pedagógico, pois de acordo com Salmon & Edirisingha (2008) e Rocha (2009), pode promover a aprendizagem colaborativa.

Segundo Chan et al. (2006), os *podcasts* aumentam a motivação para aprender, enriquecem as fontes de aprendizagem e melhoram as relações entre professor-aluno.

Moura e Carvalho (2006) referem que dever-se-á ter em conta este recurso na aprendizagem de línguas estrangeiras, uma vez que os alunos gostam mais de ouvir os conteúdos do que os ler, o que facilitaria a aprendizagem. No ensino das línguas, todas as potencialidades dos *podcasts* agigantam-se, na medida em que a pronúncia, a acentuação e a inflexão são fundamentais para a aprendizagem correcta da língua (Carlão, 2009; Figueiredo, 2010; Oliveira, 2009; Vasconcelos, 2009). Nomeadamente, os *podcasts* permitem que os alunos pratiquem a oralidade e a pronúncia correcta das palavras (Moura & Carvalho, 2006a; Moura & Carvalho, 2006b), permitindo a auto-avaliação das capacidades de leitura e expressão pelos próprios alunos. Este diagnóstico pode, também, ocorrer no ensino básico, aquando da aprendizagem da escrita e da leitura da língua materna (Dias, 2009). Cientes destas potencialidades, há entidades privadas a promover cursos intensivos de línguas “em que falantes nativos falam nos episódios de forma natural e real, ao contrário dos métodos das editoras, criados artificialmente” (Cruz, 2009, p. 70)¹².

¹² www.portugueselingg.com

Por todas as razões referidas anteriormente, concluímos que os *podcasts* podem contribuir para o desenvolvimento das competências de comunicação, nomeadamente, “ouvir/ver textos orais e audiovisuais de natureza diversificada” e “ler, escrever, ouvir e falar em situações de comunicação diversificadas” referidas no Currículo Nacional do Ensino Básico.

Para além das potencialidades educativas, explanadas anteriormente, existem também vantagens, do ponto de vista prático, na utilização desta ferramenta. De acordo com Cruz (2009):

- É grátis;
- Permite a actualização constante;
- Permite o acesso de forma livre ou mediante registo ao conteúdo publicado;
- Permite aos utilizadores a recepção das actualizações feitas num podcast por meio de *feeds* do *Real Simple Syndication* (pois quando um utilizador subscreve o serviço RSS é notificado por *e-mail* sempre que o *podcast* subscrito for actualizado);
- Pode ser reutilizado;
- Possibilita o download dos ficheiros para os dispositivos de reprodução digital de áudio como iPods, MP3, MP4 *players*, etc (o que facilita a audição dos conteúdos sem ter que estar ligado à *Web*, podendo escutá-los numa situação qualquer do seu quotidiano) ou outros dispositivos móveis.

3.6. Criação de um *podcast*

3.6.1. Como e onde criar

Para criar um *podcast* necessitamos apenas de um gravador áudio digital que permita criar um ficheiro MP3 e um servidor onde possa alojar o ficheiro (Richardson, 2006) e partilhá-lo com o mundo. Para efectuar a gravação existem diversas ferramentas que podem ser usadas, entre as quais, o *Audacity*, *Ódeo*, *Garage Band* (Siemens & Tittenberger, 2009). Salientamos a utilização da ferramenta *Audacity* que é gratuita e permite a edição e gravação de áudio.

Poderemos alojar os *podcasts* em blogues, *sites*, numa LMS ou recorrer a ferramentas como o *Podomatic* ou o *My Podcast*. Os dois últimos obrigam a uma inscrição, sem qualquer custo para o utilizador, de forma a personalizar o seu perfil e editar e disponibilizar na *Web* os seus ficheiros. Têm a vantagem, relativamente aos primeiros, de ser possível criar uma rede

social, na qual os utilizadores podem comunicar entre si através de mensagens, usufruindo do serviço RSS.

Outra questão importante na gravação de um *podcast* diz respeito ao tamanho do ficheiro, podendo dificultar o *upload* por parte do criador e o conseqüente *download* por parte do utilizador. Para responder a esta questão encontram-se disponíveis ferramentas de edição que permitem a compressão do ficheiro.

3.6.2. Recomendações

Na elaboração de um *podcast*, vários autores (Junior & Coutinho, 2008; Carvalho, 2009; Cruz & Carvalho, 2007) apontam algumas recomendações. De uma forma geral, estes autores aconselham que a criação de um *podcasts* deve considerar os seguintes aspectos:

- Evitar que seja de longa duração, pois causa a diminuição da atenção e conseqüente diminuição da compreensão, sendo preferível gravar vários *podcasts* curtos que incluir em apenas um tudo o que pretende;
- Preparar o material em papel antes de efectuar gravação. Deste modo evitam-se atrapalhações e erros na leitura;
- Ensaiar a leitura em voz alta e a entoação para quando for gravar a locução sair fluida.
- Estar relaxado para se poder ter a melhor vocalização possível;
- Evitar barulho de fundo;
- Ouvir o novo episódio antes de divulgá-lo;
- No caso de se utilizar música de fundo no *podcast*, o autor deve estar atento ao facto de esta poder captar a atenção do aluno em detrimento do que é transmitido;
- Usar, sempre que possível, a voz do professor ou dos colegas, pois, desta forma, a tarefa deixa de ser impessoal, pelo que o aluno sentir-se-á mais à vontade e predisposto para ouvir.

Alguns computadores requerem a utilização de um microfone para a gravação de um *podcast*. Sendo este um aparelho sensível, Diegues (2009) refere que o autor do *podcast* deve testar o microfone com o restante equipamento antes de usá-lo e que necessita ter cuidado com a respiração, evitando respirar sobre o microfone, porque este vai captá-la e amplificá-la.

Na criação de um *podcast* deve-se ter, igualmente, em atenção a estrutura do mesmo: deve ter um início, um meio e um fim. Geoghegan & Klass (2005) referem que as audiências gostam da estrutura mas com inovação. Sugerem que se comece com “força” para captar a atenção dos ouvintes e terminar “em grande”. Para conseguir um *podcast* bem estruturado, “o texto deve ser escrito de forma simples, clara e concisa.” (Cruz, 2009, p. 76).

Relativamente à metodologia adoptada pelos alunos na criação/utilização dos *podcasts*, aconselha-se a metodologia colaborativa (Junior & Coutinho, 2008; Moura & Carvalho, 2006), uma vez que possui vantagens no desenvolvimento de diferentes competências.

4. Metodologia

Este capítulo tem como principal objectivo descrever a metodologia utilizada nesta investigação. Inicia-se com a indicação das opções metodológicas, prossegue-se com o desenho do estudo, caracterização da amostra, selecção das técnicas de recolha de dados, descrição e validação dos instrumentos e conclui-se com o tratamento de dados.

4.1. Opções metodológicas

O estudo realizado é do tipo quasi-experimental (Schumacker & McMilan, 1993; Coutinho, 2005), dado pretendermos comparar dois grupos face ao tratamento.

“Este plano baseia-se na lógica de que, se o comportamento dos sujeitos é estável antes da atribuição do tratamento experimental, e se modifica depois, a mudança deve ser atribuída ao tratamento.” (Coutinho, 2005, p.192)

Um dos principais objectivos da investigação é avaliar o impacte dos *enhanced podcasts* no apoio ao estudo independente e comparar a aceitação dos mesmos por bons alunos (com classificação igual ou superior a 14) e alunos com mais dificuldades (classificação inferior a 14).

A amostra é de conveniência e integrou 42 alunos provenientes de 2 turmas do 11º ano do ensino secundário da Escola Secundária de Ponte de Lima, sendo a investigadora docente de ambas as turmas.

Tratando-se de um estudo quasi-experimental, foram realizados um pré-teste (Anexo B) e um pós-teste (Anexo C) (Carmo & Ferreira, 1998), cujos resultados foram comparados através do teste não paramétrico Wilcoxon signed-rank.

Na recolha de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos: um questionário de identificação (Anexo A), um questionário de opinião (Anexo E) e um diário de bordo, onde foram registadas todas as observações e reflexões da investigadora. O primeiro foi aplicado no início da investigação, o segundo no final do estudo e o terceiro esteve presente ao longo de todo o ano lectivo.

4.2. Descrição do estudo

O nosso estudo incide sobre a criação de *enhanced podcasts* pelos alunos e a sua integração na aprendizagem da Matemática. Pretendemos avaliar o seu impacte na aprendizagem, a reacção à produção dos *enhanced podcasts*, comparar a aceitação e a visualização dos mesmos por bons alunos (com classificação igual ou superior a 14) e alunos com mais dificuldades (classificação inferior a 14) e auscultar a opinião dos alunos relativamente ao desenvolvimento do estudo independente e na motivação para o estudo da disciplina.

Almejamos, igualmente, identificar as vantagens e inconvenientes que os alunos encontram na integração dos *enhanced podcasts* no estudo da Matemática.

No início do ano lectivo, foi dada autorização à implementação do projecto pela escola, tendo informado os alunos das turmas envolvidas na investigação e solicitámos a sua colaboração e autorização para a recolha de dados através dos diferentes instrumentos.

Fase	Sessão	Data	Temática
1	1	4 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-teste • Entrega do questionário de caracterização da amostra para preencherem em casa
2	2	6 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Enhanced podcast</i> explicativo sobre programação linear • Resolução de exercícios • Formulação dos grupos de trabalho • Entrega dos exercícios a efectuar em casa cuja resolução constará num <i>enhanced podcast</i>
	3	8 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de exercícios sobre programação linear
3	4	11 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Sessão explicativa sobre <i>podcasts</i> (instalação do software Jing) • Entrega da resolução escrita dos exercícios para correcção à docente
4	5	13 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega dos exercícios corrigidos • Preparação da produção dos <i>enhanced podcast</i> (redacção dos textos que explicam a resolução de cada um dos exercício)
	6	15 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação pela docente e, se necessário, rectificação dos <i>enhanced podcasts</i> pelos alunos.
	7	18 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilização dos <i>enhanced podcast</i> na plataforma <i>Moodle</i>
	8	20 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de exercícios
	9	22 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de exercícios
	10	25 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Esclarecimento de dúvidas
5	*	27 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Teste Intermédio - A data e hora do Teste Intermédio é definida pelo Ministério da Educação, pelo que, neste caso não foi realizado numa aula de Matemática
	11	27 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Pós-teste
	12	29 Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário de opinião

Tabela 4.1 – Estrutura das sessões

O estudo decorreu durante o 2º trimestre de 2009-2010 em cinco fases (tabela 4.1), sendo a primeira fase de realização do pré-teste e do questionário de identificação. Numa segunda fase a docente leccionou a unidade Programação Linear recorrendo a *enhanced podcasts* e os alunos organizaram-se em grupos de quatro elementos, tendo a docente distribuído a cada grupo 4 exercícios (dois de escolha múltipla e dois de desenvolvimento) de testes intermédios anteriores ou de exames do 12º ano que teriam de resolver em casa. Numa terceira fase, os alunos instalaram e aprenderam a trabalhar com o software *Jing*. Na quarta fase, de preparação para o Teste Intermédio, os alunos produziram os *enhanced podcasts*. Após a conclusão da produção dos mesmos, foram alojados na plataforma *Moodle*, de forma que todos os alunos tivessem acesso a todos os *podcasts* produzidos. Na quinta e última fase, os alunos realizaram o Teste Intermédio, o pós-teste e o questionário de opinião.

A produção do tipo de *enhanced podcast* pretendido (figura 4.1) na quarta fase percorreu várias etapas.

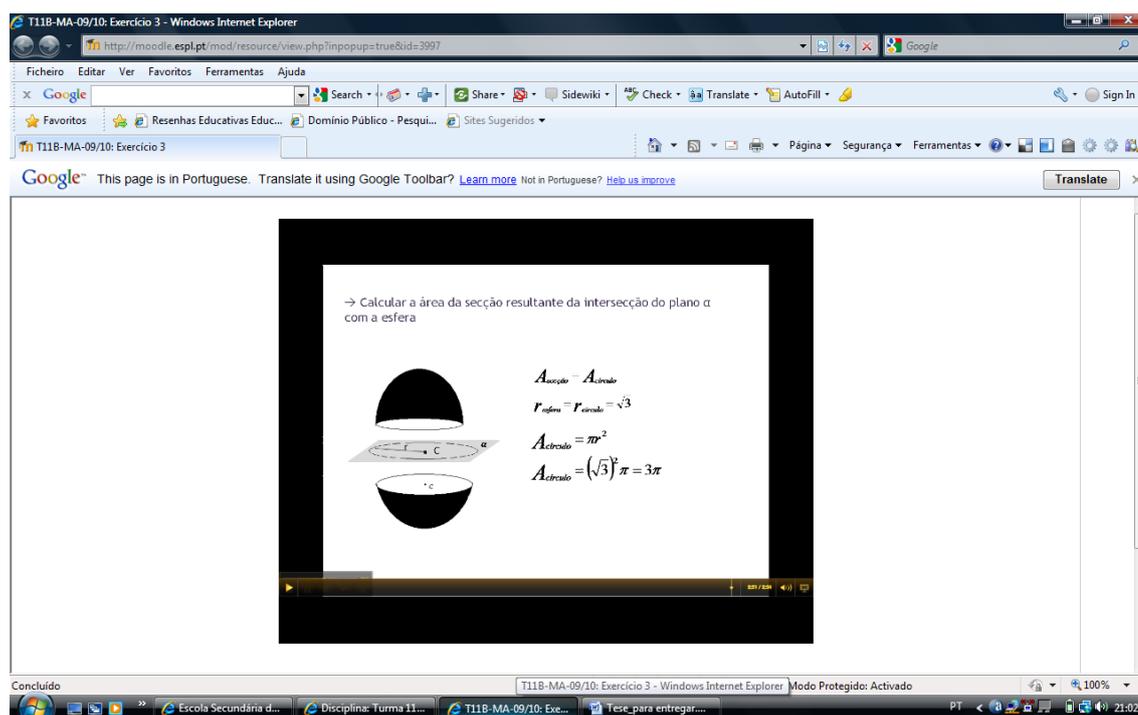


Figura 4.1 – Imagem de um *enhanced podcast* produzido por um aluno

Em primeiro lugar, cada grupo resolveu os exercícios na aula, em suporte de papel, que foram posteriormente corrigidos pela docente. Depois, redigiram os textos explicativos da resolução do exercício. Nesta tarefa, os alunos revelaram bastantes dificuldades, na medida em que, eram obrigados a comunicar matematicamente e oralmente, algo que não estão habituados

a fazer. O passo seguinte era elaborar um *PowerPoint* com a resolução escrita do exercício e, por fim, com recurso ao programa *Jing*, acrescentar a explicação oral da resolução do mesmo. Após a conclusão da gravação, os *enhanced podcasts* foram visualizados pela professora que devolveu um *feedback* com os aspectos a corrigir ou melhorar: o som, a animação, as imagens, incorrecções na linguagem, incorrecções matemáticas, etc.

Assim que o *enhanced podcast* tivesse concluído, sem incorrecções, a docente alojava-na na plataforma *Moodle* de forma a estar disponível a todos os alunos das duas turmas.

Desde a atribuição dos exercícios a resolver por cada grupo à conclusão dos *enhanced podcasts*, passaram-se duas semanas. O objectivo era que uma semana antes do Teste Intermédio, os exercícios estivessem disponíveis na *Moodle* para que os alunos pudessem visualizá-los (figura 4.2).

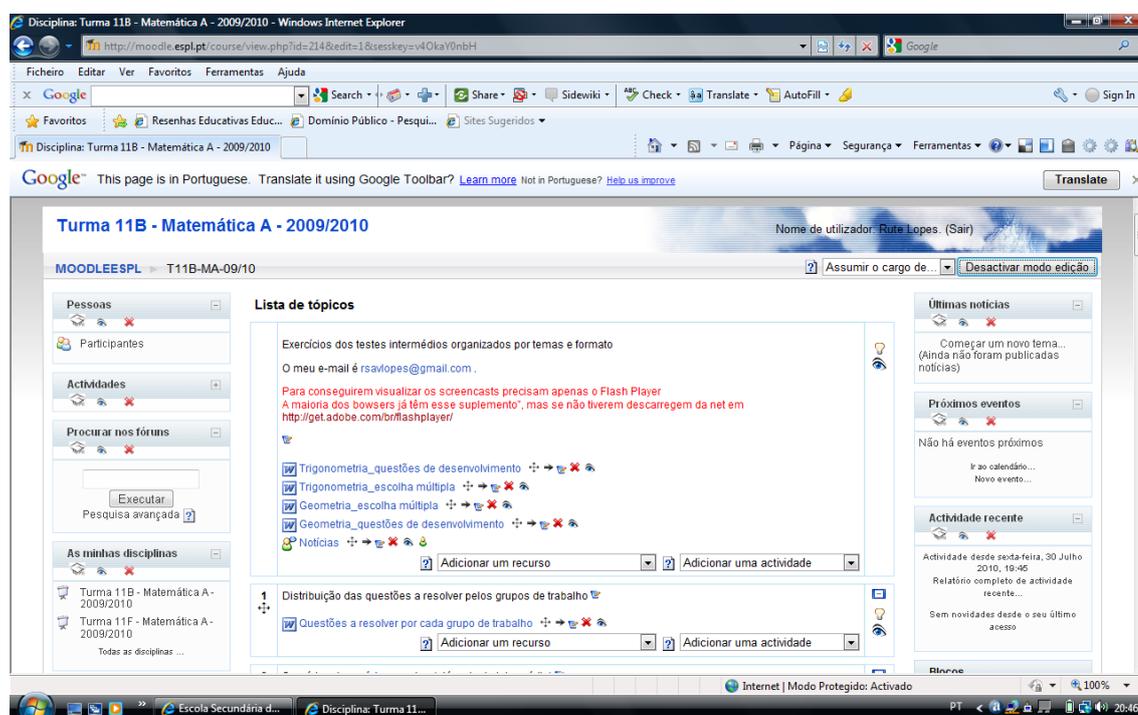


Figura 4.2 – Imagem da plataforma *Moodle* onde foram alojados os *enhanced podcasts*

Todos os exercícios facultados a cada grupo de trabalho eram diferentes, pelo que, ao todo foram 44 exercícios com diversas alíneas, o que constituía um conjunto alargado e diversificado de exercícios que estava ao dispor de todos os alunos.

Criou-se uma espécie de repositório de exercícios, fundamentalmente provenientes de exames e testes, resolvidos pelos alunos e para os alunos. Cada resolução escrita,

correspondendo a um *enhanced podcast*, foi acompanhada de uma explicação oral e por uma sequência da resolução do exercício, como geralmente ocorre na sala de aula.

Após o Teste Intermédio, os alunos realizaram o pós-teste. Por fim, no final de toda a experiência, os estudantes preencheram um questionário de opinião.

Durante todo o processo, a docente registou no diário de bordo todos os desabafos e comentários dos alunos, assim como todas as impressões, reflexões por ela sentidas. Estes alunos apenas ocasionalmente exteriorizaram as suas opiniões (talvez por ainda conhecerem mal a professora). A maioria das observações foi no sentido de não gostarem de ouvir a sua voz, por causa do timbre ou pronúncia, dos frequentes enganos na locução e consequente morosidade na gravação dos *enhanced podcasts*.

4.3. Caracterização da amostra

A amostra utilizada neste estudo é intencional, de conveniência – não probabilística.

Os alunos que constituem a amostra deste estudo, num total de 42 alunos e provenientes de duas turmas, frequentavam o 11º ano de Matemática A do curso de Ciências e Tecnologias, na Escola Secundária de Ponte de Lima.

Na caracterização que vamos efectuar, dividimos a amostra em dois grupos: um constituído pelos bons alunos (com classificação do 1º período superior ou igual a 14) e que designaremos por Grupo I e outro constituído pelos restantes alunos (que obtiveram no 1º período classificação inferior a 14) que será denominado Grupo II, uma vez que um dos objectivos deste estudo é verificar a existência de diferenças na aceitação e visualização de *enhanced podcasts* por bons alunos e alunos com mais dificuldades e apurar o efeito dos *podcasts* na compreensão dos conteúdos da disciplina em cada um destes grupos.

4.3.1. Sexo e idade

Os sujeitos da amostra são maioritariamente do sexo feminino, como ilustra a tabela 4.2. No Grupo I, 59% dos sujeitos são do sexo feminino e no Grupo II essa representação é de 67%.

Sexo	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Masculino	11	41	5	33
Feminino	16	59	10	67

Tabela 4.2 – Caracterização dos alunos que constituem a amostra relativamente ao sexo (n=42)

A tabela 4.3 mostra-nos que as idades dos alunos variam entre os 16 e 18 anos, sendo a moda em ambos os grupos 16 anos e a média 16,4 anos no Grupo I e 16,1 anos no Grupo II. Como podemos constatar, ambas medidas centrais são 16 anos (arredondamento efectuado às unidades), idade que geralmente caracteriza os alunos do 11º ano. O desvio padrão indica-nos que existe maior dispersão nas idades dos alunos do Grupo I.

