

**MESTRADO**

**MULTIMÉDIA - ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**PERFIS E PRÁTICAS DE INTEGRAÇÃO DO  
MULTIMÉDIA POR PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS: CONTRIBUTOS PARA A  
CONSTRUÇÃO DE UM ESPAÇO DE  
AFINIDADE**

**PEDRO MIGUEL FARIA VILAÇA**

**M**

**2020**

**FACULDADES PARTICIPANTES:**

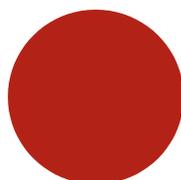
**FACULDADE DE ENGENHARIA**

**FACULDADE DE BELAS ARTES**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS**

**FACULDADE DE ECONOMIA**

**FACULDADE DE LETRAS**



# **Perfis e práticas de integração do multimédia por professores de ciências: contributos para a construção de um espaço de afinidade**

**Pedro Miguel Faria Vilaça**

Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto

Orientador: Carla Susana Lopes Morais (Professora Auxiliar)

Coorientador: Luciano José Santos Reis Moreira (Assistente Convidado)

Junho de 2020



© Pedro Vilaça, 2020

# **Perfis e práticas de integração do multimédia por professores de ciências: contributos para a construção de um espaço de afinidade**

**Pedro Miguel Faria Vilaça**

Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto

Aprovado em provas públicas pelo Júri:

Presidente: António Fernando Vasconcelos Cunha Castro Coelho (Professor Associado c/Agregação)

Vogal Externo: Jorge Fonseca e Trindade (Professor Adjunto)

Orientador: Carla Susana Lopes Morais (Professora Auxiliar)

Coorientador: Luciano José Santos Reis Moreira (Assistente Convidado)



# Resumo

A plataforma online mCiências é um espaço de afinidade em construção, onde professores com interesses em comum podem-se reunir e formar uma comunidade participativa e colaborativa, tornando-se crucial a existência de processos de revisão e validação da informação publicada online.

De modo a caracterizar os perfis de professores de ciências associados ao uso pedagógico dos recursos multimédia e a perceber quais os perfis que melhor podem contribuir para o desenvolvimento de um espaço de afinidade, realizou-se uma investigação de natureza qualitativa, recorrendo-se ao inquérito por entrevista. Após as entrevistas, diversos professores foram ainda convidados a participar no mCiências e as novas publicações foram também analisadas no âmbito da presente investigação.

Os resultados demonstram que os professores, na sua maioria, têm um grande foco na integração do multimédia no ensino, e a forma como operacionalizam esta integração pode ser bastante diversificado. Com base nestes resultados, foi feita a caracterização do perfil de cada um dos professores, sendo a maioria enquadrada no perfil de adaptador criativo, onde os professores têm um grande foco na integração do multimédia. Os perfis foram posteriormente relacionados com o intento de construção do espaço de afinidade. Verificou-se que os professores no perfil de adaptador criativo, procuram explorar diferentes práticas com recurso ao multimédia, e os professores no perfil de adotante seletivo, procuram práticas multimédia que estão de acordo com as perspetivas pedagógicas já existentes. Assim, verificamos que os professores nestes perfis são os que mais procuram e contribuem com praticas multimédia, de acordo com os suas perspetivas e objetivos. Os dados confirmam a importância e o potencial da plataforma mCiências, no que diz respeito à procura e partilha de novas práticas educativas com multimédia. Dada a preocupação com a credibilidade da informação online, os processos de revisão e validação foram também analisados, com base

nos dados obtidos nas entrevistas. Estes processos são vistos pelos professores, como requisitos importantes no processo de procura de novos recursos multimédia, pois permitem assegurar que conteúdos estão cientificamente corretos e de acordo com as perspetivas pedagógicas do professor. Destaca-se também a disponibilidade dos professores para participar ativamente em processos de revisão e validação de informação que venha a ser publicada no mCiências.

O mCiências como espaço de afinidade, carece ainda de uma participação sustentada, sendo este o foco principal no seu futuro desenvolvimento. Considerando a atual relevância da integração do multimédia no ensino, o desenvolvimento de um espaço de afinidade que promove a partilha de recursos e práticas educativas assume a sua importância.

**Palavras-chave:** Multimédia no ensino; perfis de professor; espaço de afinidade; processos de revisão e validação.

# Abstract

The online platform mCiências is an affinity space under development, where teachers with common interests can gather and form a participatory and collaborative community, becoming crucial to review and validate information published online.

To characterize the profiles of science teachers associated with the pedagogical use of multimedia resources, and to understand which profiles can best contribute to the development of an affinity space, a qualitative investigation was carried out using interviews. After the interviews, several teachers were invited to participate in mCiências and their publications were further analysed within the scope of this investigation.

The results show that most teachers have a strong focus on the integration of multimedia in teaching, and how they operate this integration can be quite diverse. Based on these results, the profile of each teacher was characterized, being the majority in the profile of creative adapter, where teachers have a great focus on the integration of multimedia. The profiles were later related to the intent to build an affinity space, finding out that teachers in the profile of creative adapter seek to explore different practices using multimedia, and teachers in the profile of selective adopter seek multimedia practices that are in line with existing pedagogical perspectives. Thus, we found that teachers with these profiles are the ones who seek the most to contribute to multimedia practices according to their perspectives and objectives. The data confirm the importance and potential of the mCiências platform, concerning the demand and sharing by teachers of new educational practices with multimedia. Given the trust concern of online information, the review and validation processes were also analysed based on the data obtained in the interviews. These processes are seen by teachers as important requirements in the process of searching for new multimedia resources, as they allow to ensure that content is scientifically correct and following the teacher's pedagogical perspectives. It is also worth mentioning the availability

of teachers to actively participate in processes of review and validation of information that may be published in mCiências.

The platform mCiências as an affinity space that still needs sustained participation, which is the main focus in its future development. Considering the current relevance of integration of multimedia in teaching, the development of an affinity space that promotes sharing educational practices and resources assumes its importance.

**Keywords:** Multimedia in teaching, teacher profiles, affinity spaces, review and validation processes.

# Agradecimentos

Em primeiro lugar gostava de expressar a minha gratidão aos meus orientadores, a Professora Carla Morais e Luciano Moreira pela ajuda e pelo apoio prestado ao longo desta jornada, e por me terem guiado sempre pelo melhor caminho.

Aos meus colegas de mestrado que sempre mostraram ser um grupo muito unido e com um grande espírito de entreajuda ao longo destes dois anos.

A todos os professores que se mostraram disponíveis para colaborar neste projeto, sem os quais o projeto não teria rumo.

Por último um agradecimento especial à minha família e àqueles que me são próximos, por todo o apoio e palavras de coragem prestados ao longo desta etapa.

Pedro Vilaça

# Índice

<b>Introdução.....</b>	<b>15</b>
Contexto .....	15
Objetivos de investigação.....	16
Metodologias de investigação.....	16
Estrutura da dissertação.....	17
<b>1 Revisão de Literatura.....</b>	<b>18</b>
1.1 Multimédia no ensino.....	18
1.1.1 Multimédia no ensino das ciências .....	24
1.2 Experiências colaborativas online.....	26
1.2.1 Comunidades de prática .....	27
1.2.2 Espaços de afinidade .....	28
1.3 A plataforma “mCiências” .....	30
1.4 Internet e processos de revisão e validação .....	34
1.5 Questões de investigação.....	39
<b>2 Métodos .....</b>	<b>40</b>
2.1 Contextualização.....	40
2.2 Participantes .....	42
2.3 Instrumentos de recolha de dados.....	44
2.4 Procedimentos de recolha e de análise de dados .....	45
2.5 Participação dos professores no mCiências .....	49
<b>3 Resultados.....</b>	<b>51</b>
3.1 Análise das entrevistas .....	51
3.1.1 Motivação face ao multimédia.....	51
3.1.2 Equipamento tecnológico .....	52
3.1.3 Recursos e práticas digitais.....	54
3.1.4 Integração pedagógica do Multimédia .....	57
3.1.5 Perfis dos professores.....	58

3.1.6 Procura e partilha de recursos digitais.....	61
3.1.7 Processos de revisão e validação dos conteúdos educativos digitais .....	63
3.1.8 Opiniões e sugestões sobre o mCiências .....	66
3.2 Publicações no mCiências .....	72
<b>4 Discussão .....</b>	<b>75</b>
4.1 Motivação para a utilização do multimédia.....	75
4.2 Recursos disponíveis nas escolas.....	76
4.3 O perfil de professor e a integração pedagógica do multimédia.....	77
4.4 Seleção dos recursos multimédia.....	78
4.5 Processos de revisão e validação num espaço de afinidade .....	79
4.6 Construção de um espaço de afinidade .....	81
<b>5 Conclusão .....</b>	<b>85</b>
5.1 Limitações e trabalho futuro.....	87
<b>Referências .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>93</b>
1. Anexo A – Tutorial de publicação no mCiências .....	93
2. Anexo B – Guião da oficina mCiências .....	105
3. Anexo C – Guião das entrevistas.....	106
4. Anexo D – Consentimento informado .....	108
5. Anexo E – Transcrição das entrevistas .....	109
6. Anexo F – Artigo sobre ferramentas para educação a distância .....	145

# Lista de Figuras

Figura 1: Número de computadores nas escolas do ensino básico e secundário entre 2008 e 2018 (fonte: pordata – Pordata, 2019).	19
Figura 2: Conhecimento tecnológico-pedagógico do conteúdo (fonte: tpack.org).	21
Figura 3: Modelo de integração das tecnologias (Donnelly et al., 2011, p. 1477).	24
Figura 4 - Interface do repositório de publicações do mCiências.	33
Figura 5 - <i>Affordances</i> dos recursos disponíveis online na internet (Hughes, 2013, trabalho não publicado).	35
Figura 6 – Conjunto de imagens dos vídeos no mCiências.	41
Figura 7 - Primeira página do tutorial do processo de publicação no mCiências.	42
Figura 8 - Integração da tecnologia pelos professores de acordo com o modelo de Bower et al. (2010).	58
Figura 9 - Perfis dos professores de acordo com o modelo de Donnelly et al. (2011).	59
Figura 10 - Perfil do professor e integração pedagógica do multimédia baseado, respetivamente, nos modelos de Donnelly et al. (2011) e no modelo de Bower et al. (2010).	60

# Lista de Tabelas

Tabela 1. Abordagens pedagógicas categorizadas pelo grau de negociação e produção (Bower et al., 2010).	22
Tabela 2 - Caracterização sociodemográfica dos participantes.	43
Tabela 3 - Categorias definidas a priori e exemplos de categorias emergentes.	47

# Introdução

## Contexto

A presente dissertação tem como base a plataforma online “mCiências” (<http://spq-ffms.spq.pt>), um espaço de afinidade, resultado do projeto “Multimédia no ensino das Ciências: cinco anos de investigação e ensino em Portugal”. Trata-se de uma plataforma online de consulta associada a um repositório de textos científicos de acesso aberto, onde é possível consultar publicações científicas, partilhas ou comentários sobre recursos e práticas pedagógicas que envolvem o uso do multimédia no ensino. No entanto, o mCiências carece de uma comunidade ativa e sustentada, sendo a falta de envolvimento um dos principais motivos que leva à decadência de uma comunidade online (Probst & Borzillo, 2008). O mCiências possui uma rede social interna, e desta forma permite a partilha de experiências educativas que envolvem o uso do multimédia no ensino das ciências.

Com este trabalho pretende-se caracterizar o perfil e as práticas dos professores de ciências, no que respeita à integração do multimédia no ensino, e obter alguns contributos para a construção de um espaço de afinidade de forma sustentada. A participação dos membros nestes espaços passa pela publicação, revisão e partilha de conteúdos relevantes para o ensino das ciências através do multimédia. Por isso, importa também atender aos processos de revisão e validação dos conteúdos e de informação partilhados online.

Uma das principais preocupações no que diz respeito à informação online é a credibilidade e a qualidade da informação. Alguns autores identificaram critérios que permitem avaliar a qualidade e a veracidade da informação online, sendo estes a precisão, estabilidade, objetividade e a validação (Kelton et al., 2008). Estes quatro critérios podem ser vistos como a base na avaliação da qualidade da informação online, e principalmente na

medição da credibilidade. Desta forma, os conteúdos destes espaços online são validados e passíveis de serem integrados pelos professores nas suas práticas de ensino.

## **Objetivos de investigação**

No âmbito desta investigação, pretende-se caracterizar os perfis de integração do multimédia, pelos professores de ciências, que melhor podem contribuir para a construção de um espaço de afinidade ativo e sustentado. Além disso, os recursos e práticas educativas partilhadas online, carecem de ser revistas e validadas, de modo a que estes estejam de acordo com os objetivos pedagógicos do professor. Assim, pretendem-se, igualmente, identificar: contributos para um melhor desenvolvimento de um espaço de afinidade; estratégias capazes de manter uma comunidade ativa e participativa num espaço de afinidade; e critérios de revisão e validação de conteúdos educativos publicados online.