Idade	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	F	%	f	%
16	19	70	14	93
17	6	22	1	7
18	2	8	0	0
Média	16,4		16,1	
Moda	16		16	
Desvio padrão	0,62		0,25	

Tabela 4.3 – Idade dos alunos que constituem a amostra (n=42)

4.3.2. A disciplina de Matemática no Ensino Secundário

Para conhecermos melhor os alunos que fazem parte da amostra e porque o estudo incide sobre a aprendizagem da Matemática, considerámos pertinente conhecer as classificações obtidas no final do ano lectivo anterior, na disciplina de Matemática e a atitude dos alunos face à disciplina.

4.3.2.1. Classificações obtidas no ano lectivo anterior

Como é possível constatar no gráfico 4.1, dos alunos que no final do 1º período do 11º ano obtiveram classificação inferior a 14 (Grupo I), apenas 3 obtiveram no ano lectivo anterior classificação superior a 13. Também 3 é o número de alunos do Grupo II que obtiveram

classificação inferior a 14 no final do 10º ano. Concluimos, portanto, que na esmagadora maioria dos casos, a classificação obtida à disciplina de Matemática não variou significativamente no 10º e 11º ano (1º período).

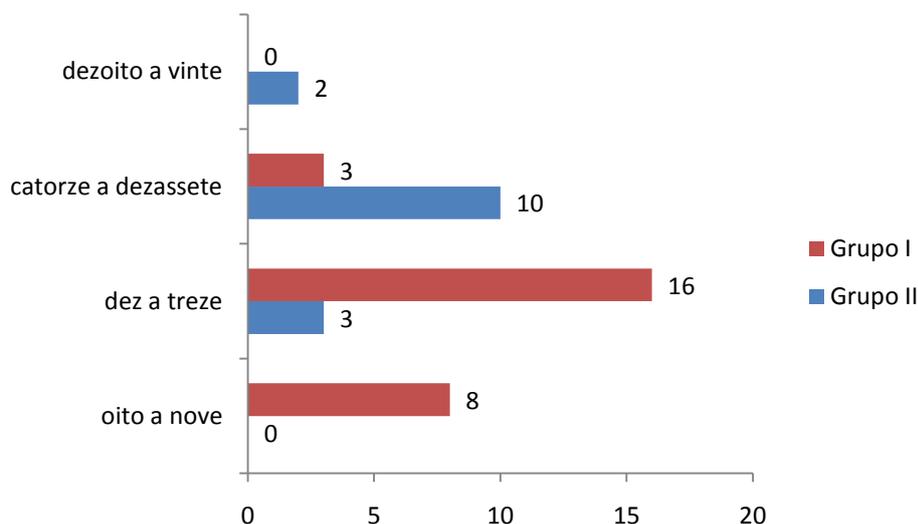


Gráfico 4.1 – Classificações obtidas no final do 10º ano pelos alunos dos grupos I e II

4.3.2.2. Atitude face à disciplina de Matemática

Analisando a tabela 4.4, concluímos que 15 (34%) dos 42 alunos que constituem a amostra gostam de Matemática. De acordo com o esperado, este número é superior no Grupo II: 67% dos alunos pertencentes ao Grupo II gostam de Matemática. No Grupo I este valor é de apenas 18%, verificando-se que a maioria dos alunos referiu que gosta de alguns conteúdos. É de salientar que apenas um aluno em toda a amostra confessou não gostar de Matemática. Naturalmente, este aluno pertence ao Grupo I.

Relativamente à disciplina de Matemática posso afirmar que	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Gosto de Matemática	5	18	10	67
Só gosto de alguns conteúdos da disciplina	21	78	5	33
Não gosto de Matemática	1	4	0	0

Tabela 4.4 – Atitude dos alunos face à disciplina de Matemática

4.3.3. Preferência quanto aos sentidos envolvidos no estudo

Na medida em que o estudo visa apoiar os alunos no estudo independente em casa, fizemos um levantamento sobre a sua forma preferida de estudar.

Quando estuda prefere	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Ler	16	59	13	87
Ouvir uma gravação	0	0	0	0
Ver e ouvir	11	41	2	13

Tabela 4.5 – Preferência quanto aos sentidos envolvidos no estudo

Como é possível verificar na tabela 4.5, a maioria dos alunos referiu que preferia ler, o que vem de encontro às nossas expectativas, uma vez que é a forma a que estão habituados a estudar. De facto, na justificação das respostas dadas, esta foi uma das explicações mais apontadas. É de salientar que a percentagem de alunos que prefere ler no Grupo II (87%) é muito superior à do Grupo I (59%), onde uma parte significativa dos alunos (41%), quando estuda, prefere ver e ouvir. As justificações apontadas vão no sentido de que a audição para além da leitura ajuda à concentração e à compreensão da matéria, nomeadamente, alguns dos alunos do Grupo I referem que se estiverem a ouvir a explicação dos colegas percebem melhor a matéria do que se apenas lerem, facto que merece alguma reflexão.

Nenhum aluno indicou preferir ouvir, talvez por falta de hábito.

4.3.4. Posse de computador e de dispositivos móveis

Observando a tabela 4.6, verificamos que apenas 2 alunos em toda a amostra (n=42) não possuem computador em casa, pertencendo um sujeito ao Grupo I e outro sujeito ao Grupo II. Contudo, analisando as respostas à questão: “Possui computador portátil?” é possível afirmar que os alunos que não possuem computador fixo em casa possuem computador portátil.

Posse de computador	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Sim	26	96	14	93
Não	1	4	1	7

Tabela 4.6 – Posse de computador fixo

Julgámos igualmente importante averiguar a posse de computador portátil, porque no âmbito da iniciativa e-escolas do Ministério da Educação, muitos alunos adquiriram computadores portáteis não necessitando nesse caso de computador fixo para produzir os *enhanced podcasts*.

Posse de computador portátil	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Sim	24	89	13	87
Não	3	11	2	13

Tabela 4.7 – Posse de computador portátil

Em sequência da análise da tabela 4.7, é possível afirmar que 24 alunos (89%) pertencentes ao Grupo I e 13 alunos (87%) pertencentes ao Grupo II possuem computador portátil, concluindo-se deste modo que a larga maioria dos sujeitos que constituem a amostra possui computador portátil.

Na medida em que é possível descarregar *enhanced podcasts* para dispositivos móveis, tais como o telemóvel, o MP3, o MP4 e a PSP, o que de resto é já feito amiúde noutros estudos (Moura, 2006b; Moura, 2009), considerámos importante verificar se os alunos possuem este tipo de dispositivos.

Posse de dispositivos móveis	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Telemóvel	27	100	15	100
MP3	15	56	5	33
MP4	9	22	3	20
PSP	3	11	0	0

Tabela 4.8 – Posse de dispositivos móveis

Após a análise da tabela 4.8, constatámos que a totalidade dos sujeitos da amostra (n=42) possui telemóvel. Quinze alunos (56%), pertencentes ao Grupo I, têm MP3, sendo este valor de apenas cinco (33%) no Grupo II. Relativamente à posse de MP4, verificamos que 9 alunos (22%) do Grupo I e 3 alunos (20%) do Grupo II têm este tipo de dispositivo móvel. Apenas um número reduzido de alunos, todos eles pertencentes ao Grupo I (11%), possui PSP.

4.3.5. Acesso à *Internet* e frequência de utilização

Não sendo fundamental, uma das condições importantes à realização deste estudo era a existência de ligação à *Internet* em casa dos alunos, uma vez que se pressuponha que os mesmos visualizassem os *podcasts* de resolução de exercícios, que foram alojados na plataforma *Moodle*, em casa. A ausência de ligação à *Internet* em casa dificultaria esta tarefa, mas não a impossibilitava, na medida em que os alunos podiam descarregar os *enhanced podcasts* na escola e visualizá-los em casa. Mas, como é possível verificar na tabela 4.9, este caso não se colocou, uma vez que todos os sujeitos que constituem a amostra possuem ligação à *Internet* em casa.

Ligação à <i>Internet</i> em casa	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Sim	27	100	15	100
Não	0	0	0	0

Tabela 4.9 – Ligação à *Internet* em casa

Após a constatação de que todos os discentes possuem ligação à rede em casa, era pertinente indagar sobre outros locais onde estes acedem à *Internet*. Conforme registado na tabela 4.10, o local mais frequente de acesso à rede é em casa - 93% e 87% nos Grupos I e II, respectivamente. O segundo lugar mais frequente é a escola - 52% no Grupo I e 60% no Grupo II. Os locais menos frequentes são em casa de um familiar ou amigo (19% e 20% nos Grupos I e II, respectivamente) e outros locais (15% e 20% nos Grupos I e II, respectivamente).

Locais de ligação à <i>Internet</i>	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Escola	14	52	9	60
Casa	25	93	13	87
Em casa de um familiar ou amigo	5	19	3	20
Noutro local	4	15	3	20
Em lado nenhum	0	0	0	0

Tabela 4.10 – Locais de ligação à *Internet*

É de salientar que nenhum aluno respondeu “Em lado nenhum”, adivinhando-se que todos os alunos acedem à *Internet*. Tal conclusão é possível confirmar na tabela 4.11, onde se encontra registada a frequência de utilização da *Internet*.

Como já foi referido anteriormente, os *enhanced podcasts* produzidos pelos alunos e professora foram alojados na plataforma *Moodle*, pelo que a sua divulgação e acesso é feita com recurso à *Internet*. Por este motivo, interessou-nos saber a frequência com que os alunos acedem à mesma (tabela 4.10).

Frequência de utilização da <i>Internet</i>	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Diária	14	52	7	47
2 a 6 vezes por semana	11	41	7	47
Uma vez por semana	2	7	1	6
De 15 em 15 dias	0	0	0	0
Raramente	0	0	0	0

Tabela 4.11 – Frequência de utilização da *Internet*

A maioria dos sujeitos pertencentes ao grupo I (52%) acede diariamente à *Internet*. No Grupo II, igual número de alunos acede à *Internet* diariamente ou 2 a 6 vezes por semana (47%). Um número reduzido de alunos em ambos os grupos (7% e 6% nos Grupos I e II, respectivamente) liga-se à rede uma vez por semana e nenhum discente acede de 15 em 15 dias ou “Raramente”.

4.3.6. Atitude face à utilização do computador como ferramenta de trabalho

Tendo em conta que a produção de *enhanced podcasts* é feita com recurso ao computador, pareceu-nos importante conhecer a atitude dos alunos face à utilização do mesmo, nomeadamente para identificar alguma resistência a este instrumento de trabalho que apesar de não ser frequente, seria importante assinalar.

Utilização do computador como ferramenta de trabalho	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Gosto muito de trabalhar com computadores	15	55	8	53
Utilização o computador quando é necessário	12	44	7	47
Não gosto de trabalhar com computadores	0	0	0	0

Tabela 4.12 – Utilização do computador como ferramenta de trabalho

Na tabela 4.12, podemos verificar que a maioria dos alunos em ambos os grupos gosta muito de trabalhar com computadores (55% e 53% nos Grupos I e II, respectivamente). Uma parte significativa dos discentes (44% para o Grupo I e 47% para o Grupo II) respondeu que “utiliza o computador quando é necessário”, transparecendo uma opinião menos entusiasta face a este instrumento de trabalho (mas também de lazer). Em ambos os grupos, nenhum aluno respondeu “Não gosto de trabalhar com computadores”.

Quando questionados sobre se se sentiam à vontade a trabalhar com o computador (tabela 4.13), apenas um aluno em cada grupo respondeu que ficava nervoso – 4% e 7% nos Grupos I e II, respectivamente – tendo um desses alunos referido que não trabalhava muito bem com computadores e outro que não gostava de trabalhar com os mesmos e por esse motivo não se sentia à vontade. Os restantes alunos responderam que se sentiam à vontade.

Quando trabalho com o computador	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Sinto-me à vontade	26	96	14	93
Fico nervoso	1	4	1	7

Tabela 4.13 – Atitude dos alunos face ao trabalho com o computador

4.3.7. Conhecimentos de literacia informática

A produção de *enhanced podcasts* tem subjacente o domínio de algumas ferramentas no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação, pelo que julgamos necessário fazer o levantamento sobre hábitos de utilização do computador por parte dos sujeitos que constituem a amostra, ou seja, como e com que frequência os alunos usam o computador e a *Internet*.

4.3.7.1. Frequência de utilização de ferramentas de comunicação e de informação

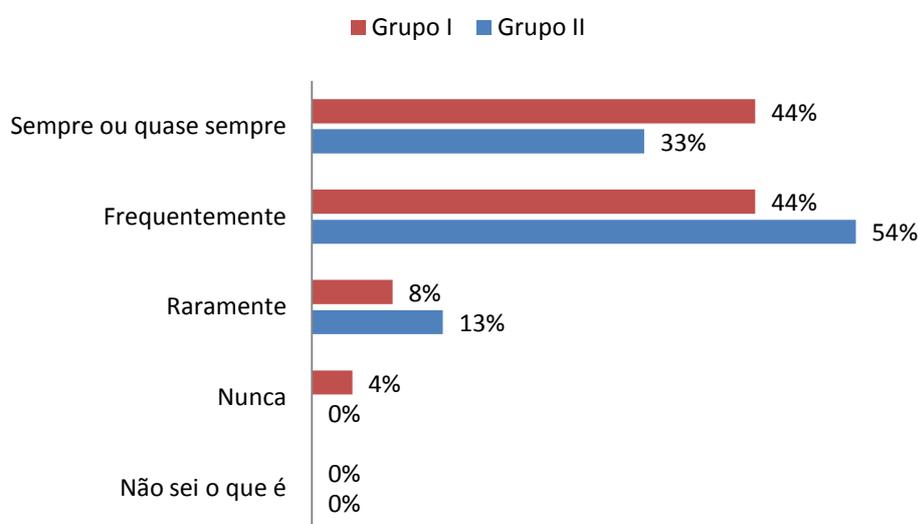
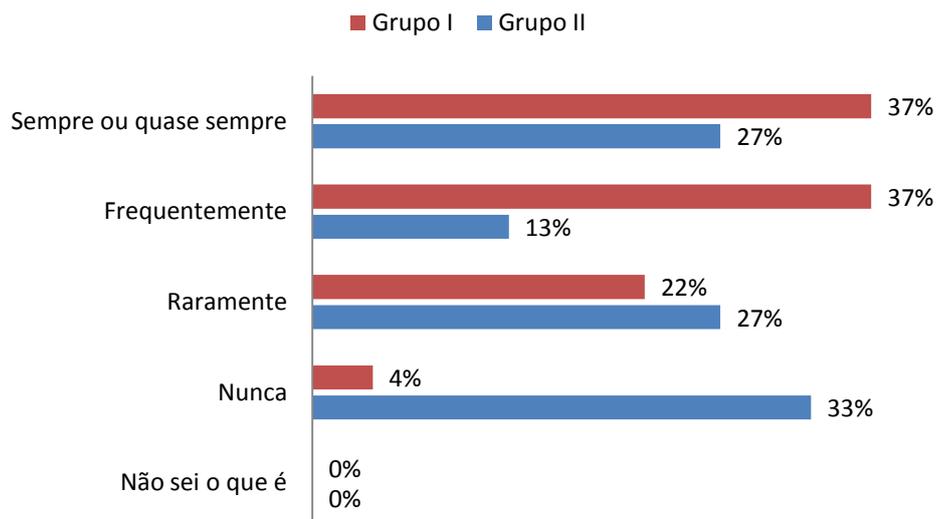


Gráfico 4.2 – Conversar no *Messenger* ou em salas de chat

Como era esperado, verificamos que todos os alunos têm conhecimento do que é o *Messenger* e as salas de chat. A percentagem de sujeitos que responderam “Sempre ou quase sempre” é mais elevada no Grupo I (44%) do que no Grupo II (33%). O número de alunos que respondeu “Frequentemente” é superior no Grupo II (54%) relativamente ao Grupo I (44%). Uma percentagem muito reduzida de discentes respondeu “Raramente”, sendo este valor maior no Grupo II (13%) do que no Grupo I (8%). Apenas um aluno pertencente ao Grupo I (4%) assinalou a opção “Nunca”.

Gráfico 4.3 – Participar em redes sociais como o Hi5 ou *Facebook*

A frequência com que os alunos conversam no Messenger ou em salas de chat e entram em redes sociais como o Hi5 ou Facebook é muito idêntica, com exceção do parâmetro “Nunca” que atinge neste item um valor muito superior no Grupo II (33%) relativamente ao anterior (0%), como é possível observar no gráfico 4.3. É ainda na resposta “Nunca” que se verifica a maior diferença de respostas entre o Grupo I (4%) e o Grupo II (33%). No Grupo I, a percentagem de alunos que respondeu “Sempre ou quase sempre” e “Frequentemente” foi igual (37%), sendo este valor superior, em ambos os casos, à percentagem de alunos pertencentes ao Grupo II que deu as mesmas respostas (27% e 13%, respectivamente). A percentagem de alunos que respondeu “Raramente” no Grupo II (27%) é superior à percentagem relativa ao Grupo I (22%). Nenhum aluno, em toda a amostra, respondeu “Não sei o que é”, o que significa que todos têm conhecimento do que são as redes sociais.

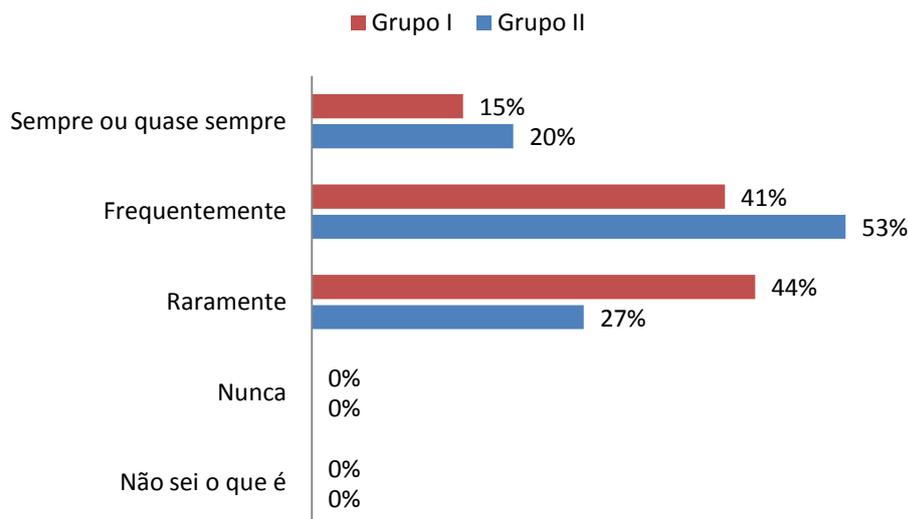


Gráfico 4.4 – Ler e enviar correio electrónico

Como sabemos, o correio electrónico tornou-se na última década numa forma de comunicação fundamental. Por este motivo, consideramos importante saber se os alunos estão familiarizados com esta ferramenta. Analisando o gráfico 4.4, concluímos que, de uma forma geral, a habituação ao correio electrónico já foi concretizada, uma vez que em toda a amostra, nenhum aluno respondeu “Não sei o que é” e “Nunca” e, ao todo, 56% dos alunos do Grupo I responderam “Sempre ou quase sempre” ou “Frequentemente” (15% e 41%, respectivamente) e 73% (20% e 53%, respectivamente) dos discentes do Grupo II assinalaram as respostas referidas anteriormente. Uma percentagem significativa dos alunos que constituem o Grupo I (44%) e 27% dos sujeitos do Grupo II respondeu “Raramente”, o que revela que, apesar dos alunos pertencentes ao Grupo I conhecerem esta forma de comunicação, ainda não a utilizam com frequência.

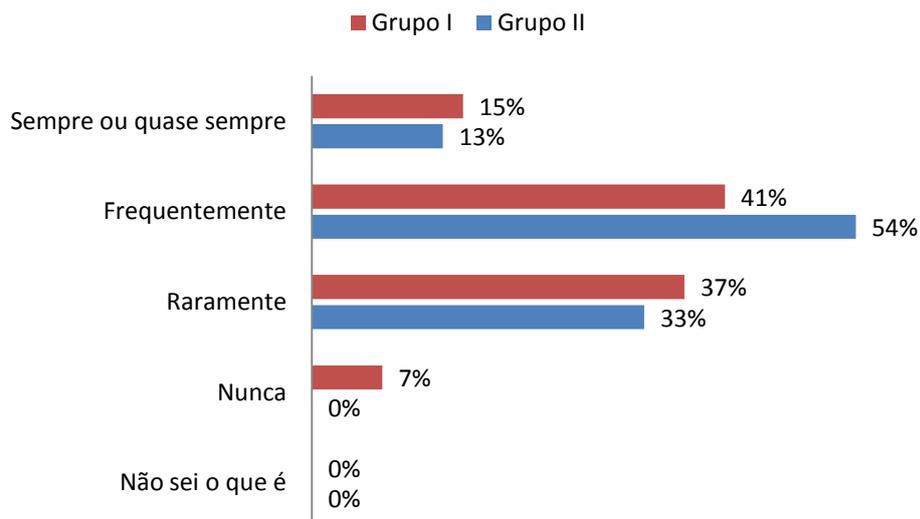
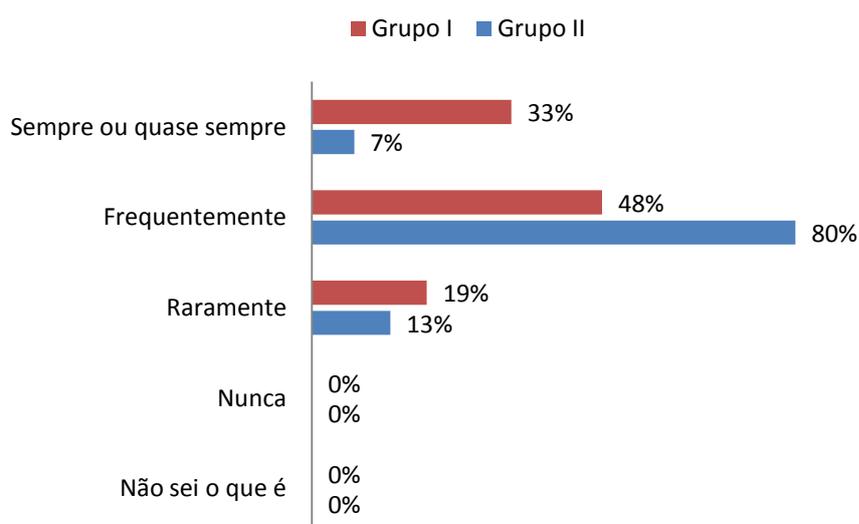


Gráfico 4.5 – Transferir ficheiros e vídeos

Relativamente à transferência de ficheiros e vídeos, a maioria dos alunos – 41% e 54% nos Grupos I e II, respectivamente – respondeu que frequentemente o fazia. Dos alunos pertencentes ao Grupo I, 15% responderam que “Sempre ou quase sempre” e 13% dos alunos do Grupo II deram a mesma resposta. Uma percentagem ainda considerável de sujeitos da amostra respondeu “Raramente” (37% e 33%, para os Grupo I e II, respectivamente). Com percentagem muito inferior (7%) surge a resposta “Nunca”, apenas assinalada por dois alunos do Grupo I. Nenhum aluno referiu não saber o que era transferir ficheiros e vídeos.

Gráfico 4.6 – Pesquisa na *Web* relacionada com os meus interesses pessoais

No que concerne a pesquisa na *Web* relacionada com os interesses pessoais (gráfico 4.6), a esmagadora maioria dos alunos – 81% e 87% para o Grupo I e Grupo II, respectivamente - fá-lo “Sempre ou quase sempre” ou “Frequentemente”, não obstante as respostas dadas pelos discentes do Grupo II serem mais concentradas na opção “Frequentemente”. Apenas 19% dos sujeitos do Grupo I e 13% dos alunos do Grupo II referiu que “Raramente”. Nenhum aluno assinalou as respostas “Nunca” ou “Não sei o que é”.

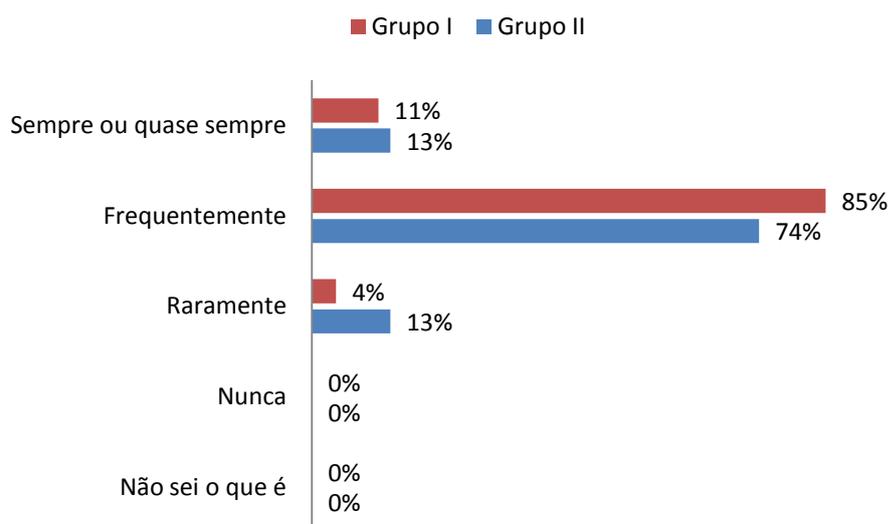
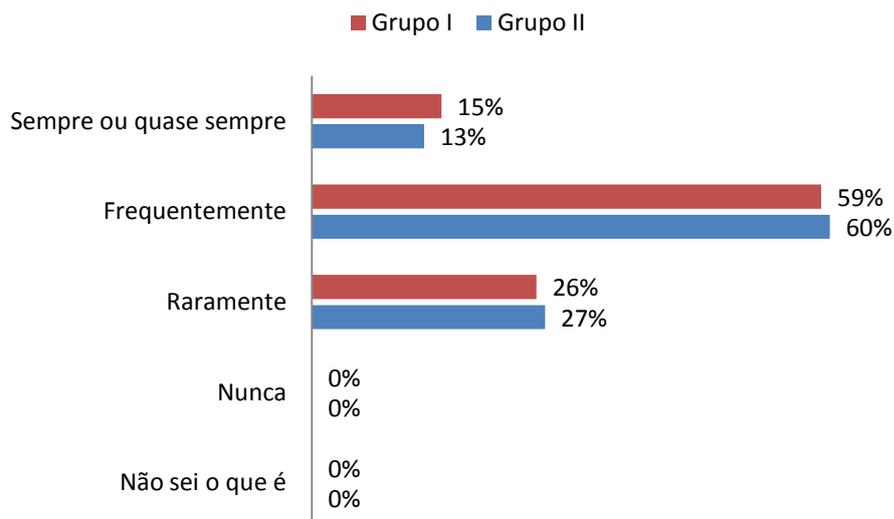
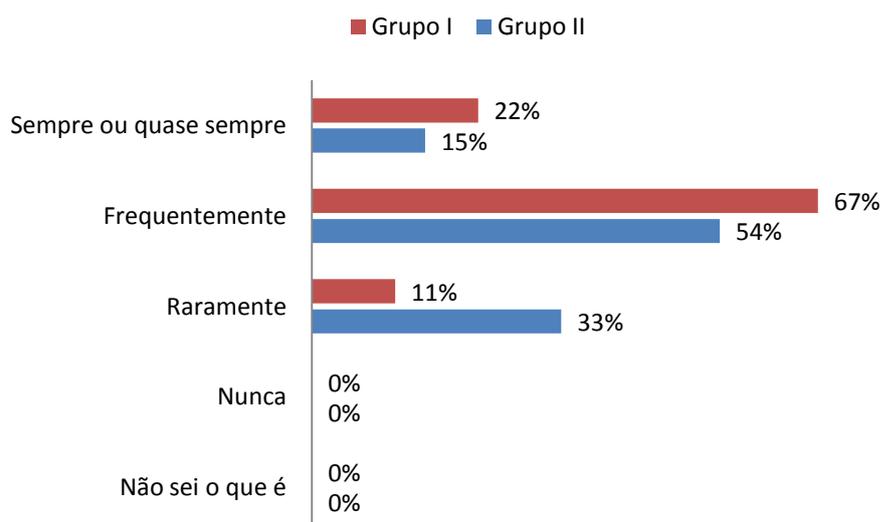


Gráfico 4.7 – Pesquisa na *Web* relacionada com os meus trabalhos escolares

Conforme podemos observar no gráfico 4.7, a larga maioria de alunos respondeu que frequentemente faz pesquisas na *Web* relacionadas com os seus trabalhos escolares (Grupo I – 85% e Grupo II – 74%) e os restantes alunos responderam “Sempre ou quase sempre” (11% e 13% para os Grupos I e II, respectivamente) ou “Raramente” (4% e 13% no Grupo I e II, respectivamente). Podemos, portanto, concluir que, de uma forma geral, os sujeitos da amostra recorrem frequentemente à *Web* no âmbito da realização de trabalhos escolares.

Gráfico 4.8 – Fazer apresentações multimédia no *PowerPoint*

A informação presente no gráfico 4.8, mostra-nos que as respostas quase não diferem entre os dois Grupos e que o PowerPoint é amplamente conhecido pelos alunos, já que nenhum deles respondeu “Nunca” ou “Não sei o que é”. A resposta mais usual foi “Frequentemente” (59% e 60% para os Grupos I e II, respectivamente), seguindo-se “Raramente” (Grupo I – 26% e Grupo II – 27%) e “Sempre ou quase Sempre” (15% dos alunos pertencentes ao Grupo I e 13% dos alunos pertencentes ao Grupo II).

Gráfico 4.9 – Fazer trabalhos no processador de texto (*MSWord*)

Relativamente ao uso que os alunos fazem do processador de texto (gráfico 4.9), não deixa de ser curioso verificar que a percentagem das respostas “Sempre ou quase sempre” e “Frequentemente” é superior no Grupo I (Grupo I - 89% e Grupo II – 69%), grupo dos alunos com notas inferiores. Mais uma vez se verifica que este é um recurso também bastante popular, na medida em que nenhum estudante respondeu “Nunca” ou “Não sei o que é”.

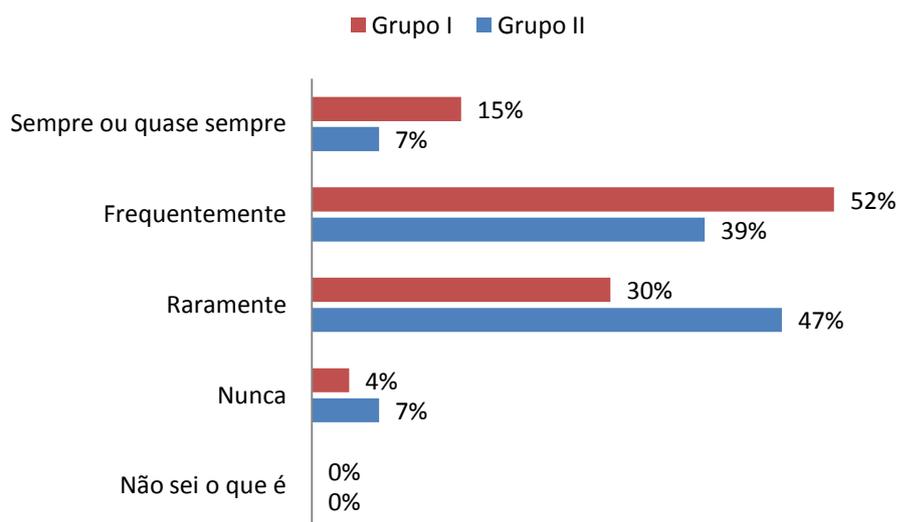


Gráfico 4.10 – Jogar no computador

Analisando o gráfico 4.10, verificamos que os alunos pertencentes ao Grupo I jogam com maior frequência do que os alunos do Grupo II, pois 67% dos estudantes do Grupo I responderam “Sempre ou quase sempre” ou “Frequentemente” em oposição aos 46% dos estudantes do Grupo II que deram as mesmas respostas. A maioria dos sujeitos do Grupo II (47%) respondeu “Raramente” e 7% respondeu “Nunca”. Relativamente aos alunos do Grupo I, 30% respondeu “Raramente” e apenas 1 aluno (4%) respondeu “Nunca”.

Como já foi referido anteriormente, era importante aferir qual o conhecimento que os sujeitos da amostra tinham de algumas ferramentas importantes na produção de *enhanced podcasts*. Por este motivo, agrupámos esses dados na tabela 4.14, ao invés de analisar cada um dos itens separadamente.

	Não sei o que é		Nunca		Raramente		Frequentemente		Sempre ou quase sempre	
	Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II
Edição e tratamento de imagens	0%	0%	4%	13%	44%	33%	41%	53%	11%	0%
Digitalizar documentos ou imagens (<i>Scanner</i>)	0%	0%	7%	0%	59%	60%	30%	40%	4%	0%
Fazer <i>podcasts</i>	44%	67	19%	20%	33%	13%	4%	0%	0%	0%
Fazer um filme no <i>MovieMaker</i>	0%	0%	22%	40%	59%	53%	15%	7%	4%	0%
Fazer uma Gravação Áudio, por exemplo no <i>Audacity</i>	15%	0%	44%	60%	41%	40%	0%	0%	0%	05

Tabela 4.14 – Utilização de ferramentas importantes na produção de *enhanced podcasts*

Apurámos que a maioria dos alunos, em ambos os Grupos (Grupo I – 44% e Grupo II – 67%), desconhece os *podcasts*. No entanto, conhecem as restantes ferramentas, uma vez que apenas 15% dos alunos pertencentes ao Grupo I não sabem fazer uma gravação Áudio. Apesar de terem conhecimento do que são as ferramentas em causa, a frequência de utilização do *MovieMaker* e de programas de gravação áudio é ainda reduzida:

- 85% dos alunos do Grupo I e todos os alunos do Grupo II responderam que “Nunca” ou “Raramente” faziam uma gravação áudio;
- 81% dos alunos no Grupo I e 93% dos alunos no Grupo II referiram “Nunca” ou “Raramente” faziam um filme no *MovieMaker*.

Os estudantes estão mais familiarizados com a edição, tratamento e edição de imagens, verificando que a frequência de utilização é mais elevada que nos itens anteriores, na medida em que:

- 52% dos sujeitos pertencentes ao Grupo I e 53% dos sujeitos pertencentes ao Grupo II indicaram que “Frequentemente” ou “Sempre ou quase sempre” fazem edição e tratamento de imagens;

- 34% dos sujeitos no Grupo I e 40% sujeitos no Grupo II indicaram que “Frequentemente” ou “Sempre ou quase sempre” digitalizam documentos ou imagens.

É de salientar que nos dois itens anteriores nenhum aluno pertencente ao Grupo II respondeu “Sempre ou quase sempre”.

4.3.7.2. Utilização de ferramentas da *Web 2.0* entre outras

Como já foi referido anteriormente, consideramos necessário fazer o levantamento de hábitos de utilização do computador, por parte dos alunos pertencentes à amostra, nomeadamente se estão familiarizados com algumas ferramentas importantes para a produção de *enhanced podcasts*. Nesse sentido, inquirimos os alunos se conheciam o *Jing*, o *Voicethread*, o *YouTube*, as redes sociais (como o *Hi5*, *Facebook* e *MySpace*), sites de gravação e divulgação de *podcasts* (como o *Podomatic*), o *Second Life*, o *Flickr*, os *Wikis* ou algum Blogue.

	Grupo I (n=27)			Grupo II (n=15)		
	Não sei o que é	Consulto mas não tenho conta	Consulto e tenho conta	Não sei o que é	Consulto mas não tenho conta	Consulto e tenho conta
Blogue	41%	78%	19%	0%	80%	20%
Wikis	70%	30%	0%	53%	47%	0%
Flickr	89%	11%	0%	87%	13%	0%
Second Life	56%	44%	0%	60%	40%	0%
Podomatic	67%	33%	0%	87%	13%	0%
Redes sociais	0%	15%	85%	0%	47%	53%
You Tube	0%	56%	44%	0%	53%	47%
Voicethread	93%	7%	0%	80%	20%	0%
Jing	81%	15%	4%	87%	13%	0%

Tabela 4.15 – Frequência de utilização de algumas ferramentas da *Web 2.0*

Analisando a tabela 4.15, verificamos que os recursos mais conhecidos pelos alunos em ambos os grupos são o blogue, o *YouTube* e as redes sociais. Nos dois primeiros casos, o

número de alunos que não possui conta é superior ao número de alunos que possui conta – 88% dos alunos contra 19%, para o Grupo I e 80% alunos contra 20%, para o Grupo II, no caso do *blogue*; 56% dos alunos contra 44%, no Grupo I e 53% dos alunos contra 47%, no Grupo II, no caso do *YouTube*. Relativamente às redes sociais, a situação é inversa. O número de alunos que tem conta é superior ao número de alunos que não tem (Grupo I – 85% versus 15% e Grupo II – 53% versus 47%), o que atesta a sua popularidade. É interessante verificar que a percentagem de alunos pertencentes ao Grupo I que possui conta numa rede social (85%) é bastante mais elevada que a percentagem de alunos do Grupo II que tem conta (53%).

Constatamos que as ferramentas relacionadas de alguma forma com a produção e divulgação de *podcasts* são amplamente desconhecidas: 81% dos alunos do Grupo I e 87% dos alunos do Grupo II desconhecem o *Jing*; 93% dos sujeitos pertencentes ao Grupo I e 80% sujeitos pertencentes ao Grupo II desconhecem o *Voicethread* e apenas 33% dos estudantes referentes ao Grupo I e 13% dos estudantes relativos aos Grupo II conhecem o *Podomatic*.

Quanto aos restantes recursos, é surpreendente verificar que a maioria dos alunos de ambos os Grupos – 56% e 60% dos alunos, para o Grupo I e II, respectivamente – não conhece o *Second Life*, apesar de toda a divulgação que tem sido feita pelos órgãos de comunicação social.

É igualmente curioso constatar que a maioria dos alunos não sabe o que são os *Wikis*, não obstante a projecção dada ao *Wikipédia* pelo *Google*, sempre que se faz uma pesquisa usando este motor de busca. O facto de a percentagem de alunos que desconhece os *Wikis* ser muito superior no Grupo I do que no Grupo II (Grupo I - 70% e Grupo II – 53%) é também digno de registo.

A quase totalidade dos alunos desconhece o *Flickr* (Grupo I – 89% e Grupo II – 87%).

4.3.8. Síntese

Pela análise efectuada nos pontos anteriores, podemos concluir que os dois grupos que constituem a amostra são homogéneos relativamente às variáveis seguintes: idade, sexo, posse de computador e dispositivos móveis, acesso à *Internet* e frequência e atitude face à utilização do computador como ferramenta de trabalho.

Podemos igualmente constatar que o conhecimento de ferramentas importantes na produção de *enhanced podcasts*, tais como o *Jing*, o *MovieMaker*, o *Audacity*, o *Podomatic* ou o *Voicethread* é equivalente em ambos os grupos, ou seja, quer os sujeitos do Grupo I, quer do

Grupo II, de uma forma geral, desconheciam os *podcasts* e os programas geralmente utilizados na sua criação.

No que concerne às restantes variáveis, existem diferenças entre os grupos, que passamos a descrever. Os alunos do Grupo II revelam uma atitude mais positiva relativamente à disciplina de Matemática e melhores classificações no ano lectivo anterior. Relativamente à preferência quanto aos sentidos usados no estudo, embora a maioria dos alunos tenha indicado preferir ler, a percentagem de alunos que referiu preferir ver e ouvir é muito superior no Grupo I (Grupo I - 41% e Grupo II - 13%). No que diz respeito à utilização do computador e às ferramentas da *Web 2.0*, existem diferenças subtis: os alunos pertencentes ao Grupo I tendem a utilizar mais frequentemente recursos ligados ao entretenimento, tais como os Jogos, o *Messenger* e as redes sociais.

4.4. Selecção das técnicas de recolha de dados

As técnicas de recolha de dados utilizadas neste trabalho foram o inquérito, a observação.

4.5. Descrição e validação dos instrumentos

Neste ponto, iremos apresentar todos os instrumentos usados no âmbito desta investigação.

Por não serem standardizados, os questionários de caracterização da amostra e de opinião foram submetidos a avaliação interna (os questionário foram vistos por um especialista e reformulados segundo as suas indicações) e externa (foi pedida a colaboração de dois alunos com características semelhantes aos pertencentes à amostra para o preencherem a fim de serem detectados erros ou questões de difícil interpretação) (Coutinho, 2005).

4.5.1. Questionário de identificação

O questionário de identificação (Anexo A) teve como objectivos:

- Caracterizar os participantes relativamente ao sexo, idade e avaliação da disciplina no ano anterior
- Avaliar o interesse pela disciplina de Matemática;
- Averiguar se os alunos gostam de estudar lendo e/ou ouvindo;
- Identificar as condições de acesso à *Internet*;
- Identificar a frequência e uso que fazem da *Internet*;
- Identificar a frequência e uso que fazem de *software* de comunicação e de utilitário;
- Caracterização o conhecimento que têm e uso que fazem das ferramentas da *Web 2.0*.

Deste modo, para além de solicitar o nome, a idade, o sexo do sujeito e classificação obtida à disciplina de Matemática no ano lectivo anterior, integra seis dimensões:

- Posse de computador e dispositivos móveis (itens 4, 5 e 9);
- Acesso à *Internet* e frequência de utilização (itens 6, 7 e 8);
- Atitude face à utilização do computador como ferramenta de trabalho (itens 10 e 11);
- Preferências quanto aos sentidos envolvidos no estudo (item 12);
- Atitude face à disciplina de Matemática (item 13);
- Caracterização da literacia informática – conhecimentos de informática na óptica do utilizador, a finalidade da utilização da *Internet*, ferramentas usadas a nível pessoal e profissional (itens 14 e 15).

4.5.2. Pré-teste e pós-teste

A estrutura do pré-teste (Anexo B) e pós-teste (Anexo C) foi idêntica à estrutura habitual de um Teste Intermédio, ou seja, foi composto por dois grupos: o Grupo I com 5 questões de escolha múltipla e o Grupo II com 4 perguntas de desenvolvimento. Os temas abordados foram: Trigonometria, Geometria e Programação Linear.

As questões do Grupo I foram seleccionadas de forma a serem semelhantes às questões que usualmente surgem nos Testes Intermédios e nos Exames Nacionais.