## **Metodologias de investigação**

Nesta investigação recorreu-se a um método de natureza qualitativa. Este método baseia-se na realização de entrevistas aprofundadas (Legard et al., 2003), suficientemente flexíveis na abordagem dos tópicos previamente definidos. A investigação nesta dissertação realizou-se em diferentes momentos. Num dos momentos da presente investigação, foram realizadas entrevistas a professores da área das ciências que interagiram previamente com o mCiências. Um dos objetivos destas entrevistas foi o caracterizar dos professores de ciências através dos perfis de integração pedagógica do multimédia, e procurar contributos para o desenvolvimento de um espaço de afinidade. Esta caracterização de perfil tem como base o modelo de integração pedagógica das tecnologias de Donnelly et al. (2011) e o modelo de operacionalização das tecnologias de Bower et al. (2010).

Outro momento da dissertação consistiu em fazer um convite de participação a diferentes professores de ciências, com o intuito de envolver um maior número de participantes no mCiências a partilhar experiências e/ou recursos educativos, e desta forma aumentar também o número de recursos disponíveis na plataforma.

## **Estrutura da dissertação**

A presente dissertação encontra-se organizada em cinco capítulos.

O capítulo 1, *Revisão de Literatura*, apresenta o quadro teórico que suporta esta investigação. Este capítulo começa com uma síntese da situação tecnológica em Portugal, e dos modelos pedagógicos que caracterizam os diferentes perfis de professor na integração do multimédia no ensino. Inclui ainda um estudo relativo às experiências colaborativas online, onde são apresentados os espaços de afinidade. De seguida é apresentada a plataforma “mCiências” e os processos de revisão e validação. Por último são identificadas as questões de investigação que surgiram com base na revisão de literatura.

O capítulo 2, *Métodos*, começa por apresentar uma contextualização relativa ao mCiências, assim como alguns passos de desenvolvimento e dinamização da plataforma. Neste capítulo está presente a metodologia escolhida para este estudo, apresentando os participantes, os instrumentos de recolha de dados, os procedimentos e análise de dados, e ainda a participação na plataforma mCiências.

O capítulo 3, *Resultados*, apresenta os resultados decorrentes da análise das entrevistas e das publicações no mCiências.

O capítulo 4, *Discussão*, os resultados obtidos são interpretados na sua significância tendo em consideração o quadro teórico usado na presente dissertação.

O capítulo 5, *Conclusão*, são retomadas as questões de investigação e, de forma sistemática, apresentam-se as principais conclusões decorrentes da investigação realizada, as limitações da investigação e alguns projetos futuros.

# 1 Revisão de Literatura

## 1.1 Multimédia no ensino

A dinâmica da sociedade da informação e do conhecimento leva ao estabelecimento e uso de novas estratégias e novas formas de aprender. O multimédia permite criar ambientes adaptados às necessidades das unidades curriculares, permitindo que os alunos possam experienciar e desenvolver a sua própria aprendizagem (Araújo & Cabrita, 2015).

Entende-se que o multimédia é uma vasta variedade de recursos digitais, que podem ser representados por diferentes fontes, como por exemplo, textos, áudios, imagens e vídeos, assim como qualquer outro tipo de informação que possa ser representado, transmitido e processado digitalmente. No caso particular do multimédia educativo este distingue-se pela finalidade pedagógica dos recursos ou das plataformas digitais utilizadas. O desenvolvimento de novas tecnologias multimédia, constantemente mais poderosas e acessíveis, possibilita o aumento de conteúdos de qualidade, e aprimora a colaboração e interatividade entre alunos e professores (Gañán et al, 2014).

Nesta senda, académicos e profissionais da educação referem que o conhecimento de qualidade deve ser facilmente acessível, promovendo a equidade digital entre as diferentes regiões e escolas (Hoosen, 2012). No entanto, os custos ainda relativamente elevados destas tecnologias digitais para as escolas, condiciona a possibilidade de que mais pessoas possam obter novas oportunidades na sua formação. Além disso, esta limitação de acesso às tecnologias, ainda cria alguns impedimentos na integração de materiais multimédia de qualidade no processo de ensino-aprendizagem, nas instituições de todos os níveis de ensino (Mazzardo et al. 2017).

Ao longo do tempo diversos países têm vindo a fazer investimentos significativos nesta área. Em particular, o governo português aprovou e promoveu o *Plano Tecnológico da Educação* em 2007, que tinha como objetivo a informatização das escolas em Portugal e, consequentemente, a melhoria dos resultados escolares (Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, 2007). Tal plano permitiu aos alunos e às escolas obterem novos equipamentos tecnológicos. Assim, verificou-se um aumento significativo, entre 2008 e

2010, no número de computadores acessíveis aos alunos, dentro e fora da sala de aula. Nessa época, segundo os dados da *Pordata* (Pordata, 2019), existiam perto de 700 mil computadores distribuídos pelas escolas do ensino básico e secundário em Portugal. No entanto, entre 2013 e 2018, esse valor decresceu de forma bastante significativa para aproximadamente 260 mil computadores, como se pode verificar na Figura 1.

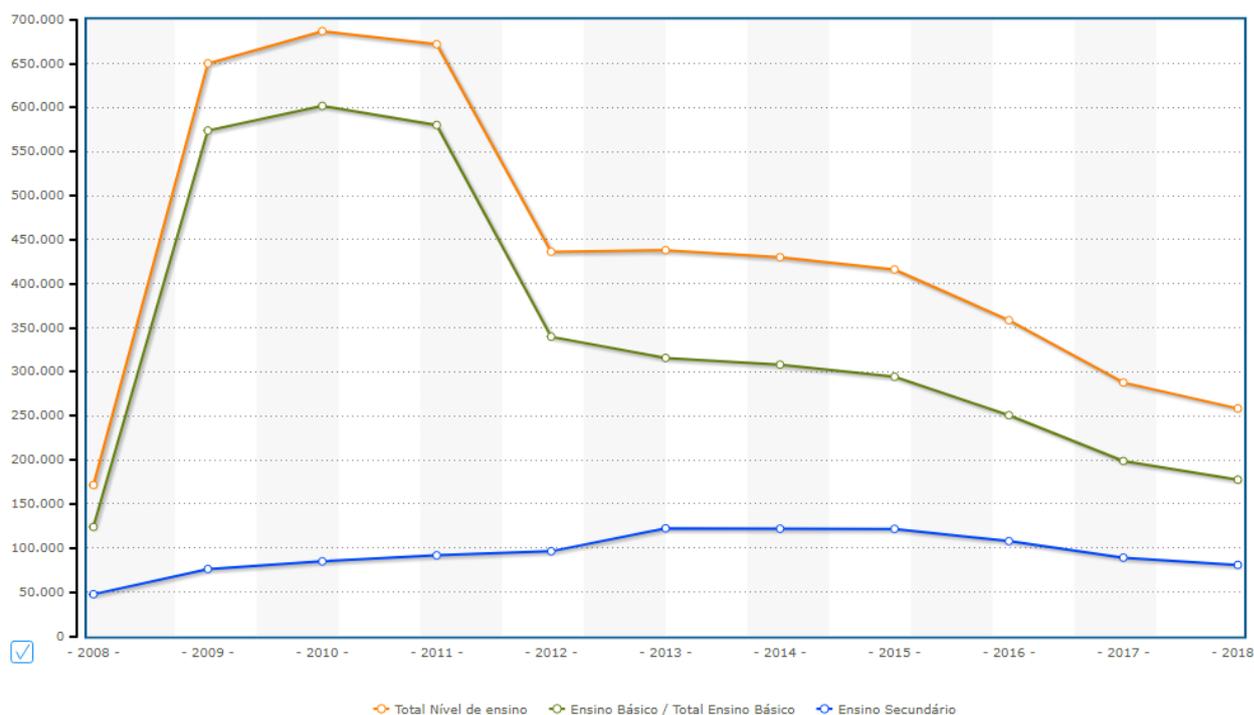


Figura 1: Número de computadores nas escolas do ensino básico e secundário entre 2008 e 2018 (fonte: pordata – Pordata, 2019).

Na base desta diminuição do número de computadores nas escolas, poderá estar o fim do *Plano Tecnológico da Educação*. Em vários casos, o parque tecnológico tornou-se obsoleto, e não teve lugar a sua atualização. Além disso, a rede de internet em diversas instituições de ensino, por vezes, não é estável, o que se pode dever ao número de alunos conectados simultaneamente. Com o decrescente número de computadores presentes nas escolas, o rácio de computadores distribuídos pelas escolas com ligação à internet encontra-se também em decréscimo. Dos aproximados 260 mil computadores presentes nas escolas, 240 mil computadores têm ligação à internet (Pordata, 2019). O último relatório *Recursos Tecnológicos das Escolas 2017/2018*, publicado pela Direção-Geral de Estatística da Educação e Ciência (DGEEC) (Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, 2019),

revela os dados estatísticos oficiais, obtidos através de um inquérito anual eletrónico, relativos a recursos tecnológicos existentes nas instituições de ensino, públicos e privados, de Portugal (computadores, tablets, ligação à internet, quadros interativos, etc.).

No ensino básico e secundário, como seria de esperar depois do decrescente número de computadores nas escolas, o número médio total de alunos por computador (4,7 alunos p/computador) tem vindo também a aumentar. O valor do número médio de alunos por computador com ligação à internet obteve também um pequeno acréscimo ao longo dos anos (5 alunos p/computador). O número total de computadores presente no relatório emitido pela DGEE (271,432 computadores), é relativamente próximo aos dados mostrados na *Pordata*. No entanto, estes computadores são ainda divididos por tipo (computador de secretária, portáteis e tablets), finalidade (pedagógica e administrativa) e antiguidade. Do número total de computadores, apenas 228,792 são utilizados para fins pedagógicos, sendo que os restantes 42,640 são utilizados para fins administrativos. Adicionalmente, grande parte dos computadores com finalidade pedagógica, ultrapassam os 3 anos de idade (193,821 computadores), sendo que 174,550 possuem ligação à internet.

Tendo em conta que a tecnologia ocupa uma posição bastante relevante na presente sociedade, as escolas devem ser capazes de acompanhar o desenvolvimento da tecnologia, de modo a preparar os alunos para este crescente mundo digital. Desta forma, para além dos recursos multimédia, passíveis de integração em contexto educativo, serem largamente dependentes do apetrechamento tecnológico presente nas instituições de ensino, grande parte desse multimédia está disponível na internet (Paiva et al., 2015). Assim, para além destes aspetos salienta-se ainda a necessidade de os professores possuírem os conhecimentos e as competências necessárias para promoverem a efetiva integração e uso das tecnologias no ensino (Wastiau et al., 2013).

Segundo Koehler e Mishra (2009) os professores devem ter em atenção aspetos como: a compreensão da representação dos conceitos usando tecnologias; as abordagens pedagógicas que utilizam as tecnologias de um modo construtivo no ensino; o conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender, e como a tecnologia pode ajudar nos problemas que os alunos enfrentam. Esta necessária articulação do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo, levou à criação de um modelo teórico formulado para entender e descrever os tipos de conhecimentos necessários a um professor, para a prática pedagógica efetiva num ambiente de aprendizagem enriquecido com tecnologia. Este

modelo, designado por *Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo*, muito frequente no seu acrónimo TPACK, (do inglês *Technological Pedagogical Content Knowledge*), sugere que a tecnologia, a pedagogia e o conteúdo, têm funções a desempenhar, ora de forma individual ora em conjunto. A interação entre os componentes dá-se como: conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento tecnológico do conteúdo e conhecimento tecnológico pedagógico, sendo que a sua junção forma o TPACK (Koehler & Mishra, 2009), como demonstra a Figura 2. Os autores referem que cada situação é uma combinação única dos três fatores apresentados, e não existem soluções tecnológicas que se apliquem a todos os professores e cursos. No entanto, as soluções estão na capacidade do professor em navegar com flexibilidade nos espaços definidos pelos três elementos da tecnologia, pedagogia e conteúdo, e nas suas complexas interações em contextos específicos (Koehler & Mishra, 2009).

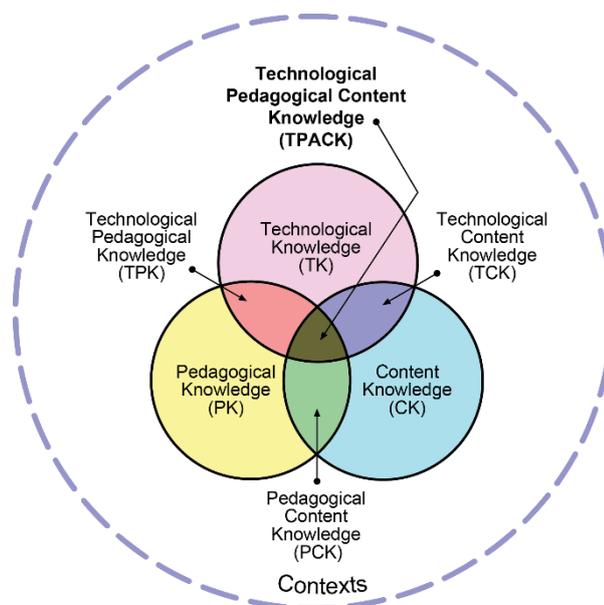


Figura 2: Conhecimento tecnológico-pedagógico do conteúdo (fonte: tpack.org).

Este modelo compreende como atender a um determinado público-alvo, como especificar as tarefas de um modo claro e como desenvolver um ambiente de aprendizagem tecnológico positivo (Koehler & Mishra, 2009).