As questões 1 e 2 do Grupo II envolviam simultaneamente vários temas, conforme as orientações do programa de Matemática A do 11^o ano e eram semelhantes às questões dos Testes Intermédios de anos anteriores. Na questão 3 do Grupo II, pretendia-se que os alunos resolvessem um sistema pelo método de adição ordenada. Os alunos geralmente percebem bem

o princípio subjacente a este método, mas geralmente têm muitas dificuldades em concluir a resolução de um sistema, porque o método, não sendo bem utilizado, conduz frequentemente a um ciclo vicioso do qual os alunos não conseguem sair. Por este motivo, alguns dos *enhanced podcasts* produzidos posteriormente por alguns alunos versavam sobre este assunto, explicando como o método de adição ordenada deve ser usado e chamando à atenção para o facto que a sua utilização não deve ser aleatória. A questão 4 do Grupo II era sobre Programação Linear, que não sendo um conteúdo já abordado, era um problema que poderia ser resolvido por qualquer pessoa com conhecimentos mínimos de Matemática.

4.5.3. Diário de bordo

Ao longo de toda a investigação, a docente registou num diário de bordo as suas observações e impressões, assim como os comentários que naturalmente os alunos faziam. Este registo foi feito de forma livre e não estruturada.

4.5.4. Questionário de opinião

O questionário de opinião (Anexo E) teve como objectivos:

- Inquirir a opinião dos alunos acerca dos *enhanced podcasts*.
- Inquirir a opinião dos alunos sobre o efeito dos *enhanced podcasts* na compreensão dos conteúdos da disciplina.
- Averiguar o efeito dos *enhanced podcasts* no desenvolvimento do estudo independente.
- Auscultar a motivação sentida ao longo da experiência.
- Compreender se os alunos trabalharam colaborativamente ou cooperativamente.
- Verificar se houve alteração no gosto pela disciplina.
- Averiguar se os alunos têm ajuda no estudo da disciplina fora da escola.

O questionário integrou seis dimensões:

- Atitude dos alunos face à disciplina de Matemática e possíveis apoios no estudo da mesma - averiguar se esta experiência contribuiu para melhorar a opinião dos alunos relativamente à disciplina e averiguar se o facto de terem ajuda fora do contexto escolar, especialmente de um explicador, interferiu na importância que os alunos atribuíram a esta experiência e/ou contribuiu para uma menor visualização dos *enhanced podcasts*, em virtude de pensarem que tendo ajuda de um explicador, não precisariam de outro tipo de apoio (itens 1 e 2).
- Reacção dos alunos face aos *enhanced podcasts* – se visualizaram os mesmos, se gostaram de produzir estes materiais e se foi fácil fazê-lo (itens 3, 4.1 e 4.2); vontade em continuar a produzir e utilizar estes materiais e contribuição para o desenvolvimento do estudo independente (itens 4.3 e 4.4).
- Opinião dos alunos sobre os *enhanced podcasts* – efeitos sentidos na motivação, na compreensão dos conteúdos da disciplina e na preparação para o teste intermédio (itens 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 6 e 7);
- Averiguação de possíveis dificuldades técnicas (item 8).
- Opinião dos alunos quanto a um possível repositório de *enhanced podcasts* (item 11).
- Dinâmicas do trabalho de grupo – como os alunos se organizaram para realizar o trabalho (itens 9 e 10)
- Local de visualização dos *enhanced podcasts* (item 12).

4.6. Tratamento de dados

Nos itens dos questionários de Identificação e de Opinião apresentam-se as frequências e as respectivas percentagens de resposta. Perante as questões de resposta aberta foram categorizadas as respostas (Esteves, 2006).

Como já foi referido anteriormente (secção 4.5.4), os três primeiros pontos do item 4 do questionário de opinião visavam auscultar a reacção dos alunos aos *enhanced podcasts*. No referido item usou-se a escala de *Likert* com cinco pontos, que variavam de Discordo Totalmente a Concordo Totalmente, a que foram atribuídas as seguintes correspondências em valores numéricos: 1= Discordo Totalmente; 2= Discordo, 3= Não Concordo nem Discordo, 4= Concordo

e 5= Concordo Totalmente. Para a interpretação dos valores médios globais obtidos a partir dos itens da escala, foi estabelecido o seguinte critério:

- Valores da média entre 1 e 2,5 - denotam uma opinião de discordância;
- Valores da média entre 2,6 e 3,5 - são interpretados como sendo uma opinião/posição neutra;
- Valores da média iguais ou superiores a 3,6 – denotam uma opinião de concordância.

Relativamente aos testes de conhecimento, comparou-se em cada grupo a evolução do pré-teste para o pós-teste, tendo-se utilizado o teste não paramétrico Wilcoxon signed-rank (Martinez & Ferreira, 2008). O nível de significância estatística adoptado foi de 0,05 ($\alpha=0,05$).

Para a realização do teste Wilcoxon signed-rank utilizou-se o software PASW Statistics 18.

5. Apresentação e análise dos dados

Neste capítulo apresenta-se e analisa-se os dados recolhidos ao longo da investigação. Inicia-se com a apresentação dos resultados obtidos no questionário de opinião nos itens relativos à criação dos *podcasts* e à visualização e audição dos *podcasts*. No último item referido, os resultados foram cruzados com os dados obtidos na plataforma *Moodle*, não sendo sempre coincidentes. De seguida, avalia-se o impacte dos *podcasts*, analisando-se as respostas dadas no questionário de opinião e os resultados obtidos nos testes de conhecimentos, bem como a evolução registada em cada grupo do pré para o pós-teste. Por último aborda-se o efeito dos *podcasts* no apoio ao estudo independente e na motivação para o estudo da disciplina.

5.1. Criação dos *enhanced podcasts*

5.1.1. Reacção dos alunos aos *enhanced podcasts*

No item relativo ao facto de os alunos terem gostado de criar os *enhanced podcasts*, verificou-se uma opinião de concordância em ambos os Grupos (Grupo I - 4,1 e Grupo II - 4) face a esta afirmação, com 66,7% dos alunos pertencentes ao Grupo I e 46,7% dos alunos do Grupo II a manifestarem “acordo”. Seis estudantes do Grupo I (22,2%) e quatro estudantes (26,7%) do Grupo II manifestaram “acordo total”. Estes resultados vão de encontro aos resultados obtidos por Oliveira (2008) que reporta que a actividade preferida pelos alunos, entre as várias que foram dinamizadas nesse estudo, foi a gravação dos *podcasts*.

Gostei de criar os <i>podcasts</i>	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	0	0	0	0
Não concordo nem discordo	3	11,1	4	26,7
Concordo	18	66,7	7	46,7
Concordo totalmente	6	22,2	4	26,7
Média	4,1		4	

Tabela 5.1 – Gostar de criar os *podcasts*

Quando questionados sobre se foi fácil produzir os *enhanced podcasts* (tabela 5.2), as respostas corroboram os resultados obtidos por Cruz (2009), pois foi verificada uma opinião neutra (Grupo I - 3,3 e Grupo II - 3,2). A maioria dos alunos pertencentes a ambos os Grupos “Não concorda nem discorda” (Grupo I - 44,4% e Grupo II - 46,7%). Uma parte significativa dos sujeitos do Grupo II (20%) respondeu “Discordo”, sendo essa percentagem superior no Grupo II do que no Grupo I (11,1%). As razões para este tipo de resposta prendem-se sobretudo com o tempo dispendido a produzir cada *enhanced podcast*, na medida em que os alunos se enganaram diversas vezes na locução, como é possível verificar no item 8 do questionário de opinião, que analisaremos ainda nesta secção.

Foi fácil produzir os <i>podcasts</i>	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	1	3,7	0	0
Discordo	3	11,1	3	20
Não concordo nem discordo	12	44,4	7	46,7
Concordo	9	33,3	4	26,7
Concordo totalmente	2	7,4	1	6,6
Média	3,3		3,2	

Tabela 5.2 – Facilidade em produzir os *podcasts*

Relativamente à afirmação “Gostaria de voltar a produzir *podcasts*” (tabela 5.3), é interessante observar que se verifica uma opinião de concordância no Grupo I (3,7), o grupo de alunos com classificações mais baixas no final do 1º Período e uma opinião neutra, (apesar de muito próxima da concordância) no Grupo II (3,5). Regista-se uma proximidade de valores na resposta “Concordo” que recolhe o maior número de respostas em ambos os Grupos (Grupo I – 55,6% e Grupo II – 53,3%).

Gostava de continuar a produzir <i>podcasts</i>	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	1	3,7	1	6,7
Não concordo nem discordo	8	29,6	6	40
Concordo	15	55,6	8	53,3
Concordo totalmente	3	11,1	0	0
Média	3,7		3,5	

Tabela 5.3 – Gostava de continuar a produzir *podcasts*

Como já foi referido anteriormente e como é possível observar na tabela 5.4, na produção dos *enhanced podcasts*, as principais dificuldades sentidas foram ao nível do som (Grupo I – 51,9% e Grupo II – 46,7%). Em primeiro lugar, grande parte dos alunos não possuía microfone, pelo que o som era gravado directamente do computador, o que levou a que alguns *enhanced podcasts* não se ouvissem nas melhores condições. Por outro lado, a gravação de um só *enhanced podcast*, para que este ficasse com a qualidade e rigor desejáveis, implicava, na maior parte dos casos, várias gravações, fazendo com que todo o processo de produção fosse bastante lento. Os alunos, por diversas vezes, exteriorizaram o seu descontentamento relativamente a este aspecto.

5. Apresentação e análise dos dados

Alguns alunos sentiram dificuldades na instalação dos programas *Jing* (Grupo I – 3,7% e Grupo II – 13,3%) e apenas um discente pertencente ao Grupo I teve dificuldades na instalação do programa *Equation* que possibilita a escrita matemática.

As outras dificuldades apontadas estão relacionadas com a resolução dos exercícios, ou seja, com a matemática propriamente dita. Naturalmente, estas dificuldades foram referidas pelos alunos pertencentes ao Grupo I.

Dificuldades técnicas sentidas na produção dos <i>podcasts</i>	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Na instalação do <i>Jing</i>	1	3,7	2	13,3
Na instalação do <i>Equation</i>	1	3,7	0	0
Na elaboração do <i>PowerPoint</i>	0	0	3	20
No som	14	51,9	6	46,7
Outras	2	7,4	0	0

Tabela 5.4 – Dificuldades técnicas sentidas na produção dos *podcasts*

A tabela 5.5 mostra a concordância clara relativamente à existência de um repositório com *podcasts* de exercícios de todos os conteúdos da disciplina. Apenas dois alunos (7,4%) pertencentes ao Grupo I e um aluno (6,7%) referente ao Grupo II responderam “Não” quando questionados sobre esta matéria.

Considera importante existir um repositório com <i>podcasts</i> de exercícios de todos os conteúdos da disciplina?	Grupo I (n=27)		Grupo II (n=15)	
	f	%	f	%
Sim	25	92,6	14	93,3
Não	2	7,4	1	6,7

Tabela 5.5 – Considera importante existir um repositório com *podcasts* de exercícios de todos os conteúdos da disciplina?

5.1.2. Organização do trabalho de grupo

Como já foi mencionado anteriormente, os alunos organizaram-se em grupos de quatro elementos, segundo as suas preferências, ou seja, a docente não interferiu na definição dos grupos de trabalho.

Oliveira (2008) e Rocha (2009) referem que, nos seus estudos, os *enhanced podcasts* contribuíram para o desenvolvimento do trabalho colaborativo. No entanto, tal não se verificou na nossa investigação (gráfico 5.1), tendo apenas 11,9% dos alunos participado colaborativamente (Henri & Rigault, 1996) na realização de todas as tarefas.

Verificou-se que o trabalho cooperativo (Henri & Rigault, 1996) prevaleceu, uma vez que a maioria dos grupos de trabalho distribuiu as tarefas pelos vários elementos: a maioria dos grupos (54,8%) definiu que cada aluno ficava responsável pela resolução de um exercício e produção do respectivo *enhanced podcast*, seguindo-se a distribuição de tarefas pelos elementos do grupo. Alguns alunos ficaram responsáveis por resolver os exercícios e os restantes por produzir os respectivos *enhanced podcasts*. Neste último caso, a docente solicitou aos alunos que não tinham gravado nenhum *podcast* que o fizessem. Assim, todos os alunos já tinham criado pelo menos um *enhanced podcast*, no momento em que responderam ao questionário de opinião.

Verificou-se igualmente que num número reduzido de grupos (7,1%) houve um aluno que fez a maior parte do trabalho.

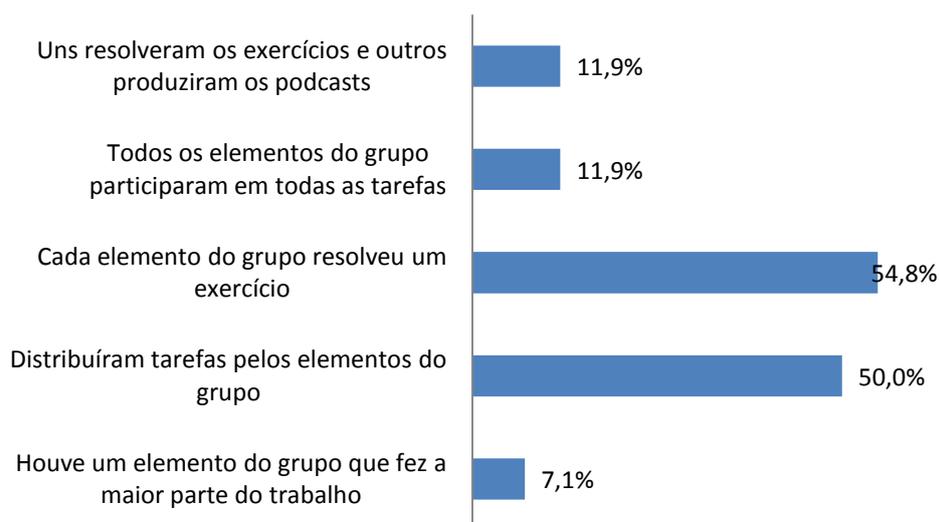


Gráfico 5.1 – Organização do trabalho de grupo

Quando questionados sobre a existência de um líder no grupo de trabalho, as respostas estão em consonância com as respostas dadas no item anterior. Analisando o gráfico 5.2, concluímos que a grande maioria dos alunos (85,7%) considera que não houve nenhum aluno que assumisse a liderança do trabalho.

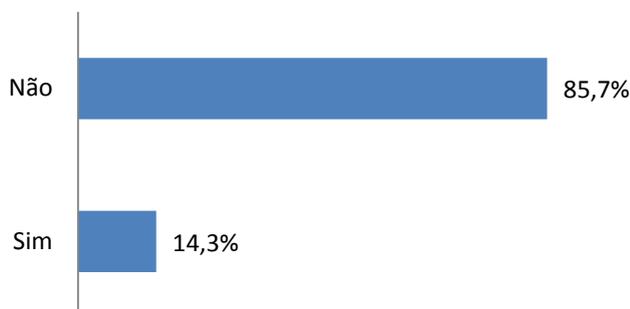


Gráfico 5.2 – No trabalho de grupo houve um líder?

5.2. Visualização e audição dos *enhanced podcasts*

5.2.1. Dados obtidos no questionário de opinião e na plataforma *Moodle*

Como anteriormente foi referido, os *enhanced podcasts* foram alojados na plataforma *Moodle*. Esta decisão prendeu-se com o facto de esta plataforma possibilitar o levantamento de todas as acções realizadas por cada utilizador, o que nos permitiria saber exactamente quantos *enhanced podcasts* cada aluno descarregou. Como é usual neste tipo de aplicação, a *Moodle* requer um registo prévio, onde entre outros dados solicitados, é definida uma palavra passe que os utilizadores usam em cada acesso à plataforma. Acontece que um sujeito da amostra utilizou a palavra passe de um outro, o que tornava impossível a tarefa de descobrir quantos *enhanced podcasts* descarregou cada um deles. Por este motivo, decidimos excluir os referidos sujeitos do estudo. Uma vez que um dos sujeitos pertencia ao Grupo I e outro ao Grupo II, a nossa amostra terá agora 40 sujeitos, sendo o Grupo I constituído por 26 sujeitos e o Grupo II por 14 sujeitos.

No questionário de opinião, os alunos foram confrontados com a pergunta se visualizaram os *podcasts*, para a qual tinham 4 opções: “Todos”, “Quase todos”, “Alguns” e “Não”. As respostas a esta questão constam na tabela 5.6.

Visualizou os <i>podcasts</i> ?	Grupo I (n=26)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Todos	0	0	2	14,3
Quase todos	9	34,6	5	35,7
Alguns	16	61,6	7	50
Não	1	3,8	0	0

Tabela 5.6 – Visualização dos *podcasts*

As tabelas 5.7 e 5.8 mostram o número de *enhanced podcasts* descarregados por cada aluno, de acordo com os relatórios fornecidos pela plataforma *Moodle*. Tendo em conta que ao todo estavam disponíveis 80 *enhanced podcasts* e pela análise das tabelas 5.6, 5.7 e 5.8, constatámos que houve alunos que não foram muito honestos nas suas respostas ou então visualizaram os *podcasts* descarregados por outros colegas. Ora vejamos:

- Quando confrontados com a questão “Visualizou os *podcasts*?”, 2 alunos (14,3%) do Grupo II responderam que visualizaram todos os *enhanced podcasts*, informação que os registos da *Moodle* confirmam para apenas um aluno (tabela 5.8).
- Nove alunos pertencentes ao Grupo I (34,6%) responderam “Quase todos”, o que não corresponde aos dados da tabela 5.7, dado que o número máximo de *enhanced* descarregados por alunos do Grupo I foi 30.
- De acordo com os relatórios obtidos na *Moodle* (tabelas 5.7 e 5.8), verificamos que foram 9 os alunos que não descarregaram nenhum *podcast* e não apenas um, segundo as informações dadas no questionário de opinião (tabela 5.6).

Nº de <i>podcasts</i> descarregados	Grupo I (n=26)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
0	9	34,6	0	0
1	1	3,8	1	7,1
2	1	3,8	1	7,1
3	1	3,8	0	0
5	1	3,8	0	0
6	0	0	1	7,1
7	1	3,8	0	0
8	3	11,5	0	0
10	0	0	1	7,1
12	1	3,8	0	0
14	1	3,8	0	0
18	0	0	1	7,1
20	1	3,8	0	0
22	1	3,8	0	0
23	1	3,8	2	14,3
27	1	3,8	0	0
29	2	7,7	1	7,1
30	1	3,8	0	0
32	0	0	1	7,1
35	0	0	1	7,1
38	0	0	1	7,1
52	0	0	1	7,1
68	0	0	1	7,1
80	0	0	1	7,1
Total	26	100	14	100
Média	9,5 ¹³		29,8	

Tabela 5.7 - Nº de *podcasts* descarregados de acordo com os relatórios da plataforma *Moodle*

Pela análise das tabelas 5.7 concluímos ainda que, de uma forma geral, os alunos do Grupo II descarregaram mais *enhanced podcasts* que os alunos do Grupo I, sendo o número médio de *enhanced podcasts* descarregados pelos alunos pertencentes ao Grupo II (29,8) muito superior ao número médio de *enhanced podcasts* descarregados pelos alunos pertencentes ao Grupo I (9,5).

¹³ Se considerarmos apenas os alunos que efetivamente descarregaram podcasts no Grupo I, o número médio é de 14,6.

5.2.2. Relação entre ter ou não explicações e o número de *enhanced podcasts* descarregados

Na tabela 5.8 é possível verificar que o número médio de *enhanced podcasts* descarregados pelos alunos do Grupo II que tinham explicações foi de apenas 4,3, valor muitíssimo inferior ao número médio de *enhanced podcasts* descarregados pelos alunos pertencentes ao Grupo II que não tinham explicações (36,7).

No Grupo I verificamos igualmente que o número médio de *enhanced podcasts* descarregados pelos alunos que não tinham explicações (10,6) foi superior ao número médio de *enhanced podcasts* descarregados pelos alunos que não tinham explicações (8,2), no entanto a diferença não foi significativa quanto no Grupo II.

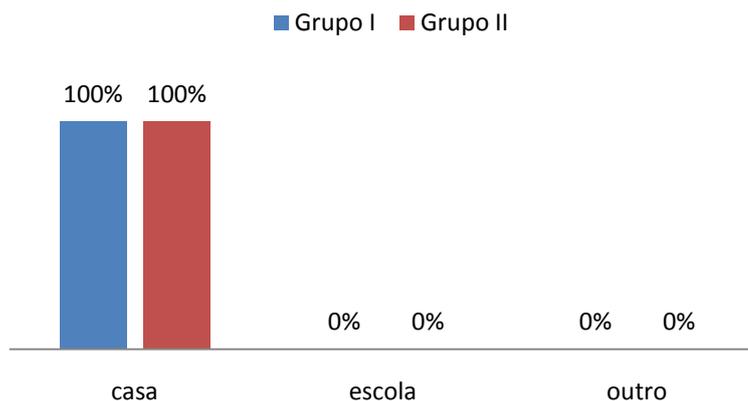
É também interessante verificar que os 9 alunos que não descarregaram nenhum *enhanced podcast* pertencem todos ao Grupo I (tabela 5.7) e desses nove, a maioria (6 alunos) tinha explicações.