No entanto, embora o modelo do TPACK nos chame a atenção para a necessidade de estudar a integração pedagógica da tecnologia, não identifica claramente as estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas. Ora, com o objetivo de compreender, caracterizar e operacionalizar a integração pedagógica da tecnologia, Bower et al. (2010) sugerem quatro

abordagens pedagógicas: transmissiva, dialógica, construtivista e co-construtivista. Estas abordagens resultam da conjugação de dois fatores: (i) envolve um trabalho individual ou colaborativo; (ii) implica o desenvolvimento de um produto, ou não. Assim, estas abordagens pedagógicas podem ser distinguidas pelo grau de negociação e produção, como se pode sistematizar na Tabela 1.

**Tabela 1.** Abordagens pedagógicas categorizadas pelo grau de negociação e produção (Bower et al., 2010).

	<b>Sem negociação</b>	<b>Com negociação</b>
<b>Não há produto</b>	Transmissivas	Dialógicas
<b>Há produto</b>	Construtivistas	Co-construtivistas

A abordagem transmissiva refere as práticas que são baseadas na passagem de informação para os alunos. A abordagem dialógica está centrada no discurso entre os participantes, que envolve a utilização de exemplos e tarefas, do qual recebem feedback. Esta prática permite que os alunos possam obter melhores resultados, para além do que poderiam obter de um modo isolado.

A abordagem construtivista implica o desenvolvimento de um produto. Os alunos aprendem na construção e não através da transmissão de conhecimento, em virtude de envolver os participantes em atividades produtivas e pessoalmente significativas. Finalmente, a abordagem co-construtivista implica o desenvolvimento de um produto, mediante a realização de trabalho em grupo. Nesta abordagem, os alunos podem beneficiar das abordagens dialógicas e construtivistas.

A grande variedade de ferramentas tecnológicas que continuam a surgir pode dificultar o acompanhamento deste ritmo por parte dos professores, assim como a integração pedagógica destas tecnologias (Bower et al., 2010).

Donnelly, McGarr e O'Reilly (2011) relatam uma experiência que envolveu o uso de um laboratório virtual de química, e a forma como os professores integraram essa tecnologia numa aula de ciências. Os problemas predominantes encontrados são as dificuldades associadas à eficácia dos professores no uso das tecnologias.

No modelo de integração da tecnologia apresentado por Donnelly et al., (2011) identificam-se quatro perfis de professores que traduzem as diferentes posturas dos professores na integração da tecnologia nas suas práticas. Estes quatro perfis são: (i)

tradicionalista satisfeito (do inglês, contented traditionalist), (ii) adotante seletivo (do inglês, selective adopter), (iii) utilizador inadvertido (do inglês, inadvertent user) e (iv) adaptador criativo (do inglês, creative adapter). Nos parágrafos seguintes, é descrito brevemente o que os autores entendem por cada uma destas categorias.

*Tradicionalista satisfeito* – os professores que apresentam este perfil continuam a apoiar-se nos métodos de ensino ditos “tradicionalistas”, uma vez que reconhecem que estes continuam a funcionar e não sentem a necessidade de integrar a tecnologia nas suas práticas de ensino. Estes, carecem de decisão e empoderamento (do inglês “empowerment”) sobre as suas atividades na sala de aula, e o seu foco na avaliação dos alunos é feita com metodologias limitadas. Nesta postura, os professores permitem que as suas ações sejam fortemente influenciadas pela cultura predominante na instituição de ensino, e tendem a não utilizar outro tipo de materiais fora do currículo. Se a maioria dos professores da mesma instituição utilizar os mesmos métodos de ensino tradicionais, estes tipos de professores deixam-se influenciar pelas mesmas práticas de ensino, pois carecem de motivação intrínseca, relacionada com visões fatalistas sobre o sistema educacional onde trabalham.

*Adotante seletivo* - os professores incluídos neste perfil têm um bom senso de propriedade e empoderamento, e estão dispostos a integrar tecnologias, apenas se considerarem que os seus alunos podem obter uma melhor avaliação final. Os professores selecionam métodos de ensino específicos, de acordo com as perspetivas pedagógicas já existentes, sendo que estas perspetivas exercem uma forte influência sobre a forma como as tecnologias são integradas na prática de ensino do professor.

*Utilizador inadvertido* - os professores classificados neste perfil não se sentem particularmente competentes no uso de novas tecnologias, no entanto, a cultura predominante da escola possa incentivar o uso de recursos específicos que envolve a tecnologia. A motivação para o uso das tecnologias não é fundamentada em termos concretos, mas sim resultado da curiosidade ou da pressão externa.

*Adaptador criativo* - os professores inseridos neste perfil têm um grande foco em abordagens centradas no aluno, que consideram facilitar uma aprendizagem significativa, e não têm receio em integrar a tecnologia no ensino, se significar uma melhor aprendizagem por parte dos alunos. Estes têm um grande senso de empoderamento nos seus métodos de ensino e questionam os métodos incluídos no plano de estudos.

A Figura 3 apresenta esquematicamente estes quatro perfis que configuram o modelo de integração da tecnologia apresentado por Donnelly et al., (2011). É ainda importante chamar a atenção para as dualidades: centrado na avaliação – centrado na aprendizagem; fatalismo – empoderamento.



Figura 3: Modelo de integração das tecnologias (Donnelly et al., 2011, p. 1477).

Estes modelos são alguns exemplos que podem ser levados em consideração na integração das tecnologias e recursos multimédia no ensino, ao qual demonstram diferentes abordagens educativas e diferentes métodos de ensino. Estes servem também como uma boa ferramenta de reflexão para os professores, de modo a que possam perceber quais os métodos que melhor os representam.

Nomeadamente no ensino das ciências, o uso de recursos multimédia pode auxiliar de um modo significativo nas práticas de ensino dos professores, pois existem diversos conceitos e matérias educativas que se tornam melhor perceptíveis através de animações e simulações.

### 1.1.1 Multimédia no ensino das ciências

As *affordances* das tecnologias, como o multimédia educacional, podem influenciar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem. Hoje em dia, o ensino das ciências implica o uso frequente da tecnologia, e o desenvolvimento, por parte dos alunos, das competências

necessárias para lidar com os desafios da sociedade contemporânea, cada vez mais tecnológica (Paiva et al., 2015). Com uma grande quantidade de recursos já disponíveis online, torna-se cada vez mais fácil encontrar novos conteúdos. Na procura de materiais digitais ou softwares educativos para o ensino das ciências, estes devem manter-se baseados nos princípios pedagógicos. Desta forma, Ramos (2011) indica que:

Poderá ser necessário adotar outras formas de pensar e organizar os recursos educativos digitais, associando informação de carácter pedagógico e que ajude a identificar recursos de uma forma mais esclarecedora para os professores em relação ao que é o recurso, como e o que se pode fazer com o recurso e para quê usar o recurso, numa perspetiva educativa. (p. 28)

O uso destes materiais digitais, tem como objetivo auxiliar os alunos nas unidades curriculares, e eventualmente aumentar a motivação dos alunos relativamente às unidades da área das ciências (Záhorec et al., 2014). Estes, podem ajudar o professor a promover uma representação mais rica e autêntica dos conteúdos educativos, principalmente na área das ciências.

Os recursos multimédia disponibilizados na internet são bastante diversificados, desde plataformas online que podem auxiliar os alunos na resolução de operações matemáticas, programas específicos para o ensino das ciências (ex. simulações), e outras ferramentas que são apropriadas para fins pedagógicos (Paiva et al., 2015). As simulações, por exemplo, podem ajudar os alunos a visualizar os fenómenos e as relações dinâmicas de um modo mais fácil do que os recursos estáticos (Hmelo-Silver et al., 2015). Os conteúdos no ensino das ciências requerem um grande raciocínio abstrato por parte dos alunos, e o uso do multimédia foi introduzido de modo a facilitar esse raciocínio abstrato (Paiva et al., 2016).

Os alunos podem envolver-se em atividades multimédia conjuntas, na medida em que os alunos podem discutir aquilo que observam, seja através de, por exemplo, uma simulação ou vídeo (Sinha et al., 2015). Além disso, a colaboração ocorre quando existe uma tarefa em que os alunos possam trabalhar e aprender em conjunto, enriquecendo as experiências colaborativas (Jeong & Hmelo-Silver, 2016). No contexto da colaboração, a tecnologia e os recursos multimédia não são apenas um meio de informação, mas também uma forma dos alunos adquirirem novos conhecimentos e habilidades

## 1.2 Experiências colaborativas online

A internet é utilizada para diversas finalidades, como a comunicação, colaboração e partilha de recursos, e a “Web 2.0” é o termo que representa ferramentas online que facilitam a colaboração, comunicação e interatividade (Groff, 2013). O desenvolvimento de estratégias educativas eficazes, que suportem boas atividades colaborativas entre os alunos, é considerado um desafio crucial que a educação e o mundo do trabalho enfrentam (Hod et al., 2018). Na educação, diversos professores e instituições de ensino introduzem tecnologias que suportem a aprendizagem colaborativa, de modo a preparar os alunos para o mundo profissional (Faria et al., 2018; Popov et al., 2019). A aprendizagem colaborativa normalmente ocorre em pequenos grupos, onde os alunos partilham entre si os seus conhecimentos, com o objetivo de resolver um problema ou criar um projeto, baseado em problemas que envolvem um processo de cooperação e negociação para obter uma solução (Hernández-Sellés et al., 2019).

A presença cognitiva na colaboração ocorre quando os membros do grupo partilham os seus conhecimentos, e o grupo tenta construir algo com base nas contribuições individuais (Hernández-Sellés et al., 2019). No entanto, mesmo em processos colaborativos bem articulados, os alunos podem falhar na construção de argumentos e contra-argumentos, sendo possível que não ocorram processos cognitivos consistentes (Hernández-Sellés et al., 2019). Assim sendo, em alguns casos os alunos precisam de orientação que sustente a forma como projetam as suas ideias. Uma fraca socialização entre aluno-aluno ou aluno-professor, por vezes leva a uma colaboração insuficiente nas trocas de conhecimentos/tarefas entre o grupo e, conseqüentemente, o sentimento de isolamento e insucesso académico (Kwon et al., 2014; Hernández-Sellés et al., 2019). No entanto, alguns autores apontam que as novas gerações de professores têm cada vez mais conhecimentos e habilidades no uso das tecnologias, procurando novas oportunidades na sua utilização pedagógica (Mota et al., 2017).

A aprendizagem colaborativa online, para além da tecnologia, requer que os aspetos pedagógicos e sociais sejam considerados e planeados cuidadosamente na implementação curricular e pedagógica (Hernández et al., 2014). Os avanços tecnológicos e a adoção de novos dispositivos na educação permitem que novas ferramentas multimédia colaborativas sejam criadas, para que os alunos e professores se possam conectar e interagir, mudando a forma como comunicam e colaboram (Fakomogbon & Bolaji, 2017).

A forma como os alunos e professores colaboram difere segundo o tipo de ferramentas e de tecnologias às quais estão conectados. As experiências colaborativas podem ser feitas com métodos síncronos, assíncronos, ou até uma combinação de ambos, através de plataformas web, sejam estas plataformas colaborativas em tempo real (Faria et al., 2018), como é o caso, por exemplo, do HigherM@t (<http://highermt.herokuapp.com/>), ou plataformas colaborativas de forma assíncrona (Mota et al., 2017) como é o caso, por exemplo, do mCiências.

No âmbito deste trabalho destaca-se a plataforma “mCiências”, que como se verá posteriormente na secção 1.3, é o resultado do projeto “Multimédia no Ensino das Ciências”, uma ferramenta de consulta associada a um repositório de textos científicos de acesso aberto (Paiva et al., 2015). O “mCiências” permite que os utilizadores possam partilhar entre si experiências educativas que envolvem o uso do multimédia no ensino das ciências. Isto permite à comunidade partilhar e divulgar novas práticas de ensino, numa perspetiva de ciência participativa e colaborativa, entre professores e investigadores, e desta forma, diminuir a lacuna da partilha de conhecimento entre os mesmos. Adicionalmente, esta partilha de conhecimentos, que introduz o conceito das comunidades de prática - uma comunidade de elementos envolvidos num processo de aprendizagem coletiva num espaço em comum (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2015) - poderá galvanizar as ações pedagógicas dos professores junto dos seus alunos.

### **1.2.1 Comunidades de prática**

As comunidades de prática são formadas por grupos de pessoas que partilham dos mesmos objetivos, e aprendem mais à medida que interagem entre si regularmente (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2015). Ou seja, os membros envolvem-se em atividades e participação, construindo relacionamentos que permitem aprender uns com os outros. Assim, a aprendizagem desenvolve-se de uma forma social, que ocorre em contextos informais através da interação, comunicação, participação e acesso a diferentes contextos (Patton & Parker, 2017).

Segundo Wenger-Trayner e Wenger-Trayner (2015) nem todas as comunidades são comunidades de prática tendo em conta que há três características que definem uma comunidade de prática: o domínio, a comunidade e a prática.

Ser membro de uma comunidade de prática implica um compromisso num determinado domínio de interesse, que se reflete na identidade da própria comunidade.