Tem explicações? (n=40)	Nº de <i>podcasts</i> descarregados Grupo I (n=26)				Nº de <i>podcasts</i> descarregados Grupo II (n=14)				Total
	Min	Max	Média	Total	Min	Max	Média	Total	
Sim	0	29	8,2	15	1	10	4,3	3	18
Não	0	29	10,6	11	6	80	36,7	11	22
Total									40

Tabela 5.8 - Relação entre ter ou não explicações com o número de *podcasts* descarregados

5.2.3. Local de visualização dos *podcasts*

Não obstante a portabilidade constituir uma das potencialidades dos *podcasts* e uma grande parte dos alunos possuir dispositivos móveis que permitem a visualização dos mesmos, todos os alunos pertencentes a ambos os grupos visualizaram os *enhanced podcasts* em casa (gráfico 5.3).

Gráfico 5.3 – Local de visualização dos *podcasts*

5.3. Impacte dos *enhanced podcasts*

5.3.1 Impacte dos *enhanced podcasts* na aprendizagem

5.3.1.1. Visualização dos *podcasts*

Na secção anterior constatámos que 9 alunos não tinham descarregado nenhum *enhanced podcast*. Por este motivo, retirámos estes sujeitos da amostra inicial, pois só faz sentido estudar o impacte dos *enhanced podcasts* na aprendizagem e na motivação nos alunos que efectivamente visualizaram os *enhanced podcasts*. Portanto, a partir da secção 5.3 (inclusive), a amostra será constituída por 17 sujeitos pertencentes ao Grupo I e 14 sujeitos pertencentes ao Grupo II, o que perfaz um total de 31 sujeitos.

Como já foi referido anteriormente (secção 4.5.4), os dois últimos pontos do item 4 do questionário de opinião pretendiam auscultar a opinião dos alunos sobre os *enhanced podcasts*, nomeadamente os efeitos sentidos na compreensão dos conteúdos da disciplina.

A tabela 5.9 mostra as respostas dadas pelos alunos no item “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”. Observando a tabela, é possível verificar que existe uma opinião de concordância em ambos os Grupos e que os valores médios de concordância são até aproximados (Grupo I – 3,9 e Grupo II – 4,1). No entanto, verifica-se que o desvio padrão da distribuição relativa ao Grupo II (0,88) é superior ao desvio padrão da distribuição referente ao Grupo I (0,54), o que mostra que a distribuição do Grupo II é mais

dispersa, ou seja, que as opiniões relativas à afirmação “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria” são mais extremadas. Ora vejamos:

- A maioria dos alunos em ambos os Grupos respondeu “Concordo” perante esta afirmação, porém a percentagem de alunos do Grupo I que o fez (70,6%) é muito superior à percentagem de discentes do Grupo II que deu a mesma resposta (42,9%).
- Por outro lado, um maior número de alunos pertencentes ao Grupo II respondeu “Concordo totalmente” relativamente ao Grupo I (Grupo I – 11,8% e Grupo II - 35,7%).
- Verifica-se ainda que um sujeito do Grupo II (7,1%) manifestou discordância, enquanto tal situação não se regista no Grupo I.

A visualização dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	0	0	1	7,1
Não concordo nem discordo	3	17,6	2	14,3
Concordo	12	70,6	6	42,9
Concordo totalmente	2	11,8	5	35,7
Média	3,9		4,1	
Desvio padrão	0,54		0,88	

Tabela 5.9 – A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria

Estes resultados confirmam as conclusões obtidas em vários estudos (Rocha 2009; Edirisingha & Salmon, 2009), nas quais os alunos consideraram que beneficiaram com a audição/visualização dos *podcasts*).

Após a análise das justificações dadas neste item, foram definidas as categorias constantes na tabela 5.10.

	Categoria	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
		f	%	f	%
Concordância	Ajudaram a resolver exercícios que não conseguia resolver sozinho	4	24	4	29
	Permitiram esclarecer dúvidas	2	12	3	21
	Disponibilizaram explicações mais pormenorizadas/por etapas	3	18	4	29
	Mostraram resoluções diferentes da minha	1	6	1	7
	Motivaram-me a estudar	1	6	0	0
	Ajudaram a perceber a matéria	4	24	1	7
Opinião neutra	Não entendi o exercício nem a matéria nalguns exercícios	3	18	0	0
	Não basta ver, tem de se fazer	0	0	1	7
	Não vi muitos <i>podcasts</i>	0	0	1	7
Discordância	Já compreendia a matéria	0	0	1	7

Tabela 5.10 – Justificação das opiniões dada no item “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”

Como é possível verificar na tabela 5.10, de uma forma geral, as justificações relativas à concordância com a afirmação “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria” não diferem muito nos Grupos I e II.

No seu conjunto, os estudantes referiram que os *enhanced podcasts* proporcionam resoluções dos exercícios mais pormenorizadas do que as resoluções tradicionais, uma vez que à resolução escrita, passo a passo, é adicionada uma explicação oral. Desta forma, as dúvidas que não são esclarecidas na resolução escrita são explicadas oralmente. Por outras palavras, os alunos vão de encontro à ideia exposta anteriormente (secção 1.2) de que a resolução escrita de um exercício é, por vezes, insuficiente para a sua compreensão. Neste sentido, os *enhanced podcasts* revelaram-se um instrumento facilitador do trabalho independente, na medida em que com o seu apoio os alunos foram capazes de resolver exercícios, perceber ideias e conteúdos que sozinhos não teriam conseguido. A ideia de recriar o ambiente de sala de aula na explicação da resolução do exercício, igualmente referida na secção 1.2, foi concretizada, pois houve alunos que referiram que os *podcasts* davam a sensação de ter uma “professora ambulante”. Outras justificações remetem para o facto de ser enriquecedor ver um exercício resolvido de formas diferentes. A título de exemplo passamos a citar as declarações de alguns alunos:

“ Eu acho que a visualização dos *podcasts* foram extremamente importantes para eu compreender os exercícios/matéria em que eu tinha mais dificuldades, pois o facto de

ter a resolução dos exercícios acompanhados pela sua explicação oral fez com que eu percebesse a matéria com maior facilidade” (II-03).

“É mais fácil perceber com imagens e som, interactivamente, do que vendo apenas o exercício feito. Ajuda a perceber pequenos passos intermédios que nem sempre são explicados ou até mesmo outras formas de fazer pelas quais poderíamos ter optado” (II-07).

“Ao visualizar os *podcasts* compreendi alguns exercícios que não conseguia resolver sozinha. É um bom instrumento de trabalho” (I-12).

“O áudio facilitou a compreensão, porque tínhamos uma “professora ambulante”” (I-07).

“Concordo totalmente, porque assim podemos fazer o exercício e no fim ver passo a passo como se faz através dos *podcasts* e o que erramos (no caso de termos errado) e isso ajuda-nos muito a perceber” (I-14)

Como é possível observar na tabela 5.9 e 5.11, relativamente à afirmação “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”, registaram-se 3 opiniões neutras de sujeitos pertencentes ao Grupo I. Um dos alunos refere que por vezes não entendia o exercício explicado no *podcast* nem a matéria nele implícita. Os dois alunos restantes, apesar de terem assinalado a opção “Não concordo nem discordo”, na justificação da resposta dada revelaram concordância. Passamos a citar:

“Sim, realmente ajuda visto que os exercícios estão feitos por fases e todos bem explicados, o que facilita muito o nosso trabalho” (I-17).

“Em alguns casos a visualização dos *podcasts* ajudou-me a compreender a matéria, pois nalguns exercícios que não conseguia resolver, porque tive dúvidas, ao ver o *podcast* resolvi o problema” (I-16).

Quanto à opinião neutra registada por 2 sujeitos pertencentes ao Grupo II, verifica-se que uma delas vai de encontro à opinião do aluno do Grupo I, referindo ainda a importância de tentar realizar os exercícios antes de visualizar a sua resolução:

“Não concordo nem discordo, porque visualizar só os exercícios sem os ter resolvido antes, não compreendemos. Às vezes, quando os temos feito e ficamos com dúvidas, ao visualizar os *podcasts* ficamos com dúvidas na mesma” (I-04).

A segunda opinião neutra e a opinião de discordância registadas no Grupo II, no que concerne ainda à afirmação “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”, estão, na nossa opinião, relacionadas com o facto de alunos excelentes, como os alunos em causa, não precisarem de apoio extra, pois as aulas e o trabalho que desenvolvem em casa são suficientes para atingir patamares bons, ou até excelência de desempenho (como é o caso em questão). Passamos a citar as suas opiniões:

“Na minha opinião, a visualização dos *podcasts* não facilitou a compreensão da matéria da minha parte, pois quando nos foi solicitado que o fizéssemos já compreendia a matéria” (II-13).

“Dado que não visualizei muitos *podcasts*, e mesmo os que vi não lhes dei grande atenção, a visualização destes foi-me indiferente para a compreensão da matéria” (I-05).

5.3.1.2. Produção dos *podcasts*

No último item da questão 4, os alunos tinham de indicar o seu nível de concordância com a afirmação “A produção dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”, segundo a escala de *Likert* anteriormente referida. Os resultados obtidos estão expressos na tabela 5.11.

A produção dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	0	0	1	7,1
Não concordo nem discordo	2	11,8	2	14,3
Concordo	12	70,6	7	50
Concordo totalmente	3	17,6	4	28,6
Média	4,1		4	
Desvio Padrão	0,52		0,85	

Tabela 5.11 – A produção dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria

Concluimos que existe concordância com a afirmação referida em ambos os Grupos (Grupo I – 4,1 e Grupo II – 4). À semelhança do item anterior, apesar de o nível de concordância ser idêntico nos dois Grupos, a distribuição no Grupo II é mais dispersa, pelo que há opiniões mais diversificadas. Por exemplo, no Grupo II verifica-se 7,1% de discordância face à afirmação enquanto no Grupo I não se regista qualquer discordância. No Grupo II, 28,6% dos alunos respondeu “Concordo totalmente”, sendo o valor correspondente no Grupo I de apenas 17,6%. A esmagadora maioria dos estudantes pertencentes ao Grupo I (70,6%) manifestou concordância (correspondente ao valor 4, muito próximo da média, 4,1), factor que contribuiu para um valor inferior do desvio padrão face ao registado no Grupo II.

Rocha (2009) refere que a produção dos *enhanced podcasts* contribuiu para a interiorização da matéria, nomeadamente porque exigiu que os alunos gravassem várias vezes o mesmo *podcast* para este ficasse com a qualidade pretendida. Tal verificou-se igualmente no nosso estudo, como é possível verificar nas tabelas 5.11 e 5.12.

Neste item solicitámos igualmente que os alunos justificassem a sua opinião. As categorias constantes na tabela 5.12 foram definidas a partir da análise dessas justificações.

	Categoria	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
		f	%	f	%
Concordância	Para explicar tive de perceber bem a matéria	8	47	7	50
	Facilita a realização de um exercício semelhante	2	12	0	0
	Resolvemos o exercício com mais pormenor/por etapas	3	18	4	29
	Quanto mais exercitarmos melhor	0	0	1	7
	Gravar várias vezes ajuda a interiorizar a matéria	0	0	1	7
	A gravação do <i>podcast</i> exige a resolução do exercício	3	18	0	0
	A gravação do <i>podcast</i> exige a resolução do exercício	1	6	0	0
Opinião neutra	Não percebia a matéria	1	6	0	0
	Já compreendia a matéria	0	0	3	21
Discordância	Já compreendia a matéria	0	0	1	7

Tabela 5.12 – Justificação das opiniões dada no item “A produção dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”

É interessante verificar que os sujeitos do Grupo I que revelaram uma posição neutra no item anterior mostraram, desta vez, concordância, referindo ambos que para explicar um exercício é necessário compreendê-lo. Passamos a transcrever uma das opiniões:

“Concordo, porque ao realizar este *podcast* tive de perceber a matéria para poder realizar o exercício e explicá-lo de forma a que os meus colegas entendessem” (I-10).

Outras opiniões de concordância, que mais uma vez são coincidentes nos dois Grupos:

“O facto de ser eu a produzir os *podcasts* obrigou-me a compreender o que eu estava a explicar, logo ajudou-me na compreensão da matéria” (I-04).

“Sim, porque nós ao fazermos o *podcast* tivemos de perceber como se fazia o exercício. Mesmo que não soubéssemos teríamos de descobrir como se resolvia e isso expandia os nossos conhecimentos. Também ao fazermos os *podcasts* não será difícil fazer outro exercício parecido” (I-08).

“Concordo totalmente, porque a produção além de nos obrigar a realizar o exercício, obrigava a explicá-lo e isso faz com que a matéria fique mais interiorizada, porque tivemos de pensar a fundo no exercício para o podermos explicar bem” (I-14).

Os alunos, pertencentes ao Grupo I, que neste item expressaram uma posição neutra não foram coerentes na justificação apresentada, nomeadamente um deles referiu:

“Ao realizar os *podcasts* resolvi os exercícios e isso fez com que percebesse melhor a matéria” (I-11).

Os estudantes do Grupo II que manifestaram igualmente uma posição neutra (tendo sido sujeitos diferentes dos que manifestaram a mesma posição no item anterior), referiram que já compreendiam a matéria antes de produzirem o *enhanced podcast*. Nas suas palavras:

“Não concordo nem discordo, porque penso que não foi a realização do *podcast* que me fez entender a matéria (talvez pelos exercícios que me ficaram atribuídos)” (II-09).

“Respondi 3, porque lá no fundo cada elemento resolveu o exercício em que tinha mais facilidade” (II-12).

A aluna que expressou discordância relativamente ao item “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria” voltou a mostrar discordância. Nas suas palavras:

“A produção dos *podcasts* não facilitou a compreensão da matéria, porque quando produzimos já a compreendia. A sua produção, no entanto, fez com que adquirisse competência relativamente à manipulação de programas informáticos” (II-13).

Voltamos a referir que esta aluna atinge níveis de excelência, pelo que apresenta características e necessidades diferentes das dos colegas. Não deixa de ser interessante verificar que esta aluna, embora considere que a produção dos *enhanced podcasts* não contribuiu para a compreensão da matéria, considera que a realização da tarefa foi uma experiência enriquecedora.

5.3.1.3. Mais benéfico para a aprendizagem: produção ou visualização dos *podcasts* ?

A pergunta “O que considera mais benéfico para a sua aprendizagem: a produção ou a visualização dos *podcasts*?” do questionário de opinião era uma questão fechada, onde era pedido aos alunos que assinalassem apenas uma opção. No entanto, e apesar das orientações da investigadora, 2 alunos do Grupo I e 3 alunos do Grupo II assinalaram as duas opções disponíveis: “A produção dos *podcasts*” e “A visualização dos *podcasts*”, pois sentiram que as duas actividades tinham igual importância na sua aprendizagem.

Observando a tabela 5.13, concluímos que as respostas dadas diferem nos Grupos I e II. Para a maioria dos alunos do Grupo I (58,8%), a produção dos *enhanced podcasts* foi mais benéfica que a sua visualização (29,4%). A maioria dos estudantes do Grupo II expressou uma opinião contrária, pois 50% considerou ser mais importante para a sua aprendizagem a visualização dos *enhanced podcasts* do que a sua produção (28,6%).

O que considera mais benéfico para a sua aprendizagem?	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
A produção dos <i>podcasts</i>	10	58,8	4	28,6
A visualização dos <i>podcasts</i>	5	29,4	7	50,0
Ambas	2	11,8	3	21,4

Tabela 5.13 – O que considera mais benéfico para a sua aprendizagem?

Tal como nos itens anteriores, foi solicitado aos alunos que apresentassem uma justificação da opinião manifestada. Após analisar essas respostas, procedemos à sua categorização (tabela 5.14).

	Categoria	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
		f	%	f	%
		Produção	A visualização ajuda a perceber exercícios mais específicos e a produção ajuda a compreensão da matéria em geral	1	6
Não basta ver/ouvir a resolução dos exercícios, temos de resolver	1		6	0	0
É um método mais atractivo de estudar	1		6	0	0
Para explicar tive de perceber bem a matéria	4		24	3	21
Porque estou a exercitar	4		24	3	21
Não tenho interesse em visualizar os <i>podcasts</i> dos outros	0		0	1	7
Porque gravamos várias vezes o que ajuda a interiorizar a matéria	0		0	1	7
Visualização	Aprendo como resolver exercícios semelhantes	1	6	0	0
	A matéria é explicada no <i>podcast</i>	3	18	0	0
	É mais fácil se não souber resolver o exercício	1	6	1	7
	Aprendi mais depressa	0	0	4	29
	Permite o esclarecimento dúvidas	1	6	5	36
	Mostra resoluções diferentes e mais detalhadas	2	12	2	14

Tabela 5.14 – Justificação das opiniões dada no item “O que considera mais benéfico para a sua aprendizagem?”

As justificações que consideram ser mais benéfico a elaboração dos *enhanced podcasts* são semelhantes nos dois Grupos e idênticas às justificações dadas no item “A produção dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”, ou seja, os alunos referem que para produzir os *enhanced podcasts* não só têm de resolver os exercícios, como também explicá-los detalhadamente para que os colegas percebam. Consideram que neste processo, a matéria fica

mais interiorizada do que se tivessem apenas resolvido o exercício no papel. Passamos a transcrever algumas declarações dos alunos.

“Porque para elaborar os *podcasts* temos que resolver todos os exercícios à mão e temos que explicar a sua resolução de forma muito pormenorizada o que nos “obriga” a perceber a matéria” (II-03).

“Porque, como justifiquei na resposta anterior, além de termos resolvido o exercício também tivemos de o “aprofundar” de forma a verbalizar todos os passos para os colegas entenderem enquanto visualizam os *podcasts*” (I-14).

“Porque possibilitou-me praticar e assim reter melhor a matéria. Na elaboração dos *podcasts* como tínhamos de explicar oralmente, fez-me melhorar a maneira de exprimir o meu ponto de vista sobre a resolução do exercício, de maneira a quem ouvisse o percebesse e ajudasse” (II-04).

As justificações dos alunos do Grupo I que consideraram que a visualização do *enhanced podcast* é mais benéfica para a sua aprendizagem são diferentes das justificações dos alunos do Grupo II. Alguns discentes do Grupo I preferem, primeiramente, ver a resolução dos exercícios, pois têm dificuldade em resolvê-los sozinhos. Nas palavras de uma aluna:

“Porque ao visualizar os *podcasts* a matéria já foi esclarecida em alguns pontos” (I-06).

Alguns estudantes do Grupo II da referem que preferem visualizar os *enhanced podcasts*, porque lhes possibilita o esclarecimento de dúvidas, ou seja, quando não sabem efectuar um exercício consultam o *enhanced podcast* com a sua resolução. Apontam ainda motivos relacionados com o tempo considerável que é dispendido na produção de um *enhanced podcast* e que poderia ser utilizado na resolução de outros exercícios. Nas palavras dos alunos:

“Quando não sei um exercício, para descobrir a sua resolução é mais fácil e rápido ver um *podcast*” (II-07).

“Porque estavam presentes mais exercícios de cada matéria e poupou-nos tempo” (II-12).

“Como só visualizamos os que temos dúvidas, logo aprendemos mais do que fazendo alguns que poderíamos já saber resolver” (II-10).

Entre os 12 sujeitos da amostra (Grupo I – 5 e Grupo II – 7) que responderam que consideravam a visualização dos *enhanced podcasts* mais benéfica para a sua aprendizagem, verificou-se que um estudante pertencente ao Grupo I e três estudantes do Grupo II incluíram na justificação da resposta a igual importância da elaboração do *enhanced podcast* na aprendizagem. Isto é, estes alunos, à semelhança dos alunos que assinalaram as duas opções, consideram que a visualização dos *enhanced podcasts* é útil para esclarecer dúvidas e conhecer outras formas de resolução do exercício e a produção dos *podcasts* facilita a aprendizagem, porque requer a realização e explicação dos mesmos. Nas suas palavras:

“Se não souber fazer o exercício é mais fácil visualizando, mas elaborarmos também me ajuda pois tenho de resolver o exercício” (I-16).

“Para melhorar a minha aprendizagem prefiro a visualização do *podcasts*, porque quando tenho dúvidas na resolução ouço alguém a explicar-me. Porém, quando sei fazer os exercícios acho mais importante resolvê-los, porque por vezes é na resolução que aparecem mais dúvidas” (II-01).

Pela análise das justificações apresentadas, podemos concluir que, de uma forma geral, os alunos consideram que a produção e a visualização dos *enhanced podcasts* contribuem de formas diferentes para a aprendizagem, complementando-se. Vejamos uma resposta que, na nossa opinião, sintetiza muito bem esta ideia.

“A visualização e a produção dos *podcasts* são benéficos para a aprendizagem, pois a sua produção requer a realização de exercícios e a visualização permite o esclarecimento de dúvidas” (II-13).

As observações efectuadas anteriormente confirmam os resultados do estudo de Chan et al. (2006), onde se refere que os alunos aprendem quando ensinam e são corroboradas pela análise das respostas dadas à questão 6 do questionário de opinião (tabela 5.15), onde é possível constatar que a totalidade dos alunos do Grupo I e 71,4% dos alunos do Grupo II considera que o facto de explicar o exercício no *enhanced podcast* ajudou a compreender melhor

o exercício. Os alunos que responderam “Não influenciou a compreensão do exercício” pertencem ao grupo dos melhores alunos e, como referiram nas justificações dadas nos itens anteriores, já percebiam a matéria quando criaram o *podcast*.