Os membros da *comunidade* constroem uma relação que permite a aprendizagem entre si, envolvendo-se em atividades e discussões, espírito de entre ajuda e partilha de informação, não precisando necessariamente de trabalhar em conjunto.

A *prática* é desenvolvida com tempo e resulta de uma interação sustentada, construindo um repertório partilhado de recursos, sendo estes: experiências, histórias, ferramentas ou formas de abordar problemas.

No entanto, como podem existir diferentes interpretações das comunidades de prática, torna-se mais difícil a aplicação do conceito de uma forma significativa (Patton & Parker, 2017). As comunidades de prática não são obstantes de fornecer uma boa estrutura para a aprendizagem de professores, na medida em que são uma organização social na qual a aprendizagem e participação ocorrem. As comunidades de prática podem ser representadas de diversas formas, e podem variar quanto ao número de pessoas envolvidas na comunidade, sendo que na sua maioria as comunidades de prática são online (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2015).

Para que seja estável, uma comunidade de prática deve ser dinâmica, com membros ativos que interagem entre si, pois muitas comunidades entram em decadência pela falta de envolvimento (Wenger et al., 2002). Esta falta de envolvimento numa comunidade de prática é uma das razões identificadas por Probst e Borzillo (2008) que levam à decadência da comunidade, assim como a falta de um grupo principal e a pouca identificação com a comunidade de prática.

Embora apresentando alguns pontos em comum, os espaços de afinidade constituem um conceito diferente das comunidades de prática. Os espaços de afinidade definem primeiro o espaço e a interação que nele ocorre, e só depois, eventualmente, será definida a comunidade que se desenvolve (Gee, 2005, citado por McKenna, 2016).

### **1.2.2 Espaços de afinidade**

Os espaços de afinidade foram estabelecidos como ambientes de aprendizagem bem-sucedidos (McKenna, 2016). Segundo Gee (2005, citado por McKenna), espaços de

afinidade são locais físicos ou virtuais, nos quais indivíduos com interesses em comum se reúnem de modo a facilitar a aprendizagem, e produzir conteúdos relacionados. Os recursos e valores são partilhados entre os participantes, promovendo a colaboração entre si, e o número de participantes dentro de um determinado espaço de afinidade pode ser diverso e pode variar com o tempo.

Diferente de ser apenas membro de uma comunidade, Gee (2013, citado por McKenna, 2016) refere que os espaços de afinidade são focados na ideia de um espaço onde os participantes interagem entre si. Enquanto que uma comunidade está focada num conjunto de membros individuais para formarem a comunidade, nos espaços de afinidade a ênfase encontra-se no espaço (físico, virtual ou geográfico) onde os participantes se relacionam (McKenna, 2016). Este espaço é composto por portais de acesso (geralmente websites) e criadores de conteúdo (participantes) (McKenna, 2016). Estes espaços permitem ainda uma educação à distância, criando ênfase na educação através de um espaço virtual, podendo ser acessível em qualquer local e a qualquer hora (McKenna, 2016).

Alguns autores argumentam que este campo precisa de reconhecer a ampla variedade de estilos de participação nestes espaços online, ou seja, os participantes podem-se envolver com o espaço o quanto quiserem, e conforme a disponibilidade de cada pessoa (Magnifico et al, 2018). O espaço de afinidade é um local onde os membros se reúnem e podem aprender de um modo coletivo, gerado por um meio de contribuições feitas por todos os membros (McKenna, 2016).

A forma de participação pode também diferir entre os membros do espaço de afinidade, sendo que alguns participam quando criam e partilham recursos, e outros podem seguir autores, atribuir favoritismo em determinados recursos e até proporcionar comentários sobre os conteúdos publicados, como críticas construtivas que podem ajudar a evoluir os recursos ou os conteúdos (Magnifico et al., 2018). Desta forma, os membros destes espaços são motivados a participar e desenvolvem relações com outros leitores e colaboradores. No entanto, alguns estudos demonstram que estes aspetos num ambiente online não são de todo uniformes, e os comentários deixados são normalmente simples e genéricos, geralmente direcionados ao incentivo motivacional e não comentários com críticas construtivas, tais como a identificação de problemas ou estratégias, de modo a proporcionar eventuais melhorias nos trabalhos (Magnifico et al., 2018; Fields et al., 2015).

Este conceito de espaço de afinidade, está presente na plataforma “mCiências”. Note-se também que os espaços de afinidade, de modo a que se possa desenvolver uma comunidade online sustentável, depende de que os utilizadores sejam ativos e persistam na participação social e colaborativa (Magnifico et al. 2018). Desta forma, é necessário atrair e manter um público interessado e “criar uma comunidade de pares e diminuir a distância entre a prática académica e a docência, de forma a diminuir a lacuna entre investigadores e professores” (Mota et al. 2018, p. 1044).

### 1.3 A plataforma “mCiências”

Numa primeira fase, o projeto *Multimédia no Ensino das Ciências* analisou a investigação acerca do multimédia no ensino das ciências realizada em Portugal, entre 2010 e 2014 (Paiva et al., 2015).

Como métodos de investigação, os investigadores realizaram uma revisão sistemática da literatura portuguesa sobre o uso do multimédia no ensino das ciências, tendo em conta: (a) as características sociológicas da literatura, (b) os métodos utilizados na literatura, (c) as características das tecnologias, as abordagens pedagógicas e os conteúdos nos casos da integração do multimédia no ensino das ciências (Paiva et al., 2016).

Esta investigação consistiu na análise de dissertações de mestrado, teses de doutoramento e artigos científicos, recolhidos através do RCAAP, disponível em <http://www.rcaap.pt>, um portal de recolha, agregação e indexação de conteúdos científicos de acesso aberto em Portugal (Paiva et al., 2016). No total foram analisados 75 documentos, publicados entre 2010 e 2014, registando-se um maior número de trabalhos realizados em âmbito de dissertações de mestrado.

Os documentos selecionados no *corpus* de análise obedecem aos critérios que melhor determinam o foco do tema de investigação, tendo como tema central as tecnologias educativas e áreas disciplinares de Biologia, Ciências Naturais, Geologia, Física, Matemática e Química. Outros critérios que definiram a inclusão ou exclusão dos documentos foram: (i) os documentos devem relatar casos de intervenção pedagógica com recurso ao multimédia no ensino das ciências; (ii) as intervenções devem ser feitas desde o 5º ao 12º ano de escolaridade com a participação dos alunos; (iii) as dissertações de mestrado e teses de doutoramento devem estar disponíveis nos respetivos repositórios institucionais online, e os

artigos publicados no processo das duas conferências mais importantes sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação em Portugal (Paiva et al, 2016). Foram incluídos os relatórios de estágio que relataram experiências pedagógicas cujo propósito estava enquadrado com a investigação, e excluídos relatórios de projeto e experiência profissional. Outros critérios de exclusão aplicados aos documentos em análise são os estudos que: (i) não decorreram em Portugal; (ii) incidiram exclusivamente na formação de professores; (iii) eram focados exclusivamente na formação de professores; (iv) eram de natureza avaliativa; (v) incidiam no 1º ciclo do Ensino Básico ou Educação especial.

Selecionados os documentos para investigação, a análise consistiu essencialmente nos resumos das dissertações, teses e artigos, nos capítulos que apresentam a perspetiva do ensino das ciências, as apresentações e discussão de resultados, e conclusões.

Verificou-se que nas áreas das ciências, a Matemática apresenta um maior número de trabalhos, sendo: 49% - Matemática, 15% - Física, 14% - Ciências Naturais, 11% - Química, 7% - Biologia, 4% - Geologia. Os 75 documentos da investigação estavam distribuídos irregularmente entre 2010 e 2014, sendo que no ano de 2013 houve uma produção superior aos restantes anos, e em 2012 registou-se um número inferior de trabalhos produzidos. A grande maioria dos trabalhos analisados foram desenvolvidos no âmbito de investigações de mestrado (83%); seguem-se depois as conferências (9%) e por último as investigações de doutoramento (8%).

Os desenhos metodológicos das investigações foram classificados em: (i) experimental, (ii) quasi-experimental ou (iii) não-experimental, de acordo com a tipologia de desenhos metodológicos). A grande parte das investigações nos documentos em análise revelaram-se não-experimentais (62 documentos). As investigações nos restantes 13 documentos são quasi-experimentais, não existindo estudos de tipo experimental nos documentos analisados.

As investigações foram também classificadas em três categorias: (i) qualitativas, (ii) quantitativas e (iii) específica dos media digitais. Verificou-se que a maioria dos autores recorreram à combinação das técnicas de natureza qualitativa e quantitativa (41%). Quando utilizado apenas uma, a técnica de natureza qualitativa revelou-se bastante predominante (39%) em comparação à técnica de natureza quantitativa (17%). Quando usadas, as técnicas específicas dos media digitais, foram em todos os casos, utilizadas com combinações entre técnicas de natureza qualitativa e quantitativa.

A maioria destes estudos foram feitos no 3.º ciclo do ensino básico (56%), seguido do ensino secundário (34%). No 2.º ciclo do ensino básico verificou-se uma menor intervenção (9%), no entanto, houve ainda um estudo que envolveu alunos do 3.º ciclo e do ensino secundário. As técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizados pelos autores dos trabalhos de investigação são (i) a observação, (ii) o inquérito e (iii) recolha documental. Os instrumentos de recolha de dados mais frequentes são os registos do investigador (53 documentos), os questionários (50 documentos) e testes e exercícios escolares (51 documentos). A entrevista (35 documentos) e os artefactos digitais (34 documentos), verificaram-se também como uma escolha frequente para a recolha de dados, e menos frequentemente estão os documentos (20 documentos) ao qual os autores recorrem e as grelhas de observação (11 documentos).

As investigações incluíram uma grande diversidade de soluções multimédia para o ensino das ciências. Deste modo, estes recursos multimédia foram organizados em categorias que respeitam “a designação porque são mais comumente conhecidas”. Esta diversidade de recursos multimédia inclui programas (e.g., Geogebra), aparelhos (e.g., telemóvel), ferramentas de publicação de conteúdos (e.g., blogues), partilha colaborativa (e.g., wikis), e formatos de vídeo. Assim, verifica-se que os instrumentos variam a nível da sua interatividade e acessibilidade. As perspetivas pedagógicas subjacentes às intervenções foram classificadas em quatro tipos de abordagens: transmissivas, dialógicas, construtivistas e co-construtivistas.

Os recursos multimédia, maioritariamente, eram integrados como recurso aos conteúdos associados aos programas curriculares das disciplinas. Assim, foi desenvolvido um mapeamento da tecnologia utilizada e o âmbito curricular em que esta se integrou.

Para uma melhor compreensão acerca do uso do multimédia no ensino das ciências, é fundamental fazer um ponto de situação relativamente às investigações realizadas nos últimos anos em Portugal, e perceber se houve, ou não, mudanças significativas no uso da multimédia no ensino das ciências.

Como resultado deste projeto, foi desenvolvida uma plataforma que continha informação relativa ao próprio projeto, assim como todos os 75 documentos investigados.

A plataforma “mCiências” (<http://spq-ffms.spq.pt/>) é atualmente destinada a professores. Foi previamente alvo de modificações por Mota (2017). A reestruturação incluiu a divulgação de artigos, projetos multimédia, e a inclusão de novas funcionalidades que

estabeleceu uma rede social interna: registo, perfis públicos, funções internas de utilizadores (ex. autor, administrador, colaborador), avaliação de conteúdos, secção de comentários, amizades entre utilizadores e participação num fórum. Estas funcionalidades permitem aos utilizadores um modo de participação dinâmico, na medida em que existem diversas formas de participação dentro da plataforma. Este aspeto social e a partilha de conhecimento são funções importantes que se aplicam no conceito de espaço de afinidade presente no “mCiências”, pois poderá facilitar a criação de uma comunidade dinâmica capaz de transmitir e partilhar informação entre professores de ciências.

O repositório das publicações presente no “mCiências” (Figura 4) é dividido em diferentes categorias para uma melhor organização dos trabalhos submetidos, nomeadamente, grupos disciplinares, conteúdos multimédia e perspectiva pedagógica. A categoria grupo disciplinar contém trabalhos relativos às diferentes áreas das ciências, também organizadas por ano escolar. O conteúdo multimédia contém as práticas educativas que envolvem o uso de diferentes recursos e ferramentas multimédia, e a perspectiva pedagógica contém conteúdos relativos às quatro abordagens pedagógicas de Bower et al. (2010) descritas na secção 1.1 (co-construtivista, construtivista, dialógica e transmissiva).



Figura 4 - Interface do repositório de publicações do mCiências.

Os utilizadores registados são capazes de contribuir para um aumento de trabalhos incluídos no “mCiências” ao submeter novos trabalhos. Após a submissão de novos conteúdos, estes devem passar por um processo de revisão e validação por parte dos

administradores responsáveis pela plataforma e, após a sua validação, os trabalhos tornam-se acessíveis publicamente. Estes trabalhos podem também ser alvo de comentários e avaliações por parte de outros utilizadores, ao qual permite que os autores possam obter feedback relativo ao seu trabalho.