O facto de ter de explicar o exercício no <i>podcast</i>	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Ajudou a compreender melhor o exercício	17	100	10	71,4
Não influenciou a compreensão do exercício	0	0	4	28,6
Foi uma perda de tempo	0	0	0	0

Tabela 5.15 – Influência da explicação do exercício na compreensão do mesmo

5.3.1.4. Resultados dos testes de conhecimentos

Como referimos na secção 4.1, o estudo iniciou-se com a realização de um pré-teste e conclui-se com a realização do pós-teste. O gráfico 5.1 mostra as médias obtidas por cada grupo nos testes, num total de 200 pontos.

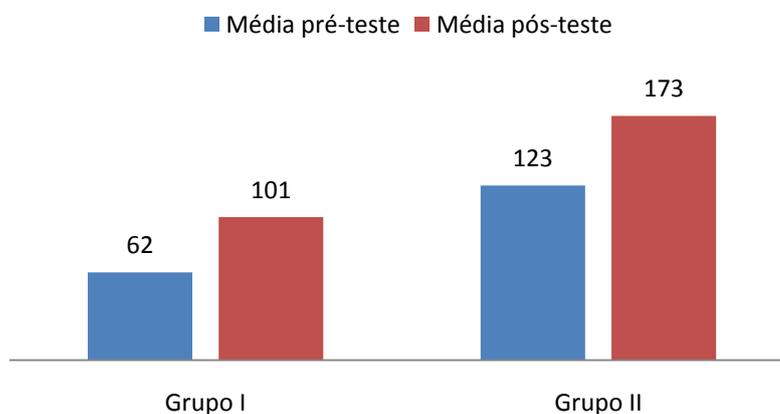


Gráfico 5.3 – Média do pré e pós-teste por grupo

Registou-se uma evolução do pré-teste para o pós-teste, que foi maior no Grupo II (50) que no Grupo I (39).

A tabela 5.16 mostra os resultados obtidos nesses testes nos dois grupos que constituem a amostra.

	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Média	62	101	123	173
Desvio padrão	20	30	38	24
Máximo	101	140	164	200
Mínimo	33	53	51	131

Tabela 5.16 – Resultados do pré e pós-teste nos dois grupos

Como esperado, a média em ambos os testes foi superior no Grupo I do que no Grupo II. Verificamos que no pré-teste o desvio padrão é menor do Grupo I (Grupo I – 20 e Grupo II – 38) e no pós-teste é menor no Grupo II (Grupo I – 30 e Grupo II - 24), ou seja, no pré-teste há uma menor dispersão dos resultados no Grupo I, mas no pós-teste a situação inverte-se e os resultados são mais homogêneos no Grupo II.

Para se analisar a evolução do pré-teste para o pós-teste dentro de cada grupo, de forma a verificar se existem diferenças estatisticamente significativas, utilizou-se o teste Wilcoxon signed-rank, uma vez que este teste “permite detectar diferenças significativas entre os valores centrais de duas situações, quando se consideram os mesmos sujeitos” (Martinez & Ferreira, 2008, p. 94).

Como é possível observar na tabela 5.17, os resultados dos dois grupos são estatisticamente significativos (Grupo I – 0,00002 e Grupo II – 0,00012). Em suma, conclui-se que houve aprendizagem estatisticamente significativa nos dois grupos.

Grupo	Média das ordens		Z corrigido	Significância Estatística
	Negativa	Positiva		
Grupo I	2	9,44	-3,527	p = 0,00002
Grupo II	1	8	-3,234	p = 0,00012

Tabela 5.17 – Análise das diferenças do pré-teste para o pós teste para cada grupo (teste Wilcoxon – signed rank)

Chamamos a atenção para o facto de os *enhanced podcasts* não terem sido a única estratégia de ensino-aprendizagem utilizada nas aulas, por conseguinte, podemos apenas afirmar que os *enhanced podcasts* produzidos e/ou visualizados contribuíram para a aprendizagem estatisticamente significativa registada, não sendo o único factor responsável pela mesma.

5.3.2. Efeito dos *enhanced podcasts* no desenvolvimento do estudo independente

Nos itens 4.4 e 4.5 do questionário de opinião, os alunos tinham de indicar o seu nível de concordância com as afirmações “Os *podcasts* ajudaram-me a estudar” e “Os *podcasts* foram úteis para a preparação do teste intermédio”. Concluímos que os resultados obtidos (tabelas 5.18 e 5.19) são iguais nos dois itens, o que faz todo o sentido, pois os *enhanced podcasts* foram produzidos aquando a preparação para o Teste Intermédio.

Os *podcasts* ajudaram os alunos do Grupo II (tabelas 5.18 e 5.19) a estudar, contrariamente ao que esperávamos, uma vez que tínhamos a expectativa de que a maioria dos alunos, especialmente aqueles com maiores dificuldades, visse os *enhanced podcasts* como um instrumento de trabalho que os ajudasse a superar as dificuldades da disciplina, o que não se verificou.

Os <i>podcasts</i> ajudaram-me a estudar	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	1	5,9	0	0
Não concordo nem discordo	8	47,1	3	21,4
Concordo	6	35,3	5	35,7
Concordo totalmente	2	11,8	6	42,9
Média	3,5		4,2	
Desvio Padrão	0,78		0,77	

Tabela 5.18 – Os *podcasts* ajudaram-me a estudar

Concluímos que apenas os alunos do Grupo II expressaram concordância com as afirmações referidas (4,2), enquanto os alunos do Grupo I manifestaram uma opinião neutra (3,5). Embora essa opinião neutra seja numericamente próxima da concordância (a partir de 3,6), esperávamos uma média superior. Apesar de 35,3% dos alunos do Grupo I responderem “Concordo” e 11,8% responderem “Concordo Totalmente”, o que perfaz 47,1% dos alunos, esse valor é igual à percentagem de inquiridos que respondeu “Não concordo nem Discordo” e é inferior ao esperado pela investigadora. Talvez este facto esteja relacionado com o número reduzido de *enhanced podcasts* que os sujeitos do Grupo I descarregaram (secção 5.2.1), uma vez que se os *podcasts* só poderão ajudar a estudar se forem visualizados. Nomeadamente, os alunos pertencentes ao Grupo I que descarregaram o maior número de *podcasts* foram

precisamente os que responderam “Concordo Totalmente” à questão “Os *podcasts* foram úteis na preparação para o Teste Intermédio?”.

Os <i>podcasts</i> foram úteis para a preparação do Teste Intermédio	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	1	5,9	0	0
Não concordo nem discordo	8	47,1	3	21,4
Concordo	6	35,3	5	35,7
Concordo totalmente	2	11,8	6	42,9
Média	3,5		4,2	
Desvio Padrão	0,78		0,77	

Tabela 5.19 – Os *podcasts* foram úteis para a preparação do Teste Intermédio

Quando questionados sobre como se prepararam para o Teste Intermédio (tabela 5.20), apenas um aluno do Grupo I respondeu que “Começava por ver o *podcast*”. A maioria dos discentes pertencentes ao Grupo I (52,9%) e metade dos do Grupo II (50%) referiu que “Só consultava o *podcast* se tivesse dúvidas”. Seis alunos do Grupo I (35,3%) responderam que “Resolvia os exercícios e depois visualizava o *podcast*”. A mesma resposta foi assinalada por 42,9% do Grupo II. Apenas um sujeito do Grupo I (5,9%) e um sujeito do Grupo II (7,1%) respondeu “Outra estratégia”. O sujeito pertencente ao Grupo I referiu que apenas resolveu os exercícios, apesar de ter visto alguns *enhanced podcasts*. Contrariamente, o aluno do Grupo II que assinalou a mesma opção declarou que apenas tinha visualizado os *enhanced podcasts*. É de salientar que o último aluno tem explicações à disciplina, pelo que concerteza também resolveu exercícios nesse contexto.

Ao estudar para o Teste Intermédio	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Resolvia os exercícios e depois visualizava o <i>podcast</i>	6	35,3	6	42,9
Começava por ver o <i>podcast</i>	1	5,9	0	0
Só consultava o <i>podcast</i> se tivesse dúvidas	9	52,9	7	50
Outra estratégia	1	5,9	1	7,1

Tabela 5.20 – Como os alunos se prepararam para o Teste Intermédio

5.3.3. Efeito dos *enhanced podcasts* na motivação para o estudo da disciplina

Face à afirmação “Senti-me mais motivado para estudar Matemática por ter a ajuda dos *podcasts*” (tabela 5.21), os alunos do Grupo I expressaram uma opinião neutra (3,3), tendo uma clara maioria dos inquiridos (70,6%) respondido “Não concordo nem discordo”. Um aluno (5,9%) respondeu “Discordo” e 4 alunos (23,6%) manifestaram uma opinião de concordância, tendo respondido “Concordo” ou “Concordo Totalmente”. Apesar de a média (3,3) ser igual nos dois grupos, o desvio padrão é ligeiramente superior no Grupo II (0,80). pelo que a distribuição de opiniões é mais dispersa. No Grupo II o grau de concordância foi de 50%, 28,6% de indiferença e 21,4% de discordância.

Senti-me mais motivado para estudar Matemática por ter a ajuda dos <i>podcasts</i>	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	1	5,9	3	21,4
Não concordo nem discordo	12	70,6	4	28,6
Concordo	2	11,8	7	50
Concordo totalmente	2	11,8	0	0
Média	3,3		3,3	
Desvio Padrão	0,75		0,80	

Tabela 5.21 – Senti-me mais motivado para estudar por ter a ajuda dos *podcasts*

A literatura diz que os *podcasts* aumentam a motivação para aprender e enriquecem as fontes de aprendizagem Salmon & Edirisingha (2008). Portanto, neste item esperávamos uma opinião de concordância, o que só se verificou para 50% dos alunos do Grupo II. Esperávamos também que os alunos com mais dificuldades (Grupo I) se sentissem mais motivados por terem a ajuda dos *enhanced podcasts* para estudar do que os bons alunos (Grupo II) que são geralmente intrinsecamente mais motivados que os restantes, o que também não se registou.

No que diz respeito à afirmação “Senti-me mais motivado para estudar quando criei os *podcasts*” (tabela 5.22), os resultados obtidos foram mais de encontro ao esperado. A média referente ao Grupo I (3,5) subiu relativamente ao item anterior (3,3), aproximando-se da concordância (3,6). No entanto, é ainda uma opinião neutra. No Grupo II, a situação foi inversa, ou seja, a média (3,1) desceu em relação ao item anterior (3,3). Isto significa que, para os alunos com mais dificuldades (Grupo I), os *enhanced podcasts* são mais eficazes ao nível da motivação quando são os próprios a criá-los, contrariamente aos melhores alunos (Grupo II) que

se sentem mais motivados por disporem da ajuda dos *enhanced podcasts* para estudar (visualização) do que quando são os autores dos mesmos. Estas preferências são também visíveis no número de opiniões concordantes. Vejamos, no Grupo I registaram-se 47,1% de opiniões concordantes contra apenas 23,6% no item anterior e no Grupo II houve, neste item, apenas 21,4% opiniões concordantes contra 50% no item anterior.

Senti-me mais motivado para estudar Matemática quando criei os <i>podcasts</i>	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	f	%	f	%
Discordo totalmente	0	0	0	0
Discordo	0	0	2	14,3
Não concordo nem discordo	9	52,9	9	64,3
Concordo	8	47,1	3	21,4
Concordo totalmente	0	0	0	0
Média	3,5		3,1	
Desvio Padrão	0,50		0,59	

Tabela 5.22 – Senti-me mais motivado para estudar Matemática quando criei os *podcasts*

Nesta questão não solicitamos que os alunos justificassem a resposta, no entanto houve alunos que nas justificações das respostas dadas nos itens 4.8 e 4.9 e na questão 5 do questionário de opinião referiram a motivação sentida na experiência. Passamos a citar a opinião de uma aluna pertencente ao Grupo I:

“Para mim, como me senti mais motivada, adorei ouvir e ver a resolução dos exercícios na *Internet* (...) Os *podcasts* ajudam-nos a compreender melhor e temos mais ânimo para o fazer, sendo este método mais atractivo.” (I-07)

Pretendíamos também averiguar se esta experiência promoveria o gosto pela disciplina, ou seja, se o facto de terem criado os *enhanced podcasts* e posteriormente disporem de estes materiais para estudar poderia contribuir para o aumento do gosto pela disciplina. Para isso, perguntámos aos alunos se: gostavam de Matemática, gostavam de apenas alguns conteúdos ou não gostavam de Matemática. Os resultados obtidos no questionário de identificação que constam na secção 4.3 são relativos à amostra inicial que era constituída por 42 alunos (Grupo I – 27 e Grupo II – 15). Como já foi referido, foram excluídos do estudo os alunos que não visualizaram os *enhanced podcasts*, pelo que interessa apenas comparar as respostas dos 31 alunos que integram o estudo (tabela 5.23).

Relativamente à disciplina de Matemática posso afirmar que	Grupo I (n=17)		Grupo II (n=14)	
	Questionário Inicial	Questionário de Opinião	Questionário Inicial	Questionário de Opinião
Gosto de Matemática	5	2	10	9
Só gosto de alguns conteúdos da disciplina de Matemática	11	15	4	5
Não gosto de Matemática	1	0	0	0

Tabela 5.23 – Atitude face à disciplina de Matemática

Verificamos que diminuí de 5 para 2, no Grupo I, e de 10 para 9, no Grupo II, o número de alunos que afirmaram gostar de Matemática, aumentando o número de discentes que declararam gostar de alguns conteúdos da disciplina. No conjunto de todos os alunos integrados no estudo, registou-se apenas uma mudança de opinião negativa para positiva. Esta alteração registou-se no Grupo I.

Portanto, podemos afirmar que, de uma forma geral, não houve um aumento no gosto pela disciplina.

6. Conclusão

Neste último capítulo são apresentadas as conclusões do estudo efectuado e propõe-se algumas sugestões para futuras investigações. Prossegue-se com reflexões sobre o trabalho desenvolvido após a conclusão do estudo e as suas implicações nas práticas lectivas da docente.

6.1. Conclusão do estudo

No estudo desenvolvido pretendeu-se desenvolver aplicações multimédia – *enhanced podcasts* – na disciplina de Matemática, com o objectivo de apoiar os alunos no estudo da disciplina e averiguar se haveria diferenças na forma como os bons e os restantes alunos reagiam a esta forma de estudar. Por outro lado, desejámos envolver directamente os alunos na sua própria aprendizagem, na medida em que a quase totalidade dos *enhanced podcasts* foram produzidos por eles. Neste sentido, foram formuladas três questões orientadoras da investigação:

- Os *enhanced podcasts* constituem um meio eficaz de apoio ao estudo independente, nomeadamente para explicar a resolução de exercícios?
- Haverá diferenças na aceitação da produção e da visualização dos *enhanced podcasts* por bons alunos (com classificação igual ou superior a 14) e alunos com mais dificuldades?
- Os *enhanced podcasts* constituem uma forma de motivação para o estudo da disciplina?

6.1.1. Os *enhanced podcasts* no apoio ao estudo independente

De uma forma geral, os bons alunos descarregaram mais *enhanced podcasts* que os alunos com maiores dificuldades, tendo-se registado uma diferença grande entre o número médio de *enhanced podcasts* descarregados pelos primeiros e o número de *enhanced podcasts* descarregados pelos últimos (Grupo I – 9,5 e Grupo II – 29,8). Os alunos que mais *podcasts* visualizaram foram os bons alunos que não tinham explicações.

Contrariamente ao esperado, de uma forma geral, os alunos do Grupo II consideraram os *enhanced podcasts* mais úteis no apoio ao estudo independente da disciplina e na preparação para o Teste Intermédio que os alunos do Grupo I. A maioria destes alunos afirmou que os *podcasts* foram de grande utilidade no apoio ao estudo, nomeadamente para esclarecer dúvidas e resolver exercícios que sozinhos não conseguiam.

Embora os *enhanced podcasts* não tenham sido a única estratégia de ensino-aprendizagem utilizada, já que houve exposição de conteúdos e resolução de exercícios pelo

método tradicional, a evolução do pré-teste para o pós-teste permitiu aferir que houve aprendizagem estatisticamente significativa nos dois grupos.

6.1.2. Aceitação da produção e da visualização dos *enhanced podcasts* pelos alunos

Verificámos diferenças na preferência pela visualização e pela produção de *enhanced podcasts*. A maioria dos bons alunos considerou que a visualização dos *podcasts* foi mais útil para a sua aprendizagem, contrariamente aos alunos com mais dificuldades que preferiram produzir os *enhanced podcasts*. Os primeiros referiram que a produção dos *enhanced podcasts* exige muito tempo que poderia ser aplicado na resolução de outros exercícios. Acrescentaram que a visualização permite esclarecer dúvidas e ver resoluções diferentes das suas mais rapidamente. Os alunos que consideraram a produção de *enhanced podcasts* mais facilitadora da aprendizagem declararam que para produzir um *enhanced podcast* tinham de entender bem a matéria, para que conseguissem explicar o exercício de forma clara e detalhada. Além disso, na quase totalidade dos casos, os alunos gravaram diversas vezes o mesmo *enhanced podcast* para que este ficasse com a qualidade desejada, contribuindo para a interiorização da matéria abordada.

Os bons alunos consideraram que os *enhanced podcasts* os ajudaram a estudar e que foram úteis na preparação para o Teste Intermédio, enquanto os alunos com classificações inferiores a 14 manifestaram uma opinião neutra sobre esse aspecto. No entanto, ambos os grupos referiram que quer a visualização, quer a produção dos *enhanced podcasts* facilitaram a compreensão da matéria, o que nos parece um pouco contraditório. Acreditamos que, tendo os alunos mais fracos descarregado poucos *enhanced podcasts*, talvez por inércia, estes não foram em número suficiente para os ajudar a estudar e a prepararem-se para o Teste Intermédio.

O questionário de opinião mostra que os alunos de ambos os grupos gostaram de produzir os *enhanced podcasts*, apesar de por vezes se terem confrontado com algumas dificuldades, e consideraram que quer a visualização quer a produção dos mesmos facilitou a compreensão da matéria. É unânime a ideia de que explicar o exercício oralmente no *enhanced podcast* contribuiu para a sua melhor compreensão.

6.1.3. Os *enhanced podcasts* na motivação para o estudo da Matemática

Embora tenha sido registada, em ambos os grupos, uma opinião neutra quanto ao facto de os *enhanced podcasts* (produção e visualização) contribuírem para o aumento da motivação para o estudo da disciplina, verificámos que os melhores alunos preferem visualizar os *enhanced podcasts* para esclarecer dúvidas. Sentem-se mais motivados para o estudo quando têm esta ajuda. Os alunos com mais dificuldades precisam de tarefas mais práticas, diferentes do estudo tradicional e por isso preferem produzir os *enhanced podcasts*, sentindo-se mais motivados para o estudo quando são eles a criá-los.

Constatou-se que os alunos, não tendo mostrado mais gosto pela disciplina, reconheceram que a produção e a visualização dos *enhanced podcasts* facilitaram a compreensão da matéria.

6.1.4. Vantagens e desvantagens que os alunos encontram na integração dos *podcasts* no estudo da disciplina

Os alunos, no decorrer do estudo, manifestaram espontaneamente a sua opinião relativamente aos *enhanced podcasts*, que foi registada no diário de bordo. Analisando esses registos e as respostas dadas nas questões de resposta aberta do questionário de opinião, é possível identificar algumas vantagens e desvantagens que os alunos encontram na integração dos *podcasts* no estudo da disciplina.

Relativamente às vantagens, os alunos de ambos os grupos consideram que a produção dos *podcasts* facilita a compreensão das matérias leccionadas na medida em que exige a explicação detalhada da resolução do exercício que, por sua vez, implica uma boa compreensão dos conteúdos abordados. Referiram igualmente que a visualização dos *enhanced podcasts* permite esclarecer dúvidas, ajuda a resolver exercícios que não conseguiam resolver sozinhos e possibilita a visualização de resoluções diferentes das suas, enriquecendo deste modo, os conhecimentos dos alunos sobre a matéria leccionada.

A única desvantagem apontada, sobretudo pelos discentes com melhor aproveitamento, está relacionada com o tempo dispendido na produção de um *enhanced podcast*, pois não só os alunos tinham de elaborar um *PowerPoint* com a resolução do exercício, como frequentemente

se enganavam na locução, o que obrigava a efectuar várias gravações para obter um *podcast* de qualidade.

6.2. Sugestões de investigação

Como futuros projectos sugerimos a realização de mais estudos com *podcasts*, nomeadamente nos outros anos do ensino secundário em que os programas são extensos e a gestão do tempo é difícil (10º e 12º). Na nossa opinião seria também importante contrastar o impacte na aprendizagem dos alunos que produzem *enhanced podcasts versus* os que não produzem, particularmente com alunos com mais dificuldades. Também seria pertinente verificar como esses alunos gostam de aprender, usando para o efeito o instrumento criado por Johnston & Dainton (1997). Talvez esses alunos gostem de aprender através da construção de produtos como neste estudo quando criaram *enhanced podcasts*.