Mota (2017) realizou uma apresentação pública para disseminação do projeto. Após a apresentação, foram monitorizados o número de visitantes e o número de utilizadores registados na plataforma. Durante o período de 11 de março até 30 de maio, foram monitorizados 545 visitantes e 17 utilizadores registados. As publicações e comentários foram também monitorizados através de uma ferramenta de análise estatística integrada no *Wordpress*. Durante o período definido, Mota (2017) e alguns professores convidados, publicaram 11 artigos no “mCiências”. O autor refere que uma produção constante de conteúdos, poderia levar ao aumento da comunidade no “mCiências”, no entanto, a falta de participação e atração de novos membros, impede que a comunidade cresça.

Atualmente, o mCiências continua a ser alvo de modificações pertinentes pelo autor desta dissertação, sendo que as modificações foram maioritariamente visuais. O mCiências foi alvo de testes de usabilidade, através de colaboradores convidados, e as eventuais dificuldades na execução de tarefas foram registadas. De acordo com algumas sugestões feitas pela equipa do mCiências, novas alterações visuais foram realizadas, assim como foram definidas novas regras de publicação, que consistiu na criação de um livro de estilos.

O mCiências carece de uma comunidade ativa e sustentada, e requer que novos métodos sejam implementados, para que seja possível a atração de novos membros que permita criar uma comunidade online sustentável neste espaço de afinidade. Além disso, deve-se também salientar a importância da revisão e validação científica dos conteúdos publicados, de modo a garantir a qualidade e a relevância das publicações que são disponibilizadas aos membros da comunidade.

## **1.4 Internet e processos de revisão e validação**

Com a internet, surgiu o acesso a um vasto conjunto de informação com potencial para o ensino. No entanto, isto pode significar que os professores podem confrontar-se em ensinar através de um meio pouco familiar (Wallace, 2004). A tentativa de inovar com novas ferramentas tecnológicas levantou desafios aos professores. Um destes desafios associados

inclui a procura e seleção de materiais, devido ao facto de que muitas ferramentas não foram ainda usadas em âmbito pedagógico (Wallace, 2004).

O estudo de Wallace (2004) permitiu desenvolver uma estrutura para perceber como a internet se relaciona com as práticas pedagógicas na sala de aula. Esta estrutura sugere cinco *affordances* para este ambiente de ensino que ajudam a caracterizar melhor esta relação: limites, autoridade, estabilidade, contexto pedagógico e contexto disciplinar. A Figura 5, recriada a partir de um esquema proposto por Hughes (2013), representa as cinco *affordances* da internet que afetam a sua integração nas práticas de ensino-aprendizagem.

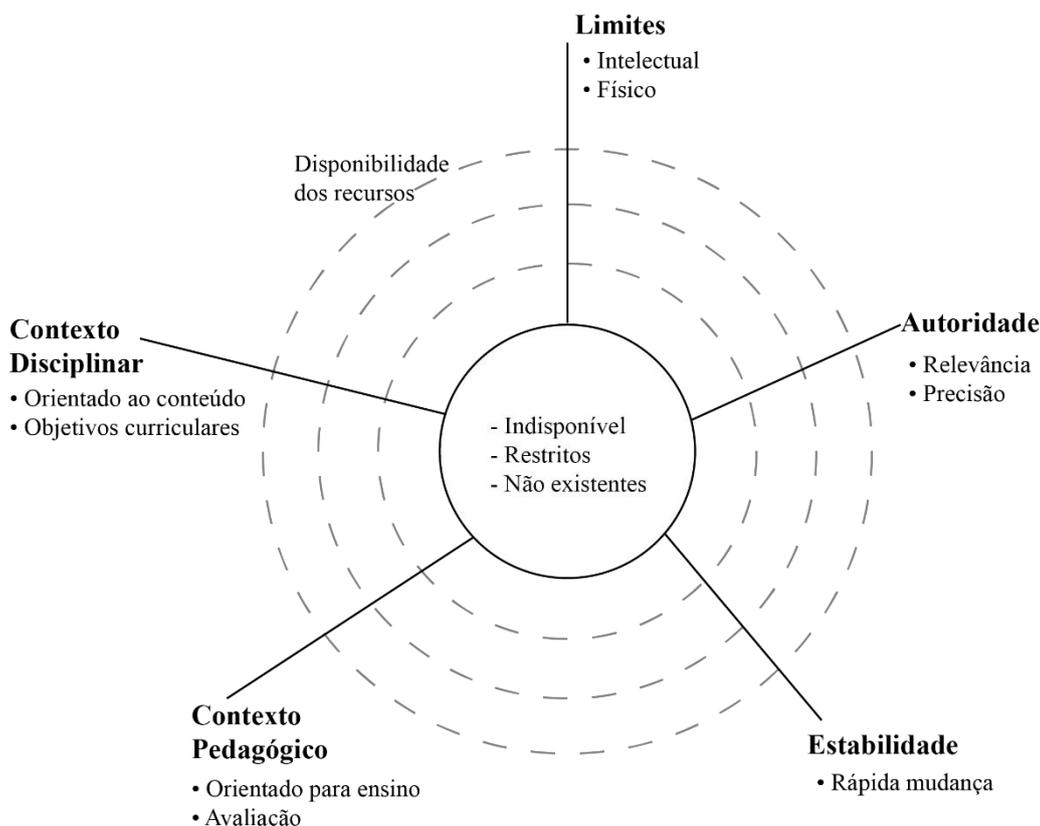


Figura 5 - *Affordances* dos recursos disponíveis online na internet (Hughes, 2013, trabalho não publicado).

Passamos agora a explicitar cada uma das *affordances* apresentadas por Wallace (2004).

*Limites*: Os limites da sala de aula podem estabelecer dois tipos de barreiras, intelectual e física. No entanto, “os limites na internet não são uma característica automática” (Wallace, 2004, p. 476, tradução nossa). Mesmo que os alunos acedam a estes espaços digitais dentro dos limites de uma sala de aula, a internet é um espaço virtual *quase* sem barreiras

geográficas, políticas ou intelectuais, ao contrário de um manual escolar. Esta característica da internet, por um lado, pode ser positiva e oferecer inúmeras possibilidades para o ensino. Por outro, a falta de limites pode tornar-se num problema para o professor, na medida em que os alunos podem aceder a variadas fontes de informação. Pedagogicamente as *webquest* podem contribuir para a resolução deste problema, na medida em que estas são atividades orientadas pelo professor a fim de que os alunos não se dispersem pela internet à procura da informação (Dodge, 1995).

*Autoridade:* A autoridade está relacionada com a origem dos recursos que podem, ou não, ser credíveis. A internet é uma vasta fonte de informação, o que pode levar os professores a questionar a autenticidade da informação disponível. É importante que o professor guie o aluno na pesquisa de informação que seja relevante aos objetivos do professor.

*Estabilidade:* Enquanto que a informação presente nos manuais escolares pode mudar lentamente ao longo do tempo, os conteúdos da internet podem mudar significativamente mais rápido e com mais frequência. A rápida atualização e o surgimento de novos conteúdos podem significar o acesso a uma informação mais atualizada. No entanto, esta transitoriedade pode causar problemas pedagógicos para o professor, no sentido em que estes não conseguem prever o os alunos podem encontrar.

*Contexto pedagógico:* “Os professores desenvolvem ou adotam estratégias pedagógicas com recurso a determinados materiais” (Wallace, 2004, p. 479). Na internet, o contexto da informação encontrada pode não estar de acordo com as perspetivas pedagógicas do professor. Além disso, o caminho que o aluno percorre entre as hiperligações, pode tornar-se imprevisível para o professor.

*Contexto disciplinar:* Os manuais são preparados e seguem uma estrutura adequada para os alunos e para os objetivos pedagógicos do professor. Na internet, variadas fontes de informação não seguem nenhuma estrutura adequada ao plano curricular. Neste caso, os professores têm de adaptar pedagogicamente o uso da internet, para que corresponda com os conteúdos a serem abordados.

Estas cinco *affordances* requerem um pensamento diferente acerca dos recursos a utilizar, e potencialmente uma nova perceção de como integrar a internet no ensino, na medida em que a internet no ensino pode variar amplamente em termos de integração por parte dos professores.

O aspecto social é fundamental para o crescimento de uma comunidade num espaço de afinidade, e quanto maior for a comunidade, mais provável é a publicação de um maior número de conteúdos. O conhecimento é dinâmico e está em constante evolução, sendo continuamente discursado socialmente, em que os eventos são interpretados e os fenómenos presentes são moldados por ideias e experiências passadas (Chasin et al., 2013). As plataformas sociais online são particularmente apropriadas para o estudo da construção social e da evolução do conhecimento, pois são desenvolvidas para facilitar a comunicação entre diversos participantes e permitem o acesso público ao conhecimento (Chasin et al., 2013).

A “Wikipédia” é um exemplo de uma plataforma online onde a credibilidade da informação é a principal preocupação, pois alguns dos conteúdos tem falta de referências fidedignas. No entanto, a “Wikipédia” está a ser considerada como um potencial recurso de informação para professores, devido à melhoria na credibilidade dos conteúdos que tem vindo a apresentar (Huang et al., 2015).

Para além da “Wikipédia”, existem diversas plataformas online e espaços de afinidade, onde a presença social e a partilha de informação são os fatores que melhor representam estas ferramentas online. A pesquisa relativa à qualidade da informação, concentrou-se na identificação de atributos para avaliar a sua qualidade, que capturam aspetos na credibilidade da informação ou na sua fonte (Kelton et al., 2008). Assim, antes de se medir a credibilidade da informação online, foram estudados os elementos básicos da credibilidade num contexto em geral, que revelaram que esta engloba a atribuição de quatro atributos à pessoa que partilha a informação: *competência*, *intenções positivas*, *ética* e a *previsibilidade* (Kelton et al., 2008).

A *competência* implica que o autor “possua o conhecimento, experiência e habilidade necessária” na transmissão da informação (Kelton et al. 2008, p. 367).

As *intenções positivas* representam as qualidades morais do autor para com o público, nomeadamente a “benevolência, boa vontade, e motivação” (Kelton et al. 2008, p. 367).

A *ética* indica os princípios morais do autor, cujas qualidades éticas relacionadas à credibilidade inclui a integridade e a honestidade do autor (Kelton et al. 2008).

A *previsibilidade* representa o “grau em que o comportamento do autor está em conformidade com as expectativas” (Kelton et al. 2008, p. 367). Ou seja, a credibilidade, consistência e o comportamento são conforme o esperado pelo público.

Estes elementos associados à credibilidade, podem ter o efeito de fortalecer a confiança que as pessoas têm em relação à informação partilhada e ao autor. Depois de identificados os elementos básicos, o foco é voltado para o caso específico da informação online, na medida em que estes atributos são equivalentes a outros elementos relacionados à credibilidade na informação digital: *precisão, estabilidade, objetividade e validação* (Kelton et al., 2008).

A *precisão* representa a competência, e indica a credibilidade das informações, “na medida em que a informação é correta e sem erros” (Kelton et al., 2008, p. 370). Smith (2011, citado por Huang et al., 2015) indica ainda que a precisão da informação online, deve referir a data da informação, de modo a perceber se a informação é atual ou obsoleta.

A *estabilidade* refere-se à previsibilidade, na medida em que a informação online pode tornar-se instável, podendo ser facilmente modificada, (ao contrário da informação física que é mantida após a sua publicação) eliminada ou movida de ligação (*link*) (Huang et al., 2015).

A *objetividade* reflete as intenções positivas da credibilidade, no qual as informações estão livres de serem falsas e de haver enganos, principalmente quando há pouco conhecimento sobre a fonte da informação (Kelton et al., 2008). Quando a informação é resultado da contribuição de vários autores, “é possível que os conteúdos possam ter opiniões diversas, em vez de factos objetivos” (Huang et al., 2015, p. 756).

A *validação* corresponde à ética, e refere-se ao uso de práticas habituais, como a inclusão de dados que possam ser verificados e fontes devidamente citadas, pois as pessoas podem não conhecer a credibilidade do autor, e ser difícil perceber onde o autor se baseou na recolha da informação (Kelton et al., 2008; Huang et al., 2015).

Estes quatro critérios podem ser utilizados na avaliação da qualidade da informação, e focam-se principalmente na medição da credibilidade da informação (Kelton et al., 2008), sendo que a credibilidade é um dos aspetos considerados mais importantes na avaliação da informação (Mai, 2013).

Um dos processos mais comuns na aferição da qualidade da informação científica é o processo de revisão por pares, sendo a informação analisada por especialistas e membros da

mesma comunidade (Colepicolo, 2015). O processo de revisão por pares pode ser utilizado no contexto de um espaço de afinidade. Este é um processo importante na medida em dá credibilidade a quem publica a informação (Colepicolo, 2015), e ao próprio espaço de afinidade que proporciona conteúdos avaliados por especialistas na área. No caso do mCiências, como espaço de afinidade e também um repositório que permite a partilha de informação, requer ainda que os conteúdos publicados sejam alvo de um processo de revisão. Desta forma, poderá ser garantida a qualidade científica baseada na avaliação das publicações.

## **1.5 Questões de investigação**

A revisão de literatura, que até aqui se apresentou, conduziu-nos à formulação das seguintes questões de investigação que norteiam esta dissertação:

1. Quais os perfis de integração do multimédia, pelos professores de ciências, que melhor podem contribuir para a construção de um espaço de afinidade?
2. Que processos de revisão e validação são adequados aos conteúdos publicados num espaço de afinidade?