6.3. Reflexões finais

A escola e os seus alunos estão em constante mutação, por vezes a um ritmo que os professores têm dificuldade em acompanhar. Este trabalho pretendeu ir de encontro às exigências de uma escola moderna, colocando a tecnologia ao serviço de uma aprendizagem significativa e consistente. Acreditamos que a criação e visualização dos *enhanced podcasts* ajudaram os alunos a estudar uma disciplina que é geralmente considerada difícil e associada a um elevado grau de insucesso. A produção destes materiais requereu a realização e explicação de exercícios, colocando os alunos no centro da sua aprendizagem. Por outro lado, trabalhando em grupo, os alunos partilharam experiências e aprendizagens com os seus pares e com os restantes elementos da turma, já que os seus trabalhos ficaram disponíveis na plataforma *Moodle*, submetidos à opinião de todos. Esta partilha de materiais foi importante, na medida em que possibilitou o esclarecimento de dúvidas que frequentemente surgem aquando da preparação de um teste, contribuindo para que os alunos se sentissem mais apoiados no seu estudo.

Embora não tenha sido incluído neste estudo, gostaríamos de reflectir sobre os resultados dos alunos no segundo Teste Intermédio, realizado em Maio. Como preparação para

este teste, foi solicitado que cada aluno produzisse *enhanced podcasts* com a resolução de cerca de 15 exercícios tipo. Um trabalho muito mais exigente do que aquele que havia sido pedido para o primeiro Teste Intermédio (em que de uma forma geral, cada aluno resolveu apenas um exercício), pois, como foi referido anteriormente, constatámos que uma grande parte significativa dos alunos com classificação inferior a 10 no 1º Período não tinha visualizado nenhum *enhanced podcast*. Os resultados neste Teste Intermédio foram melhores do que os resultados do Teste Intermédio anterior (a média de uma das turmas subiu 2,1 valores e a média da outra turma subiu 3,9 valores), tendo as principais melhorias ocorrido em alunos com negativa ou positivas baixas. Estamos conscientes que não podemos atribuir esse sucesso unicamente ao trabalho desenvolvido pelos alunos com os *enhanced podcasts*, mas, de acordo com *feedback* dado pelos alunos e pelo tipo de resolução de certos exercícios, muito mais fundamentadas que usualmente, acreditamos que esta estratégia contribuiu de forma importante para o melhor desempenho dos alunos.

Para a docente este projecto foi um desafio muito gratificante, apesar das horas extra de trabalho que este implicou, pois exigiu o aprofundamento dos seus conhecimentos sobre as novas tecnologias, a correcção dos exercícios e proporcionou uma comunicação professora/aluno mais estreita e consequentemente a descoberta de algumas características pessoais dos seus alunos que na sala não são visíveis.

O balanço final foi tão positivo que a docente tenciona dar continuidade a este projecto no 12º ano, construindo com os seus alunos um repositório de exercícios resolvidos, que ficará disponível a todos os alunos da escola e proporcionará um importante apoio na preparação do exame final, tão decisivo no acesso ao ensino superior.

Esperamos que este projecto possa contribuir para que outros professores, nomeadamente da escola da docente, se libertem ocasionalmente das suas práticas docentes tradicionais, cingidas pelo papel e lápis e explorem com os seus alunos esta e outras ferramentas da *Web 2.0*.

Referências Bibliográficas

- Aguiar, C., Carvalho, A. & Carvalho, C. (2008). Atitudes Discentes face à Implementação de Podcasts na Licenciatura em Biologia Aplicada. In A.A. Carvalho (Org), *Actas do Encontro sobre Web 2.0*. Braga: CIEd, 191-202.
- Aguiar, C., Carvalho, A. & Maciel, R. (2009). Podcasts na Licenciatura em Biologia Aplicada: Diversidade na Tipologia e Duração. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 140-154.
- Alexander, B. (2006). A New Wave os Innovation for Teaching and Learning. *Educase review*, vol. 41, no. 2. Disponível em <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0621.pdf>. Acedido em 3 de Março de 2010.
- Anderson, T. (2006). *PLE's versus LMS: Are PLEs ready for Prime time?*. Disponível em: <http://terrya.edublogs.org/2006/01/09/ples-versus-lms-are-ples-ready-for-prime-time/>. Acedido a: 15 de Fevereiro de 2010.
- Attwell, G. (2008). *Social Software, Personal Learning Environments and the Future of Teaching and Learning*. Disponível em <http://www.scribd.com/doc/5495503/Social-Software-Personal-Learning-Environments-and-the-Future-of-Teaching-and-Learning>. Acedido em 23 de Outubro de 2009.
- Attwell, G. & Pontydysgu. (2007). *Personal Learning Environments - the future of eLearning?*. Disponível em <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf>. Acedido em 15 de Fevereiro de 2010.
- Batista, F. (2010). O computador portátil no ambiente de sala de aula numa escola do Alentejo Litoral. *Revista Educação, Formação e Tecnologia*, nº 3 (1). 41-58. Disponível em <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/86/95>. Acedido em 10 Setembro de 2010.
- Bizelli, M.; Fiscarelli, S.; Henrique, S. & Oliveira, L. (s.d.). *Conteúdos digitais para o ensino do cálculo: aceitação, demandas e expectativas dos alunos*. Disponível em <http://www.calculo.iq.unesp.br/PDF/conteudodigi-calculo.pdf>. Acedido em 10 de Setembro de 2010.
- Bransford, J., Brown, A. & Cocking, R. (2000). *How People Learn - Brain, Mind Experience*. Disponível em http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9853&page=R1. Acedido em 20 de Abril de 2010.
- Carlão, A. P. (2009). *A Integração de Blogues e Podcasts no ensino do Inglês: impacte numa turma com Percurso Curricular Alternativo. Um estudo de caso*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Carmo, M. & Ferreira, H. (1998). *Metodologia da Investigação - Guia para Auto-aprendizagem*. Universidade Aberta.

Carvalho, A. A. (2007). Rentabilizar a Internet no ensino básico e secundário: dos recursos e ferramentas online aos LMS. *Sífilo/Revista de Ciências da Educação*, 25-39.

Carvalho, A., Aguiar, C. & Maciel, R. (2009b). Podcasts no Ensino Superior em Regime de Blended-Learning: um estudo na Universidade do Minho. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 22-37.

Carvalho, A., Aguiar, C., Cabecinhas, R. & Carvalho, J. (2008a). Integração de Podcasts no Ensino Universitário: Reações dos Alunos. *PRISMA.COM n° 6*, 50-74.

Carvalho, A., Aguiar, C., Carvalho, C. & Cabecinhas, R. (2008b). Influence of Podcasts on Higher Students' Acceptance. *World Conference on Elearning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education (E-Learn2008)*. Massachusetts, Nevada, USA, Chesapeake: Association for the Advancement of Computing in Education, 3625-3633.

Carvalho, A., Aguiar, C., Carvalho, C., Oliveira, L., Cabecinhas, R., & Marques, A. &. (2008c). *Taxonomia de Podcasts*. Disponível em http://www.iep.uminho.pt/podcast/Taxonomia_Podcasts.pdf. Acedido em 14 de Abril de 2009.

Carvalho, A., Aguiar, C. & Maciel, R. (2009a). Taxonomia de Podcasts: da criação à utilização em contexto educativo. In A. A. Carvalho (Orgs.), *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 96-109.

Carvalho, C. (2009). O Uso dos Podcasts no Ensino e Aprendizagem das Ciências Naturais: um estudo com alunos do 9º ano sobre temas do Corpo Humano/Saúde. *Ozafaxinars, Maio*. Disponível em http://www.cfaematosinhos.eu/O%20Uso%20de%20Podcasts%20no%20Ensino%20e%20na%20aprendizagem_08.pdf. Acedido em 29 de Junho de 2009.

Castells, M. (2001). *A Galáxia Internet: Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Castells, M. (1996). *A Sociedade em Rede*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian .

CERN. (2008). *How de Web began*. Disponível em <http://public.web.cern.ch/Public/en/About/WebStory-en.html>. Acedido em 1 de Dezembro de 2009.

Chan, A., Lee, M. & McLoughlin, C. (2006). Everyone's learning with podcasting: A Charles Sturt University experience. *23rd annual ascilite conference: Who's learning? Whose technology?*. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.131.7031&rep=rep1&type=pdf>. Acedido em 3 de Janeiro de 2009.

- Coghlan, M. (2003). *Should using the Internet change the way we teach?*. Disponível em <http://www.caudit.edu.au/educauseaustralasia/2003/EDUCAUSE/PDF/AUTHOR/ED030040.PDF>. Acedido em 25 de Abril de 2010.
- Copley, J. (2007). Audio and video podcasts of lectures for campus-based students: production and evaluation of student use. *Innovations in Education and Teaching International*. Vol 44, N° 4. Disponível em http://www.mrgibbs.com/tu/research/articles/copeland_podcasting.pdf. Acedido em 3 de Janeiro de 2009.
- Costa, M., Kaufmann, M. & Simas, P. (2009). Decisão informada, decisão alimentada. In A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEEd, Universidade do Minho, 274-280.
- Coutinho, C. (2005). *Recursos de Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas /1985-2000*. Braga: CIEEd.
- Cruz, S. & Carvalho, A. A. (2007). Podcast: a powerful web tool for learning history. In M. Nunes e M. McPherson (eds). *IADIS International Conference, e-Learning 2007- Proceedings*, 313-318
- Cruz, S. (2008). Blogue, YouTube. In A. A. Carvalho (Org.), *Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores*. Lisboa: DGIDC, Ministério da Educação, 15-40.
- Cruz, S. (2009). O Podcast no Ensino Básico. In A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre podcasts*. Braga: CIEEd, Universidade do Minho, 65-80.
- Dávila, S. (2009). *Entrevista com Don Tapscott*. Disponível em <http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br/artigos.asp?cod=522ENO003>. Acedido em 11 de Dezembro de 2009.
- Deal, A. (2007). *A teaching with technology white paper: Podcasting*. Disponível em http://www.educause.edu/sites/default/files/2007/07/CMU_Podcasting_Jun07.pdf. Acedido em 7 de Julho de 2010.
- Dias, P. (2009). Podcast "Era Uma Vez...": utilização educativa. In A.A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre podcasts*. Braga: CIEEd, Universidade do Minho, 81-93.
- Diegues, V. (2009). Da rádio ao podcast: princípios a não esquecer ao microfone. In A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre podcasts*. Braga: CIEEd, Universidade do Minho, 110-123.
- Downes, S. (2006). *Learning Networks and Connective Knowledge*. Disponível em <http://www.downes.ca/files/Learning%20Networks%20and%20Connective%20Knowledge%20Yuen.pdf>. Acedido em 15 de Fevereiro de 2010.

- Downes, S. (2007). *E-Learning 2.0 in Development*. Apresentação na conferência Brandon Hall Innovations in Learning 2007. San Jose, Califórnia. Vídeo e slides disponíveis em <http://www.downes.ca/presentation/149>. Acedido em 16 de Fevereiro de 2010.
- Downes, S. (2008). *Personal Learning Environments*. Apresentação na conferência Brandon Hall Innovations in Learning 2007. San Jose, Califórnia. Vídeo e slides. Disponíveis em <http://www.downes.ca/presentation/198>. Acedido em 15 de Fevereiro de 2010.
- Downes, S. (2009). New Technology Supporting Informal Learning. In P. Dias & A. Osório (Orgs.), *Actas da VI Conferência Internacional de TIC na Educação*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 15-27.
- Edirisingha, P. & Salmon, G. (2009). A Podcasting Framework for Teaching and Learning in Higher Education. In A. Carvalho (Org.), *Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 7-20.
- Edirisingha, P. & Salmon, G. (2007). Pedagogical Models for Podcasts in Higher Education. *Beyond Distance Research Alliance Conference*. Disponível em <http://podcastingforpp.pbworks.com/f/palithra.pdf> . Acedido em 9 de Dezembro de 200.
- Edirisingha, P., Rizzi, C., Nie, M. & Rothwell, L. (2007). Podcasting to Provide Teaching and Learning Support for an Undergraduate Module on English Language and Communication. In *Turkish Online Journal of Distance Educ*, Volume 8 (3) Article 6. Disponível em http://tojde.anadolu.edu.tr/tojde27/pdf/article_6.pdf. Acedido em 6 de Dezembro de 2010.
- Esteves, M. (2006). Análise de Conteúdo. In Lima e Pacheco (Org.) *Fazer Investigação: Contributos para a elaboração de dissertações e teses*. Porto: Porto Editora, 105-126.
- Evans, C. (2007). The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education, *Computers & Education*. Disponível em http://uwpodcast.pbworks.com/f/Podcast_Effectiveness.pdf. Acedido em 5 de Julho de 2010.
- Faria, A. & Ramos, A. (2009). Podcast no Jardim de Infância: oralidade, criatividade e pensamento crítico. In A. A. Carvalho (Org.). *Actas do Encontro sobre podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 268-274.
- Figueiredo, E. (2010). *O Blogue como Tecnologia para uma Aprendizagem Significativa em Língua Inglesa*. Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Especialidade em Informática Educacional. Faculdade de Educação e Psicologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto.
- Frydenberg, M. (2008). Principles and pedagogy: the two Ps of podcasting in the information technology classroom. *Information Systems Educations Journal*, Volume 6 (6). Disponível em [http://www.isedj.org/6/6/ISEDJ.6\(6\).Frydenberg.pdf](http://www.isedj.org/6/6/ISEDJ.6(6).Frydenberg.pdf). Acedido em 9 de Julho de 2010.

- GAVE. (2001). *Resultados do estudo internacional PISA 2000*. Disponível em http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=primeiro_relatorio_nacional.pdf. Acedido em 31 de Março de 2010.
- GAVE. (2004). *Resultados do estudo internacional PISA 2003*. Disponível em http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=relatorio_nacional_pisa2003.pdf. Acedido em 31 de Março de 2010.
- GAVE. (2006). *Relatório Nacional PISA 2006*. Disponível em http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=relatoio_nacional_pisa_2006.pdf. Acedido em 27 de Abril de 2010.
- Geoghengan, M., & Klass, D. (2005). *Podcast Solutions: The Complete Guide of Podcasting*. Berkley, CA: Apress.
- Gkatzidou, S., & Pearson, E. (2007). *Vodcasting: a case study in adaptability to meet learners' needs and preferences*. Disponível em <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/gkatzidou.pdf>. Acedido a 10 de Julho de 2010.
- Henri, F. & Rigault, C. (1996). Collaborative distance education and computer conferencing. In T.T. Liao (ed.), *Advanced educational technology: research issues and future potential*. Berlin: Springer, 45-76
- Hubner, A. (2007). Web 2.0 é uma revolução? Então me deixem criticar. *Webinsider*. Disponível em <http://webinsider.uol.com.br/index.php/2007/01/18/web-20-e-uma-revolucao-entao-me-deixem-criticar/>. Acedido a 12 de Dezembro de 2009.
- Johnston, C. A. & Dainton, G.R. (1997). *Learning connections inventory*. Pittsgrove, NJ: Learning Connections Resources, LLC.
- Junior, J. & Coutinho, C. (2007). Podcast em Educação: um contributo para o estado da arte. *Libro de Actas do Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía*. Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 837-846.
- Junior, J. & Coutinho, C. (2008). Recomendações para a produção de podcasts e vantagens na utilização em ambientes virtuais de aprendizagem. *Revista Prisma.com*, nº6 , 125-140.
- Junior, J. & Coutinho, C. (2009). Podcast: uma Ferramenta Tecnológica para auxílio ao Ensino de Deficientes Visuais. *VIII LUSOCOM: LUSOCON: Comunicação Espaço Global e Lusofonia*. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, 2114-2126.

- Kaplan-Leiserson, E. (2005). *Podcasting in Academic and Corporate Learning*. Disponível em http://www.astd.org/LC/2005/0605_kaplan.htm. Acedido em 7 de Julho de 2010.
- Lee, A. & McLoughlin, C. (2006). Everyone's learning with podcasting: A Charles Sturt University Experience. *Conference: Whos's learning? Whose tecnologia?*, 111-120.
- Lévy, P. (1997). *Cibercultura*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Marques, C. (2008). Ferramentas do Google: Page Creator, Docs e Calendar. In A. A. Carvalho (Org.), *Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores*. Lisboa: DGIDC, Minist da Educação, 83-104.
- Marques, C. & Carvalho, A. (2009). Podcasts no Ensino Superior: Um Estudo em Licenciaturas de Gestão. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 163-175.
- Martinez, L., & Ferreira, A. (2008). *Análise de dados com SPSS, 2ª edição*. Lisboa: Escolar Editora.
- Martins, H. (2008). Dandelife, Wiki e Goowy. In A. A. Carvalho (Org.), *Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores*. Lisboa: DGIDC, Ministério da Educação, 57-82.
- Martins, H. (2009). Narrativas e Podcasts na disciplina de História: um estudo com alunos do 2º ciclo. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 188-201.
- Matos, J. (2009). "Pocasts" - Pode o quê?. In A. A. Carvalho (Org.). *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 309-312.
- Medeiros, M. (2006). Pocasting: Um Antípoda Radiofônico. In *XXIX Congresso Brasileiro de Ciências de Comunicação - Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação*. Disponível em <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/R0776-1.pdf>. Acedido em 7 de Julho de 2010.
- Menezes, C., & Moreira, F. (2009). Poscast - Enhancing Skills in the English Class. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 203-210.
- Ministério da Educação. (2007a). *Plano Tecnológico da Educação*. Disponível em http://www.escola.gov.pt/docs/pte_RCM_n137_2007_DRn180_20070918.pdf. Acedido em 25 de Abril de 2010.

Ministério da Educação. (2007b). *Programa de Requalificação do Parque Escolar*. Disponível em http://min-edu.pt/np3content/?newsId=1234&fileName=resolucao_cm_1_2007.pdf. Acedido em 25 de Abril de 2010.

Ministério da Educação. (2001). *Programas do Ensino Secundário*. Disponível em http://sitio.dgidec.min-edu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/257/matematica_A_10.pdf. Acedido em 25 de Abril de 2010.

Moran, J. (2000). *Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologia*. Disponível em <http://www.scribd.com/doc/2525970/Moran-Ensino-e-aprendizagem-inovadores-com-tecnologia>. Acedido em 25 de Abril de 2010.

Mota, J. (2009). Personal Learning Environments: Contributos para uma discussão do conceito. In *Educação, Formação & Tecnologias*, vol. 2 (2), 5-21. Disponível em <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/105/66>. Acedido em 12 de Dezembro de 2009.

Mota, P. (2009). *Podcasting na Educação Musical no 2º ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado em Multimédia. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto.

Moura, A. (2009). O Telemóvel para ouvir e gravar Podcasts: exemplos no Ensino Secundário. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 39-84.

Moura, A., & Carvalho, A. (2006a). Podcast: para uma Aprendizagem Ubíqua no Ensino Secundário. Disponível em <http://adelinamouravitae.com.sapo.pt/amourapodcastingsiie06.pdf>. Acedido em 10 de Outubro de 2009.

Moura, A., & Carvalho, A. A. (2006b). Podcast: Potencialidades na Educação. *Revista Prisma.com*, nº3, 88-110.

Oliveira, L. (2009). Criação de podcasts pelo professor (informar e motivar para leituras): uma experiência no ensino universitário. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 155-162.

Oliveira, S. (2008). *Concepção, Desenvolvimento e Avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para a Língua Inglesa – Blogue com Podcasts*. Tese de Mestrado em Ciências da Educação, especialização em Informática Educacional. Faculdade de Educação e Psicologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto.

O'Reilly. (2005). *What is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Disponível em <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/20>. Acedido em 20 de Junho de 2009.

Pais, A. (2009). *Problematizar a educação matemática a partir do discurso sobre o insucesso*. In *Actas SEIEM*. Disponível em <http://www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/actas/Actas12SEIEM/Apo27Pais.pdf>. Acedido em 4 de Abril de 2010.

Pinder-Grover, T., Millunchick, J. & Bierwert, C. (2008). Work in Progress - Using Screencasts to Enhance Student Learning in a Large Lecture Material Science and Engineering Course. *38 ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. Disponível em <http://www.icee.usm.edu/icee/conferences/FIEC2008/papers/1362.pdf>. Acedido em 10 de Julho de 2010.

Ponte, J. P. (1994). *Matemática: uma disciplina condenada ao insucesso?*. Disponível em http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm. Acedido em 21 de Abril de 2010.

Prenky, M. (2001a). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, MCB University Press, Volume 9 (5). Disponível em <http://www.hfmboces.org/HFMDistrictServices/TechYES/PrenskyDigitalNatives.pdf>. Acedido em 2 de Dezembro de 2009.

Prenky, M. (2001b). *Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently?*. *On the Horizon*, MCB University Press, Volume 9 (6). Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acedido em 2 de Dezembro de 2009.

Prensky, M. (2009). *H. Sapiens: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom*. Disponível em http://innovateonline.info/pdf/vol5_issue3/H._Sapiens_Digital-__From_Digital_Immigrants_and_Digital_Natives_to_Digital_Wisdom.pdf. Acedido em 3 de Dezembro de 2009.

Quadrado, S. (2009). *Podcasting no ensino da Física: Estudo piloto (quase experimental) sobre reforço de aprendizagem de conteúdos*. Tese de Mestrado em Multimédia. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto.