# 2 Métodos

Este capítulo refere-se à metodologia utilizada de modo a responder às questões de investigação identificadas anteriormente. Após uma contextualização do trabalho de desenvolvimento na plataforma mCiências, descrevem-se os participantes da investigação, assim como a sua caracterização sociodemográfica. O terceiro tópico inclui a descrição dos instrumentos de recolha de dados, seguindo-se os procedimentos escolhidos para a recolha e análise de dados. Por último, descreve-se o processo de incentivo à participação dos professores no mCiências.

## 2.1 Contextualização

A plataforma mCiências foi alvo de uma reestruturação da interface por parte do autor da presente dissertação. Este desenvolvimento do mCiências, resultou da contratação de serviço no âmbito do *Digital Media Learning Lab* que integra o *Media Innovation Labs* (MIL)<sup>1</sup>, cujas tarefas incluíram a remodelação da imagem do site, e uma reestruturação parcial de componentes, através da ferramenta de construção de páginas web *Wordpress*. Após esta reestruturação, foi organizado um *focus group*, com o mesmo grupo de colaboradores referenciados na secção 1.3, que relataram a experiência de usabilidade da plataforma e fizeram uma reflexão sobre a mesma. As diferentes opiniões e sugestões foram tidas em conta, e modificações visuais pertinentes foram realizadas pelo autor.

Posteriormente, de modo a dinamizar um pouco mais o mCiências, e numa tentativa de atrair um público maior, foram produzidos cinco pequenos vídeos informativos a partir do registo filmico da apresentação do estudo “Multimédia no Ensino das Ciências (Figura 6).

---

<sup>1</sup>MIL é o Centro de Competências da Universidade do Porto para a área dos media e tem como missão desenvolver a capacidade de atuação da universidade no domínio dos Media, nas vertentes do ensino, investigação, e inovação, promovendo a colaboração interdisciplinar entre as estruturas existentes na universidade e a articulação com parceiros externos. O MIL está organizado em unidades, designadas por laboratórios, que permitem o foco em temáticas específicas, juntando competências, recursos, e projetos multidisciplinares.

Estes vídeos foram desenvolvidos com o intuito de dar a conhecer melhor o mCiências, assim como a sua origem. Os vídeos têm uma duração compreendida entre um e dois minutos, e consistem: a) numa breve introdução e contextualização do projeto “Multimédia no ensino das Ciências: cinco anos de investigação e ensino em Portugal”, b) nos principais resultados obtidos, e ainda c) nas diferentes potencialidades da plataforma, nomeadamente a publicação de conteúdos e práticas digitais, os comentários e sugestões, e ainda a vertente da ciência participativa. Para que o desempenho da plataforma não diminua, os vídeos foram previamente carregados para o *Youtube*, e inseridos no mCiências através de uma ligação do *Youtube*.

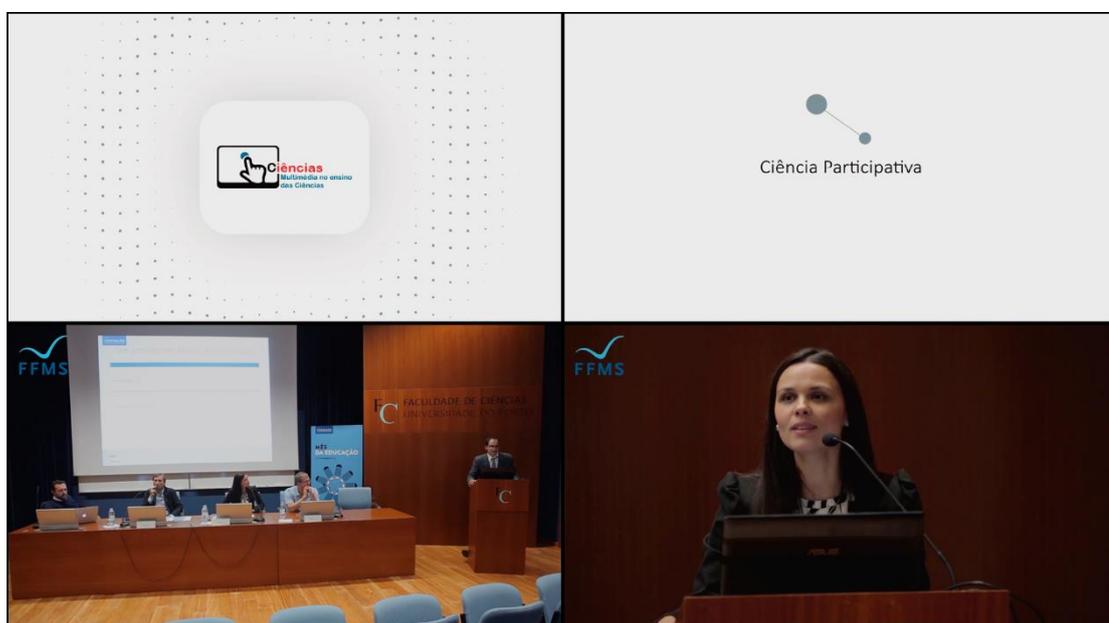


Figura 6 – Conjunto de imagens dos vídeos no mCiências.

Para que as publicações no mCiências apresentem uma estrutura uniforme, foram definidas algumas normas de publicação referente ao título (uma linha), às imagens inseridas (400 pixéis de altura) e às etiquetas (*tags*), podendo os utilizadores considerar opções como, por exemplo, *m-learning*, e *educação a distância*.

Com o intuito de auxiliar novos utilizadores no processo de interação com a plataforma mCiências, foi construído um tutorial (Figura 7) que demonstra todo processo necessário de uma publicação (Anexo A). Este processo, que vai desde o registo à publicação, contém um total de vinte e quatro passos. Além disso, este tutorial contém outros quatro passos

adicionais que demonstram o processo de edição de imagens numa outra ferramenta online, que poderá ser útil para os potenciais utilizadores.



### Criar uma conta e publicar um artigo no mCiências

#### Criar uma conta no mCiências

Caso já tenha uma conta criada, passe para o [ponto 7](#). Para que seja possível fazer uma publicação, são necessárias permissões adicionais na sua conta. Se já tiver conta criada com permissões, passe para o [ponto 8](#).

1. Para criar uma conta no mCiências, seleccione o botão “Registo” presente no menu principal ou no menu lateral.

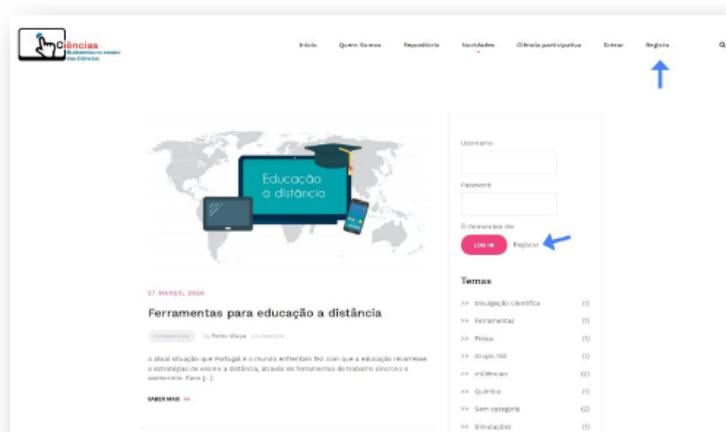


Figura 7 - Primeira página do tutorial do processo de publicação no mCiências.

## 2.2 Participantes

Os participantes desta investigação são professores na área das ciências, que estavam familiarizados com a plataforma mCiências. A maioria destes professores participaram previamente na “Oficina mCiências” que decorreu no âmbito do MIL, onde tiveram a oportunidade de interagir com a plataforma, e ainda acesso a um guião (Anexo B) com algumas tarefas a desenvolver. Tendo em conta que este grupo de professores estava familiarizado com o mCiências, cuja área disciplinar são as Ciências, enquadravam-se nos requisitos para serem entrevistados. Para além deste grupo do âmbito MIL e por uma questão

de oportunidade de tempo, um professor adicional foi convidado a participar na entrevista após ter feito uma publicação no mCiências. Desta forma, seis entrevistas foram realizadas e analisadas.

A tabela 2, apresenta a caracterização sociodemográfica e profissional dos participantes.

Tabela 2 - Caracterização sociodemográfica dos participantes.

<b>Professor</b>	<b>Sexo</b>	<b>Grupo etário</b>	<b>Percurso Académico</b>	<b>Situação Profissional</b>	<b>Nível de Ensino</b>	<b>Anos de experiência</b>	<b>Participação na Oficina mCiências (MIL)</b>
<b>1</b>	Feminino	50-54	Mestre em Ensino da Química	Docente do Quadro	Secundário	~25	Sim
<b>2</b>	Feminino	45-49	Licenciada em Física Educacional e Mestre em Multimédia	Professor efetivo	Ensino Básico e Secundário	~20	Sim
<b>3</b>	Masculino	30-34	Mestre em Física e Química	Bolseiro de investigação de doutoramento	Ensino Básico e Secundário	2	Sim
<b>4</b>	Feminino	50-54	Mestre em Química Analítica	Docente do Quadro	Ensino Básico e Secundário	28	Sim
<b>5</b>	Feminino	45-49	Mestre em Ensino de Física e Química e Doutorada em Didática nas Ciências Físicas	Professor efetivo	Ensino Básico	23	Sim
<b>6</b>	Feminino	40-44	Licenciada em Química e Mestre em Multimédia	Docente Contratado	Ensino Básico e Secundário	5	Não

Destes seis participantes, cinco são do sexo feminino e apenas um do sexo masculino, com idades que variam entre os 30 e os 52 anos. Todos os professores têm um percurso académico na área das ciências, nomeadamente em físico-química, sendo que duas professoras possuem um Mestrado em Multimédia. Uma professora é doutorada e dois professores estão a frequentar doutoramento (professores 2 e 5). Relativamente à situação profissional, existem dois docentes do Quadro, dois professores efetivos, um docente contratado e ainda um bolsheiro de investigação de doutoramento. Os níveis de ensino que lecionam variam entre o 3.º ciclo do ensino básico e o ensino secundário. Quatro professores lecionam ambos os níveis de ensino, um professor leciona apenas no ensino básico e um professor leciona apenas o ensino secundário. Os anos de experiência a lecionar varia em todos os entrevistados, sendo que quatro professores têm entre 20-25 anos de experiência, um professor com cinco anos de experiência e um professor com dois anos de experiência. Dos seis professores entrevistados, o Professor 3 é o único que não se encontrava a lecionar no ano letivo de 2019/2020.

## **2.3 Instrumentos de recolha de dados**

A entrevista aprofundada é um dos métodos de pesquisa qualitativa (Legard et al., 2003), escolhidos para este estudo. De modo a caracterizar o perfil de professores de ciências face à integração do multimédia, os processos de revisão e validação de conteúdos publicados online, e a participação no mCiências, foi desenvolvido um guião semiestruturado de tópicos previamente definidos, que incluía as questões a serem abordadas durante a entrevista. Procurou-se que a estrutura da entrevista fosse suficientemente flexível para que os tópicos fossem cobertos na ordem mais adequada ao entrevistado. O entrevistador iniciou com questões de resposta simples, de forma a incentivar o entrevistado a falar livremente ao responder à pergunta, e continuou com questões que permitiram obter dados mais completos para a investigação, procurando aprofundar os aspetos relevantes indicados pelos participantes.

O guião da entrevista (Anexo C), desenvolvido pelo autor e discutido com os orientadores, está dividido em quatro partes fundamentais: (a) caracterização sociodemográfica, (b) perfil do professor, (c) processos de revisão e validação, (d) participação no mCiências.

A caracterização sociodemográfica (parte a) é relativa ao ano de nascimento, ao percurso académico, às habilitações académicas do professor e à situação profissional do professor. Ainda nesta parte pretendeu-se saber se o professor dava aulas no presente ano letivo (2019/2020) e qual o nível de ensino em que lecionava. Na parte (b), que dizia respeito ao perfil do professor, questionava-se o professor sobre as práticas educativas que costuma implementar na sala de aula, nomeadamente no que diz respeito à integração do multimédia. As questões consistiam ainda em saber qual a frequência e de que forma o multimédia era integrado, descrevendo aquilo que faz e o que os seus alunos fazem, e ainda quais os motivos para esta integração do multimédia nas suas práticas educativas. Na parte (c) relativa aos processos de revisão e validação, o professor era questionado se procura recursos educativos online, como é que os encontra, e como sabe que a informação que encontra é credível. Questionou-se, ainda, sobre os métodos que utilizaria caso fosse responsável por rever conteúdos educativos publicados numa plataforma online, e se estaria disponível para rever e validar conteúdos da sua área disciplinar. Relativamente à plataforma mCiências (d), os professores puderam referir se partilhariam recursos e práticas educativas no mCiências. Foram questionados sobre qual o motivo que os poderia levar a participar, a forma como poderiam participar, e ainda como se poderia envolver um maior número de professores. Por último, foi pedido uma opinião aos professores acerca da organização de um workshop sobre o mCiências.

## **2.4 Procedimentos de recolha e de análise de dados**

Os professores foram convidados a participar numa entrevista através de email, onde eram explicados os objetivos desse momento de recolha de dados. O grupo de professores do âmbito MIL contava com sete participantes, para além de outro professor convidado. Neste grupo, todos os professores convidados mostraram-se disponíveis e as entrevistas foram marcadas. No entanto, devido à atual situação epidemiológica que se desenvolveu em Portugal e no mundo, as escolas foram encerradas e duas entrevistas foram canceladas por motivos pessoais por parte dos professores a serem entrevistados. Assim, das oito entrevistas que estavam previstas, foram realizadas no total seis entrevistas. Destas seis entrevistas, três foram presenciais, e três via *Skype*.

Na chegada do professor à entrevista, no caso das entrevistas que decorreram presencialmente na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, houve um momento para estabelecer uma relação de empatia entre o entrevistador e o professor, enquanto era dirigido para o local da entrevista. Ainda antes de dar início à entrevista, foi feita uma introdução ao tema em estudo, e com o devido consentimento dos entrevistados (Anexo D), as entrevistas foram gravadas em áudio através de um *smartphone*. Relativamente às entrevistas que tiveram lugar por *Skype*, as gravações foram realizadas através da funcionalidade de gravação embutida na aplicação, com o consentimento oral dos entrevistados. As entrevistas tiveram uma duração média aproximada de 24 minutos, sendo posteriormente transcritas na íntegra (Anexo E).

Antes da análise propriamente dita, foi feito um processo de pré-análise, estabelecido por Bardin (1977), tendo como objetivo sistematizar as ideias iniciais, e conduzir a um esquema preciso. Este processo consistiu em fazer uma nova leitura a cada uma das respostas dadas, onde se sublinhou e se extraiu as passagens mais relevantes, de modo a facilitar o processo de análise. De acordo com esta estratégia de pré-análise, denominado por leitura flutuante, a atividade consiste em conhecer o texto, “deixando-se invadir por impressões e orientações” (Bardin, 1977, p. 96), tornando a análise cada vez mais precisa. Através das transcrições, foi possível comparar os conteúdos e verificar algumas similaridades nas respostas dos entrevistados. Desta forma, foi possível dividir a informação em diferentes categorias.

A categorização tem como primeiro objetivo obter uma representação simplificada dos dados brutos traduzindo-os em dados organizados, através de critérios previamente definidos (Bardin, 1977). Estes critérios tiveram como base definir as categorias *a priori*, que são as categorias que refletem os temas principais em estudo, nomeadamente o perfil de professor, integração pedagógica, *affordances* da internet, processos de revisão e validação e o mCiências, enquanto que as categorias emergentes (ex. recursos digitais) surgiram com base nas respostas dos entrevistados. Segundo Bardin (1977), estas categorias são “classes as quais reúnem um grupo de elementos sob um título genérico” (p. 117), que são formados através dos elementos em comum que vão surgindo. Assim, no exemplo da categoria “recursos digitais”, foram agrupadas todas as aplicações e ferramentas que surgiram durante as entrevistas.

A escolha das categorias deve ainda seguir um conjunto de critérios: exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a objetividade e fidelidade, e a produtividade (Bardin, 1977). A exclusão mútua estabelece que um elemento não pode existir em mais do que uma categoria. O critério da homogeneidade diz-nos que a categorização deve obedecer a um único princípio de classificação. A pertinência é quando as categorias se adaptam no quadro teórico em análise, e são refletidas nas intenções e questões de investigação. Na objetividade e fidelidade o organizador da análise deve definir variáveis e índices que determinam a entrada de um elemento numa categoria. No contexto desta dissertação, algumas categorias foram definidas a *priori*, sendo discutidas com os orientadores. A produtividade é um conjunto de categorias que fornecem resultados exatos.

A tabela 3 contém as categorias definidas a *priori*, e exemplos de novas categorias que surgiram com base nas similaridades das respostas (categorias emergentes). Cada categoria contém ainda novas subcategorias que surgiram, e exemplos com citações da própria entrevista.

Tabela 3 - Categorias definidas a priori e exemplos de categorias emergentes.

<b>Tipo de categorias</b>	<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Categorias a priori</b>	<b>Perfil do professor (Donnelly et al. 2011)</b>	Tradicionalista satisfeito	--
		Adotante seletivo	“Confesso que não uso muito, muito Raro. De vez em quando.”
		Utilizador inadvertido	“As escolas pedem um pouco que a gente trabalhe de forma diferente”
		Adaptador criativo	“Dou sempre preferência à tecnologia, é muito mais prático.”
	<b>Integração pedagógica (Bower et al. 2010)</b>	Abordagem transmissiva	“Parte das aulas são sempre aquele método mais expositivo onde nós temos que apresentar os conteúdos e a matéria aos alunos.”
		Abordagem dialógica	“Já não é tanto a transmissão de conhecimentos só, como também a discussão entre eles.”
		Abordagem construtivista	“Para eles trabalharem de forma autónoma.”
		Abordagem co-construtivista	“Maioritariamente fazem pequenos grupos de 4 alunos.”

	<b>Affordances da internet (Wallace, 2004)</b>	Autoridade	“São elaborados por professores e muitas vezes validados pelas faculdades que colaboram com as editoras.”
	<b>Processos de revisão e validação (Kelton et al. 2008)</b>	Precisão	--
		Estabilidade	--
		Objetividade	“Às vezes é preciso perceber se os exemplos que eles dão são verdadeiros”
		Validação	--
	<b>mCiências</b>	<b>Partilha</b>	“Acho que a partilha [no mCiências] com outros professores que utilizam, acho que é muito enriquecedor”
		<b>Divulgação</b>	"Eu acho que a divulgação dentro da escola era muito importante"
<b>Exemplo de categorias emergentes</b>	<b>Recursos e plataformas</b>	Kahoot	“O Kahoot é uma das aplicações que eu utilizo”
		PhET	“Eu normalmente procuro em coisas que já conheço, como o PhET”
	<b>mCiências</b>	<b>Aspetos positivos</b>	“Há muitas coisas que se vai lá buscar que estão disponíveis e poupam-nos muito tempo”
		<b>Críticas</b>	“Os colegas precisam que a faculdade ou a universidade, esteja presente com eles. E isso eles não sentem, não se sente. E então daí a pouca participação”

A categoria “Perfil do professor” diz respeito ao perfil do professor face às tecnologias, através das suas práticas educativas, da sua integração na sala de aula, e da visão dos professores face às tecnologias no ensino. Isto permitiu enquadrar cada um dos professores no modelo pedagógico de Donnelly et al. (2011), e nas diferentes abordagens na integração pedagógica das tecnologias de Bower et al. (2010).

Uma das categorias emergentes foram os “recursos digitais”, que permitiu organizar as similaridades e diferenças face aos recursos utilizados pelos diferentes professores. Dentro desta categoria, é possível encontrar as diferentes aplicações, recursos multimédia, e ainda os dispositivos de acesso à internet que os professores utilizam (ex. dispositivo móvel).

Novas similaridades foram encontradas na categoria dos “processos de revisão e validação”. Uma nova subcategoria emergente, “métodos de revisão”, indica quais os

métodos que os professores utilizariam para rever e validar conteúdos educativos publicados online, sendo ainda indicado se estariam, ou não, disponíveis para o fazer. Procurou-se ainda saber se os métodos indicados pelos professores vão ao encontro do modelo de Kelton et al. (2008), que refere alguns elementos associados à medição da credibilidade da informação online.

Na última categoria “mCiências”, os professores deram a sua opinião relativamente à partilha de recursos e/ou práticas educativas na plataforma. A subcategoria “aspectos positivos” é onde professores indicam os diversos aspetos diferenciadores e positivos da plataforma mCiências. Os comentários são uma das funcionalidades da plataforma, e os professores referiram a sua importância, o que fez surgir esta subcategoria. Por último, a subcategoria “Divulgação”, indica diferentes formas possíveis de divulgar a plataforma, sugeridas pelos professores.

## **2.5 Participação dos professores no mCiências**

Como forma de divulgação do mCiências, inicialmente estava previsto a organização de um workshop em diferentes escolas, dependendo do número de participantes, ou ser um único workshop centralizado na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Neste workshop os professores poderiam conhecer melhor as diferentes vertentes da plataforma, desde o registo à publicação de recursos e práticas multimédia. Isto seria também uma forma de enriquecer a plataforma com novos conteúdos, e além disso, seria posto em prática a revisão e avaliação dos conteúdos publicados pelos professores. Este processo permitiria também recolher dados que permitissem o desenvolvimento de critérios para os processos de revisão e validação. Devido à situação atual da pandemia do Covid-19, não foi possível a organização do referido workshop.

No mCiências, foi escrito um breve artigo (Anexo F) pelo autor desta dissertação, com uma breve descrição de seis ferramentas que se consideram potencialmente úteis para os professores nesta nova realidade do ensino a distância. De modo a dar a conhecer estas ferramentas, e numa tentativa de publicitar o mCiências em alternativa ao workshop, foi feito um convite através de email a cerca de uma vintena de professores de ciências a incentivar à publicação de uma experiência pedagógica que pudesse ser útil para outros professores de ciências. Juntamente a este convite, foram propostos alguns pontos orientadores, tais como:

(1) identificação do conteúdo curricular abordado (ano, domínio, subdomínio, estado de desenvolvimento do conteúdo (introdução, aprofundamento, revisão)), (2) recurso multimédia utilizado (indicando link e colocando uma brevíssima descrição do mesmo), (3) breve descrição da tarefa (como foi implementada? duração? como se estabeleceu a interação com os alunos? produto entregue pelos alunos? Realização individual ou em grupo?), (4) adesão dos alunos (recetividade dos alunos, dificuldades sentidas), (5) balanço da atividade (sugestões para outros colegas que queiram implementar, vantagens/desvantagens desta atividade, balanço pessoal final). O artigo sobre as ferramentas de ensino a distância foi referido como um exemplo de publicação. Além disso, foi ainda enviado em anexo o tutorial do mCiências, referido na secção 2.1, assim como a disponibilidade para ajudar no processo de publicação.

Após o convite, oito novos artigos foram publicados no mCiências. Destes novos artigos, dois foram publicados por utilizadores que não constavam na lista de professores que foram convidados: dois dos professores convidados, informaram colegas de trabalho sobre o mCiências, e estes mostraram interesse em publicar na plataforma.

No próximo capítulo, apresentaremos os resultados.

# 3 Resultados

## 3.1 Análise das entrevistas

Nesta secção são apresentados os resultados obtidos através da realização das entrevistas, atendendo à seguinte estrutura: (1) motivação face à integração do multimédia no ensino; (2) os materiais disponíveis nas escolas; (3) recursos multimédia; (4) integração pedagógica do multimédia; (5) perfis dos professores; (6) seleção dos recursos e práticas multimédia; (7) processos de revisão e validação dos conteúdos educativos digitais; (8) o mCiências.

Apesar de nas respostas dos professores referirem-se maioritariamente ao termo “tecnologia”, entendemos no âmbito desta dissertação como uma forma de referenciar o multimédia.

### 3.1.1 Motivação face ao multimédia

A motivação face ao multimédia mostrou ser um tema comum entre todos os professores. Contudo, o motivo de integração do multimédia difere por parte de alguns dos professores, sendo que a atual situação epidemiológica em Portugal revelou ser um motivo para a utilização acrescida do multimédia, como refere o Professor 1: “Agora estou a usar mais por causa da situação em que estamos, as videoconferências”.

Em situações normais, segundo o Professor 1, os alunos não se sentem tão motivados relativamente às práticas digitais: “Em termos de motivação dos alunos não sei se é melhor, honestamente, já achei que sim, agora não me parece”. Este professor indica que os alunos preferem atividades experimentais às práticas tecnológicas: “Se tiver nos dois pratos da balança a atividade experimental ou, por exemplo, uma simulação qualquer ou uma aplicação qualquer em telemóvel, eu não sei se é uma grande diferença. Eu até acho que gostam mais de fazer a atividade experimental do que propriamente utilizar uma simulação”. Pelo contrário, o Professor 2, o Professor 3, o Professor 4, o Professor 5 e o Professor 6, indicam haver uma maior motivação por parte dos alunos face ao multimédia. O Professor 2 indica

que: “Acho, muito mais. Acho que os traz mais um bocadinho para nós”. A nível de resultados, o Professor 4 refere haver uma melhoria por parte dos alunos, através das práticas educativas tecnológicas: “Para já eu acho que eles ficam muito motivados, acho eu que é uma maneira de os motivar e é uma maneira diferente. A nível de resultados acho que têm melhorado”. O Professor 3 refere que a utilização prévia do multimédia nas aulas, faz com estas decorram de uma forma mais fluida, fazendo uma articulação entre as atividades digitais e laboratoriais: “Ajuda a que a aula laboratorial em si corra de forma mais fluida e que se consiga atingir os objetivos propostos para aquela atividade, porque como os alunos já vão preparados previamente, já conseguem executar melhor as técnicas e perceberem o objetivo que se pretende daquela atividade”. O Professor 5 mostrou-se também mais motivado: “Sentem-se eles e sinto-me eu, mais motivada”. Este professor deixou ainda uma nota relativa ao ensino tradicional, a qual no âmbito desta dissertação se refere ao ensino sem o uso de recursos multimédia: “É assim, o ensino tradicional já cheguei à conclusão de que... claro que há momentos em que tenho de ser eu a dar-lhes a informação, ou a fazer a síntese do que eles trabalharam, portanto há sempre momentos mais expositivos”. Adicionalmente, o Professor 5 refere ainda que os alunos estão mais envolvidos em trabalho prático do que em aula expositiva: “há sempre momentos mais expositivos, e eu noto que cada vez menos os miúdos tem o nível de atenção deles, o estarem sossegados e atentos por períodos mais longos de tempo não resulta, e resulta muito melhor quando eles estão envolvidos a fazer alguma coisa. Eles têm sempre uma tarefa para fazer assim, porque já estão habituados, já sabem, e acabam por estar envolvidos no trabalho”. Por último, o professor 6 refere haver uma maior facilidade na contextualização dos conteúdos abordados na aula: “Os alunos sentem-se mais motivados, facilita a contextualização de cada tema, sem dúvida, e moderniza”, além de uma maior motivação.