Ramos, P. (2009). *Podcasts e Uso de Dispositivos Móveis no Contexto do Ensino de Música no 2º Ciclo*. Tese de Mestrado em Multimédia. Universidade de Aveiro.

Richardson, W. (2006). *Blogs, Wikis, Podcasts and Other Powerful Web Tools for Classrooms*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.

Rocha, A. (2009). *GeomCasting na disciplina de Geometria Descritiva A*. Tese de mestrado em Multimédia, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto.

Rocha, A. & Coutinho, C. (2009). Screencast: Promovendo o sucesso na disciplina de Geometria Descritiva. In P. Dias & A. Ramos (Org.). *Challenges 2009*. Braga: Universidade do Minho, 618-627.

Rodrigues, A. (2010). *Os Podcasts na Construção do Conhecimento da História Local. Um estudo de caso sobre evidência histórica com alunos do 5º Ano de Escolaridade*. Tese de Mestrado em Educação, especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino de História e Ciências Sociais. Universidade do Minho, Braga.

Salmon, G., Nie, M., & Edirisingha, P. (2007). *Informal Mobile Podcasting And Learning Adaptation (IMPALA)*. e-Learning research Project Report 06/07. Beyond Distance Research Alliance. University of Leicester

Salmon, G. & Edirisingha, P. (2008). *Podcasting for Learning in Universities*. Berkshire: McGraw-Hill.

Sampaio, D. (1998). *Estudos sobre Multimédia*. Disponível em http://www.citi.pt/estudos_multi/sonia_rodrigues/daniel_sampaio.html. Acedido em 11 de Dezembro de 2009.

Santos, H. (2009). Podcasts e vodcasts: prós e contras. In A. A. Carvalho (Org.), *Actas do Encontro sobre Podcasts*. Braga: CIEEd, Universidade do Minho, 133-138.

Shumacker, S. & McMillan, J. (1993). *Research in Education: A conceptual introduction*, New York: HaperCollins College Publishers.

Sousa, A. & Bessa, F. (2008). Podcast e utilização do software Audacity. In A. A. Carvalho (Org.), *Manual de Ferramentas da Web 2.0 para Professores*. Lisboa: DGIDC, Ministério da Educação, 41-56.

Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Uma Teoria de Aprendizagem para a Idade Digital*. Disponível em http://wiki.papagallis.com.br/George_Siemens_e_o_conectivismo. Acedido em 5 de Novembro de 2009.

Siemens, G. (2008). *Learning Technologies Centre Research Blog » Systematization of Education: Room for PLEs?*. Disponível em <http://lrc.umanitoba.ca/blog/2008/12/systematization-of-education-room-for-ples/>. Acedido em 10 de Fevereiro de 2010.

Siemens, G. & Tittenberger, P. (2009). *Hanbook of Emmerging Technologies for Learning*. Canada: University of Manitoba.

Vasconcelos, P. (2009). *Utilização de Podcasts no Ensino de Inglês Língua Estrangeira: Estudo exploratório em contexto não formal e não presencial*. Tese de Mestrado em Multimédia em Educação. Universidade de Aveiro.

Wenger, E. (2007). *Informal Learning. E-Learning Lisboa 07*. Lisboa: Centro de Congressos de Lisboa, 15-16 de Outubro de 2007.

Wilson, S. (2005). *Future VLE - The Visual Version*, Disponível em <http://metadata.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20050125170206>. Acedido em 20 de Junho de 2010.

Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., Beauvoir, P. & Milligan, P. S. (2006). *Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems*. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.107.3816&rep=rep1&type=pdf>. Acedido em 11 de Fevereiro de 2010.

Xavier, M. (2006). A tecnologia no despertar do interesse do aprendiz. *Revista da ABPP*. Disponível em <http://www.abpp.com.br/artigos/64.htm>. Acedido em 10 de Setembro de 2010.

Anexos

Anexo A

Questionário de Identificação

Questionário

Este questionário destina-se à recolha de informações sobre a disciplina de Matemática e as TIC. Pense bem e responda com sinceridade. A sua opinião é fundamental para o sucesso deste estudo.

Nome: _____

1. Sexo:

Masculino Feminino

2. Idade: ____

3. A avaliação obtida à disciplina no final do ano lectivo anterior: ____

4. Tem computador em casa?

Sim Não

5. Tem computador portátil?

Sim Não

6. Tem ligação à Internet em casa?

Sim Não

7. Quais os locais onde se costuma ligar à Internet?

Na escola

Em casa

Em casa de um familiar ou amigo

Noutro local

Em nenhum lado

8. Frequência da utilização da Internet:

Diária

2 a 6 vezes por semana

Uma vez por semana

De 15 em 15 dias

Raramente

9. Assinale os dispositivos móveis que possui:

Telemóvel

MP3

MP4

PSP

10. Relativamente à utilização do computador como ferramenta de trabalho:

Gosto muito de trabalhar com computadores

Utilizo o computador quando é necessário

Não gosto de trabalhar com computadores

11. Quando trabalho com o computador:

Sinto-me à vontade

Fico nervoso

12. Quando estuda prefere:

Ler

Ouvir uma gravação

Ver e ouvir

Justifique a sua opção: _____

13. Relativamente à disciplina de Matemática, posso afirmar que:

Gosto de Matemática

Só gosto de alguns conteúdos da disciplina de Matemática

Não gosto de Matemática

- 14.** Marque com um X a opção que melhor descreve a frequência com que utiliza o computador para realizar as actividades seguintes:

	Não sei o que é	Nunca	Raramente	Frequen- temente	Sempre ou quase sempre
1. Conversar no Messenger ou em salas de chat					
2. Participar em redes sociais como o Hi5 ou Facebook					
3. Ler e enviar correio electrónico (email)					
4. Transferir ficheiros e vídeos (downloads e uploads)					
5. Pesquisa na Web relacionada com os meus interesses pessoais					
6. Pesquisa na Web relacionada com os meus trabalhos escolares					
7. Fazer apresentações multimédia (PowerPoint)					
8. Fazer trabalhos no processador de texto (Word)					
9. Fazer podcasts					
9. Edição e tratamento de imagens					
10. Digitalizar documentos ou imagens (Scanner)					
11. Jogar					
12. Fazer um filme no MovieMaker					
13. Fazer uma gravação áudio, por exemplo no Audacity					

- 15.** Marque com um X a opção que melhor descreve a frequência com que utiliza as seguintes ferramentas.

	Não sei o que é	Consulto mas não tenho uma conta	Consulto e tenho uma conta
1. Blogues			
2. Wikis			
3. Flickr			
4. Second Life			
5. Sites de gravação e divulgação de podcasts (Podomatic)			
6. Redes sociais (Hi5, Facebook, MySpace)			
7. YouTube			
8. Voicethread			
9. Jing			

Obrigada pela sua colaboração.

Rute Lopes

Anexo B

Pré-teste

Nome: _____ Turma: _____

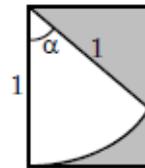
Classificação: _____ Professor: _____

GRUPO I

- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correcta.
- Assinale na sua folha de respostas a letra correspondente à alternativa que seleccionar para responder a cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a letra transcrita for ilegível.

1. Na figura junta, temos um sector circular de amplitude α e raio 1 cm inscrito num rectângulo em que um dos lados tem também de comprimento 1 cm. A expressão que representada a área da parte sombreada em função de α é:

- (A) $\sin \alpha - \frac{\alpha}{2}$ (B) $\cos \alpha - \frac{\alpha}{2}$
 (C) $\sin \alpha - 2\alpha$ (D) $\cos \alpha - 2\alpha$



2. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = 5 - 2\sin\left(\frac{x}{2}\right)$.

Qual é contradomínio de f ?

- (A) 1, 3 (B) -2, 3 (C) 3, 7 (D) -6, 5

3. Considera num mesmo referencial, o plano α de equação $x + y - 2z = 5$ e a recta r definida pela condição $x = y = z$. Qual a posição da recta r relativamente ao plano α ?

- (A) r é perpendicular a α (B) r é concorrente, não perpendicular, a α
 (C) r é estritamente paralela a α (D) r está contida em α

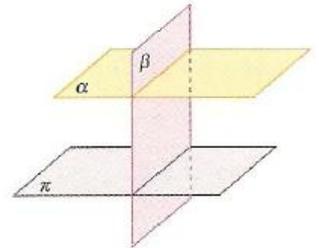
4. Qual dos sistemas pode traduzir a situação apresentada na figura ao lado?

$$(A) \begin{cases} x - 2y - 4z = 1 \\ x + 2y = 3 \\ x - 2z = 3 \end{cases}$$

$$(B) \begin{cases} 4x - y - z = 2 \\ 2x - y + 5z = -4 \\ 3x - y + 2z = -1 \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} x + 3y - z = 1 \\ 2y + 6z = 2 \\ 2x + 6y - 2z = 0 \end{cases}$$

$$(D) \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$



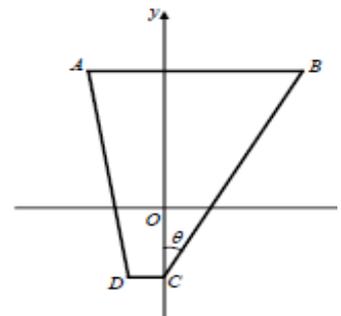
Grupo II

Nas questões deste grupo apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando **todos os cálculos** que tiver de efectuar e **todas as justificações** necessárias.

1. Na figura está representado, em referencial o.n., um trapézio.

Sabe-se que:

- a abcissa do ponto A é -2 ; a equação da recta AB é $y = 4$;
- a abcissa do ponto D é -1 ; o ponto C pertence ao eixo Oy ;
- a equação da recta DC é $y = -2$;
- $\theta \in \left] 0, \frac{\pi}{2} \right[$ é a amplitude do ângulo formado pelas rectas CO e CB .



a) Considere $\theta = 30^\circ$. Mostre que $y = \sqrt{3}x - 2$ é uma equação reduzida da recta CB .

b) Determine o valor de θ para o qual a área do trapézio $ABCD$ é igual a 30 unidades. Apresente o resultado, em radianos, arredondado às centésimas.

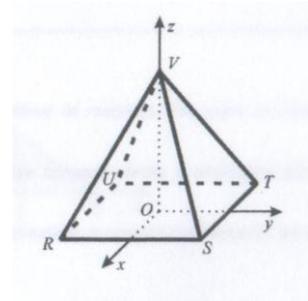
Percorra sucessivamente as seguintes etapas:

- *Escreva, em função de θ , uma expressão do segmento AB .*
- *Mostre que a função $A \theta = 9 + 18 \tan \theta$ representa a área do trapézio.*
- *Recorrendo à calculadora gráfica, responda à questão, não esquecendo de apresentar o(s) gráfico(s) utilizado(s) e coordenadas relevantes.*

2. Na figura está representada, em referencial o.n. xOy , uma pirâmide regular.

Sabe-se que:

- a base $[RSTU]$ é um quadrado de área 4 com centro na origem do referencial;
- a aresta $[RS]$ é paralela ao eixo Oy ;
- o vértice V tem coordenadas $(0, 0, 2)$.



Mostre que a recta definida pela condição $x=0 \wedge y=2z$ é perpendicular ao plano STV e escreva uma equação deste plano.

3. Na época de Natal, uma mercearia prepara cabazes para venda, cuja composição

é de dois tipos:

Tipo A: 2 garrafas de vinho, 3 embalagens de frutos secos e 1 queijo;

Tipo B: 3 garrafas de vinho, 2 embalagens de frutos secos e 1 queijo.

Para o efeito, a mercearia dispõe de 40 garrafas de vinho, 40 embalagens de frutos secos e 15 queijos.

Sabendo que a mercearia obtém um lucro de 8 euros na venda de um cabaz do tipo A e 10 euros num cabaz do tipo B, determine o número de cabazes de cada tipo que devem ser feitos para maximizar o lucro. Determine o valor desse lucro.

4. Resolva o sistema seguinte $\begin{cases} 4x + 2y - 2z = 2 \\ 2x + y - z = \frac{4}{3} \\ 2x + y + z = 1 \end{cases}$, usando o método misto.

Classifique-o e interprete geometricamente o resultado obtido

Anexo C

Pós-Teste

Nome: _____ Turma: _____

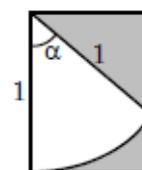
Classificação: _____ Professor: _____

GRUPO I

- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correcta.
- Assinale na sua folha de respostas a letra correspondente à alternativa que seleccionar para responder a cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a letra transcrita for ilegível.

1. Na figura junta, temos um sector circular de amplitude α e raio 1 cm inscrito num rectângulo em que um dos lados tem também de comprimento 1 cm. A expressão que representada a área da parte sombreada em função de α é:

- (A) $\sin \alpha - \frac{\alpha}{2}$ (B) $\cos \alpha - \frac{\alpha}{2}$
 (C) $\sin \alpha - 2\alpha$ (D) $\cos \alpha - 2\alpha$



2. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = 5 - 2\sin\left(\frac{x}{2}\right)$.

Qual é o contradomínio de f ?

- (A) 1,3 (B) -2,3 (C) 3,7 (D) -6,5

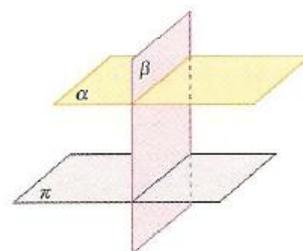
3. Considera num mesmo referencial, o plano α de equação $x + y - 2z = 5$ e a recta r definida pela condição $x = y = z$. Qual a posição da recta r relativamente ao plano α ?

- (A) r é perpendicular a α (B) r é concorrente, não perpendicular, a α
 (C) r é estritamente paralela a α (D) r está contida em α

4. Qual dos sistemas pode traduzir a situação apresentada na figura ao lado?

$$(A) \begin{cases} x - 2y - 4z = 1 \\ x + 2y = 3 \\ x - 2z = 3 \end{cases}$$

$$(B) \begin{cases} 4x - y - z = 2 \\ 2x - y + 5z = -4 \\ 3x - y + 2z = -1 \end{cases}$$



$$(C) \begin{cases} x + 3y - z = 1 \\ 2y + 6z = 2 \\ 2x + 6y - 2z = 0 \end{cases}$$

$$(D) \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

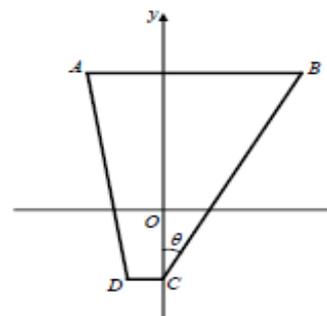
Grupo II

Nas questões deste grupo apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando **todos os cálculos** que tiver de efectuar e **todas as justificações** necessárias.

1. Na figura está representado, em referencial o.n., um trapézio.

Sabe-se que:

- a abcissa do ponto A é -2 ; a equação da recta AB é $y = 4$;
- a abcissa do ponto D é -1 ; o ponto C pertence ao eixo Oy ;
- a equação da recta DC é $y = -2$;
- $\theta \in \left] 0, \frac{\pi}{2} \right[$ é a amplitude do ângulo formado pelas rectas CO e CB .



a) Considere $\theta = 30^\circ$. Mostre que $y = \sqrt{3}x - 2$ é uma equação reduzida da recta CB .

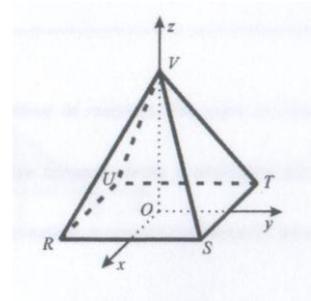
b) Determine o valor de θ para o qual a área do trapézio $ABCD$ é igual a 30 unidades. Apresente o resultado, em radianos, arredondado às centésimas.

Percorra sucessivamente as seguintes etapas:

- *Escreva, em função de θ , uma expressão do segmento AB .*
- *Mostre que a função $A \theta = 9 + 18 \tan \theta$ representa a área do trapézio.*
- *Recorrendo à calculadora gráfica, responda à questão, não esquecendo de apresentar o(s) gráfico(s) utilizado(s) e coordenadas relevantes.*

2. Na figura está representada, em referencial o.n. xOy , uma pirâmide regular. Sabe-se que:

- a base $[RSTU]$ é um quadrado de área 4 com centro na origem do referencial;
- a aresta $[RS]$ é paralela ao eixo Oy ;
- o vértice V tem coordenadas $(0, 0, 2)$.



Mostre que a recta definida pela condição $x = 0 \wedge y = 2z$ é perpendicular ao plano STV e escreva uma equação deste plano.

3. Na época de Natal, uma mercearia prepara cabazes para venda, cuja composição é de dois tipos:

Tipo A: 2 garrafas de vinho, 3 embalagens de frutos secos e 1 queijo;

Tipo B: 3 garrafas de vinho, 2 embalagens de frutos secos e 1 queijo.

Para o efeito, a mercearia dispõe de 40 garrafas de vinho, 40 embalagens de frutos secos e 15 queijos.

Sabendo que a mercearia obtém um lucro de 8 euros na venda de um cabaz do tipo A e 10 euros num cabaz do tipo B, determine o número de cabazes de cada tipo que devem ser feitos para maximizar o lucro. Determine o valor desse lucro.

4. Resolva o sistema seguinte $\begin{cases} 4x + 2y - 2z = 2 \\ 2x + y - z = \frac{4}{3} \\ 2x + y + z = 1 \end{cases}$, usando o método misto.

Classifique-o e interprete geometricamente o resultado obtido

Anexo D

Cotações do teste de conhecimentos

Grupo I

1.	12
2.	12
3.	13
4.	13

Grupo II

1.1.	20
1.2.	25
2.	35
3.	35
4.	35

Anexo E

Questionário de Opinião

Questionário

Este questionário destina-se à recolha de informações sobre a criação e visualização de podcasts para a disciplina de Matemática. Pense bem e responda com sinceridade. A sua opinião é fundamental para o sucesso deste estudo.

Nome: _____

1. Relativamente à disciplina de Matemática, posso afirmar que:

- Gosto de Matemática
- Só gosto de alguns conteúdos da disciplina de Matemática
- Não gosto de Matemática

2. No estudo da disciplina de Matemática, tenho ajuda do(s) (pode assinalar várias hipóteses):

- Pais
- Explicador
- Amigos
- Outro. Quem? _____

3. Visualizou os *podcasts*?

- Sim, todos
- Quase todos
- Alguns
- Não. Porquê? _____

4. Leia atentamente cada uma das afirmações e assinale com um círculo o número correspondente à sua opinião de acordo com a escala seguinte:

- 1- Discordo totalmente 2- Discordo 3- Não concordo nem discordo
4- Concordo 5- Concordo totalmente

	DT	D	NCND	C	CT
1. Gostei de criar os <i>podcasts</i> .	1	2	3	4	5
2. Foi fácil produzir os <i>podcasts</i> .	1	2	3	4	5
3. Gostava de continuar a produzir <i>podcasts</i> .	1	2	3	4	5
4. Os <i>podcasts</i> ajudaram-me a estudar.	1	2	3	4	5
5. Os <i>podcasts</i> foram úteis para a preparação do teste intermédio.	1	2	3	4	5
6. Senti-me mais motivado para estudar Matemática por ter a ajuda dos <i>podcasts</i> .	1	2	3	4	5
7. Senti-me mais motivado para estudar Matemática quando criei os <i>podcasts</i> .	1	2	3	4	5
8. A visualização dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria.	1	2	3	4	5
9. A produção dos <i>podcasts</i> facilitou a compreensão da matéria.	1	2	3	4	5

Justifique a resposta dada no item 8 sobre: “A visualização dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”: _____

Justifique a resposta dada no item 9 sobre: “A produção dos *podcasts* facilitou a compreensão da matéria”: _____

5. O que considera mais benéfico para a sua aprendizagem?

- A produção dos *podcasts*
- A visualização dos *podcasts*

Justifique a sua resposta: _____

6. O facto de ter de explicar o exercício no podcast:
- Ajudou-o a compreender melhor o exercício
 - Não influenciou na compreensão do exercício
 - Foi uma perda de tempo
7. Ao estudar para o teste intermédio:
- Resolvia os exercícios e depois visualizava o podcast
 - Começava por ver o podcast
 - Só consultava o podcast se tivesse dificuldades em resolver o exercício
 - Outra estratégia: _____
8. Teve alguma dificuldade técnica na elaboração dos podcasts?
(Assinale as respostas que se aplicam)
- Na instalação do *Jing*
 - Na instalação do *Equation*
 - No som
 - Na elaboração do *PowerPoint*
 - Outra: _____
9. No trabalho de grupo: (assinale as respostas que se aplicam)
- Houve um elemento do grupo que fez a maior parte do trabalho
 - Distribuíram tarefas pelos elementos dos grupos
 - Cada elemento do grupo resolveu um exercício
 - Todos os elementos do grupo resolveram simultaneamente os exercícios e produziram em conjunto os *podcasts*.
 - Uns resolveram os exercícios e outros produziram os podcasts
10. No grupo de trabalho houve um líder?
- Sim
 - Não

11. Acha que seria importante existir um repositório, com *podcasts* de exercícios de todos os conteúdos da disciplina?

Sim

Não

12. Onde costuma visualizar os *podcasts*?

Casa

Escola

Outro: _____

Obrigada pela sua colaboração!