### **3.1.2 Equipamento tecnológico**

A disponibilidade dos recursos varia nas diferentes escolas, e a utilização do equipamento pessoal dos alunos, mostrou-se uma prática comum entre alguns professores. O Professor 2 refere alguma falta de material nas escolas portuguesas: “É... Nas escolas portuguesas... Ou pelo menos que eu conheça. Há algumas situações, mas são muito específicas e muito limitadas para as pessoas de informática”, no entanto, algumas escolas com bons equipamentos informáticos, são limitados ao ensino profissional: “na escola onde

eu estava no ano passado que tinha um bom equipamento, um ótimo equipamento, havia tablets por exemplo, mas não era para todos os alunos, era para os do profissional”.

Outras dificuldades em termos de equipamento tecnológico foram apontadas pelo Professor 1, pelo Professor 3 e pelo Professor 5. O Professor 1 indica que as aplicações são utilizadas com recurso aos dispositivos móveis dos próprios alunos, referindo ainda a ausência de computadores nas salas: “Uma vez que as salas não estão equipadas com muitos computadores, nós temos normalmente um computador por sala, exceto nas salas de informática e o facto de cada um dos alunos ter o seu telemóvel facilita muito esse tipo de tarefas”. O Professor 5 refere também que uma das dificuldades está na falta de equipamento tecnológico disponível na escola, sendo que os telemóveis dos alunos é uma alternativa à falta deste material: “Às vezes a dificuldade é ter a sala de aula equipada com computadores ou ter tablets, se bem que hoje em dia os telemóveis há algumas coisas que conseguem resolver”. Por outro lado, o Professor 3 indica que a falta de material laboratorial pode ser ultrapassada através de equipamentos tecnológicos: “Uma das escolas onde eu trabalhei por exemplo, tinha alguma dificuldade em ter laboratórios equipados, e então as tecnologias ajudavam a suprimir essas lacunas de equipamento que nós tínhamos”. Uma outra dificuldade apontada pelo Professor 3, encontra-se na falta de recursos disponíveis em português, o que limita a autonomia dos alunos: “Às vezes temos alguma dificuldade em termos de recursos disponíveis em português, e às vezes limita um pouco a autonomia dos alunos”. Apesar de se verificar atualmente uma melhor compreensão do inglês por parte dos alunos, continuam a existir alunos com dificuldades acrescidas face à língua estrangeira: “Hoje em dia já se nota se calhar uma maior facilidade dos alunos, que eles contactam com o inglês, com muita facilidade, mas mesmo assim temos sempre alguns alunos com algumas dificuldades acrescidas que limitam um pouco esta utilização”. O Professor 3 refere ainda a importância da intervenção do professor, para uma melhor interpretação dos recursos expostos: “Às vezes o recurso é muito bom, mas se temos alunos com alguma dificuldade em interpretar o recurso, eles vão ter muita dificuldade em compreender o que nós queremos, então aí a parte expositiva do professor e a exploração, no fundo guiada, pelo professor ajuda”.

Por outro lado, o Professor 6 referiu algumas dificuldades relativas à estabilidade da internet quando usada na sala de aula: “Houve anos em que nós contávamos trabalhar numa coisa online, chegávamos lá e a internet ia abaixo”. No entanto, o professor aponta que esta

dificuldade é cada vez menos frequente: “Cada vez menos temos esse problema, quer seja no público, quer seja no privado, estamos munidos de boas ligações e de boas redes”

### 3.1.3 Recursos e práticas digitais

Todos os professores entrevistados adotam práticas educativas que envolvem o uso do multimédia na sala de aula, embora uns com mais regularidade e entusiasmo que outros. Pelas respostas dos professores, foi possível identificar diferentes métodos de integração do multimédia nas suas práticas educativas.

As práticas educativas que envolvem o uso do multimédia na sala de aula, não são frequentes por parte do Professor 1 e do Professor 5: “Confesso que não uso muito. De vez em quando”. O Professor 1 utiliza o multimédia quando considera pertinente para complementar o os conteúdos abordados na aula: “são integradas conforme o contexto, o que está a ser dado na aula”, enquanto que o Professor 5 nas suas práticas recorreu ao multimédia a cada duas semanas: “Penso que no mínimo de 15 em 15 dias estão a usar práticas com recurso às tecnologias”. Este professor indica ainda que a dificuldade não está no uso da tecnologia em si, mas na integração pedagógica dessa tecnologia: “muitas vezes o problema não é a tecnologia, mas é o uso pedagógico que nós temos de fazer com essa tecnologia, aí é que nós temos que buscar mais alternativas e mais soluções”. Adicionalmente, este professor sente que precisa de considerar novas alternativas aos seus métodos de ensino: “eu acabei por começar, eu própria, a ter mais necessidade de estar constantemente a trazer alternativas para que haja sempre tarefas desse género, e principalmente com miúdos do terceiro ciclo tem mesmo que ser por aí o caminho”.

Dos recursos digitais que o Professor 1 utiliza, destacam-se duas aplicações que integra em algumas das suas aulas, nomeadamente o *Kahoot*, para fazer questionários aos alunos: “já fiz também, mas poucas vezes, alguns *quizz* em *Kahoot*”, e uma aplicação relacionada com o uso de um osciloscópio: “Quando estamos a trabalhar com osciloscópio e eles instalaram no telemóvel uma aplicação”. O Professor 2, faz também a integração da aplicação *Kahoot* na sala de aula, através dos computadores: “O *Kahoot*, por exemplo, é uma coisa muito fácil de instalar e eles conseguem interagir comigo e... comigo não, com o computador eles próprios em grupo é uma diversão”.

O Professor 1 refere ainda que só utiliza aplicações que sejam gratuitas e de fácil instalação: “só quando há aplicações que eles podem utilizar, que sejam grátis, doutra maneira é impossível e que seja fácil instalação”. Com o recurso à multimédia, o Professor 1 complementa algumas das suas atividades experimentais com simulações em vídeo: “faço sempre a atividade experimental e depois muitas vezes complemento com simulações, faço download daquilo em vídeo”. Os vídeos e as simulações, são também recursos multimédia integrados pelo Professor 2, pelo Professor 3 e pelo Professor 6. O Professor 3 e o Professor 6 identificam as simulações como um recurso bastante útil para uma melhor compreensão de determinados fenómenos. O Professor 3 refere que: “As simulações, as animações também são muitas vezes úteis para tentar compreender os fenómenos e o que se passa a nível microscópico”. Adicionalmente, ambos os professores indicam que os vídeos são também uma ferramenta útil na preparação de atividades laboratoriais, como refere o Professor 3: “Os vídeos são muitos úteis por exemplo para preparar as atividades laboratoriais, para ver como se executa alguns procedimentos”, e o Professor 6 indica também que: “o facto de hoje em dia nós termos vídeos das atividades laboratoriais, simulações das atividades laboratoriais, permite uma compreensão muito melhor dos alunos”.

Como motivo de integração, o Professor 1 indica utilizar estas práticas devido à disponibilidade de ferramentas que os alunos têm nos seus dispositivos móveis: “O que me leva a realizar estas práticas, primeiro pela disponibilidade das ferramentas que temos agora, que os miúdos têm nos telemóveis”. Este professor refere novamente a falta de meios laboratoriais para determinadas atividades: “Muitas vezes não temos meios em laboratório para fazer determinadas coisas, e é mais fácil às vezes utilizar essas ferramentas”. Adicionalmente, este professor, quando questionado com a integração do multimédia, referiu ainda a comunicação via email: “Os emails são sempre, não é? Comunicação via email.”

Ainda com o recurso aos dispositivos móveis, o Professor 2, o Professor 4, e o Professor 5, utilizam também o telemóvel como recurso de ensino integrado nas suas práticas pedagógicas. O Professor 2 indica que: “Quando me é possível, e eu conheço, porque nem sempre conheço tudo, que eles possam utilizar, por exemplo uma aplicação no telemóvel, eu deixo-os utilizar em sala de aula”, no entanto, no caso dos seus alunos do 10º ano, torna-se mais difícil a integração do telemóvel no ensino, devido à necessidade aplicações específicas: “no 10º temos de ter recursos aos cálculos das atividades experimentais, se eles puderem

utilizar o telemóvel, já lhes é mais difícil porque têm de ter software específico, aplicações específicas, tranquilo também, deixo perfeitamente utilizar o telemóvel”.

Este professor refere também uma aplicação no ensino da astronomia para a visualização de constelações: “utilizo muito na astronomia, há uma aplicação que tenho no telemóvel para eles visualizarem as constelações, e eles conseguem visualizar durante o dia”. O Professor 5 mostrou-se bastante otimista na prática do uso do telemóvel na sala de aula: “uso muito aplicações móveis, ultimamente tenho ganho gosto por isso”. No entanto, no caso de uma turma deste professor, os alunos estiveram proibidos temporariamente de utilizarem os dispositivos móveis, devido à má utilização durante a aula de um colega, não podendo ter posto em prática o uso do telemóvel. Este professor integra os sensores do telemóvel, para medição de velocidade: “usar o telemóvel, os sensores do telemóvel, os sensores de luz por exemplo, para usar como se fosse uma *photogate* para eles medirem, por exemplo, a velocidade de um carrinho que foi construído por eles”. Ainda, o Professor 4 refere que utiliza a câmara dos telemóveis, para que os alunos possam registar determinados procedimentos: “utilizo os dispositivos móveis na sala de aula, portanto quer nas aulas de laboratório em que eles utilizam para fotografar o procedimento para depois realizar os vídeos”.

O Professor 4 utiliza diferentes ferramentas para a construção de mapas mentais, como o *Popplet* e o *GoConqr*: “Depois o relatório das atividades experimentais é sempre feito usando o mapa mental por exemplo o *Popplet* ou o *GoConqr*”. Este professor utiliza também o *Mentimeter* como uma nuvem de palavras, onde os alunos inserem palavras chave que retiraram da aula: “Muitas vezes abro o *Mentimeter* e eles põem palavras, o que é que isto vos pode sugerir, ou então no fim também, do sistema solar, fiz também com o *Mentimeter* a cloud para eles dizerem palavras que hoje nesta aula vocês aprenderam, e fazemos isso”. O *Storyboardthat* é uma outra ferramenta utilizada pelo Professor 4, onde os alunos podem criar uma história com base no que aprenderam na aula: “É o *Storyboardthat*, que é para eles fazerem tipo bandas desenhadas e portanto, dei imagine os sinais de perigo, e disse para eles construírem uma historiazinha, portanto um bonequinho, eles encontram outro bonequinho e eles criaram ali uma história com quadradinhos, tipo banda desenhada”. Por último, o Professor 4 refere que já não distribui fichas de trabalho em papel, utilizando como alternativa a plataforma *Padlet*: “uso por exemplo o *Padlet*, onde eu ponho lá as fichas de trabalho. Nas aulas muitas vezes também, como eu disse, eu posso levar uma matéria e depois fazemos exercícios, e depois eles usam o *Padlet* onde lá têm as coisas. Já não dou o papel”.

O Professor 2 indica que dá preferência à utilização do *Powerpoint*, em troca do uso do convencional quadro branco: “dou preferência à utilização do *Powerpoint* ou de outra coisa qualquer, em detrimento do quadro”. O Professor 6 utiliza também o *Powerpoint*, como forma de guia para as suas aulas, permitindo uma melhor organização do seu trabalho: “Se nós tivermos o nosso *Powerpoint* é a nossa guideline, e não divagamos... ter um início, um meio e um fim, também na organização do nosso trabalho também nos ajuda”. Além disso, o Professor 2 e o Professor 6 referem ainda que em algumas situações utilizam o quadro interativo, no entanto, o Professor 2 indica que na maioria dos casos encontram-se inutilizáveis: “O quadro interativo, como digo só em algumas situações que nem todas as salas tem, nem todas as escolas tem, e quando tem até podem estar menos em condições. Faltam canetas, ou porque não tem software, há sempre alguma condicionante”.

### **3.1.4 Integração pedagógica do Multimédia**

A forma como é operacionalizada a integração do multimédia na sala de aula revelou aspetos em comum entre professores. Segundo as abordagens pedagógicas de Bower et al. (2010), a abordagem dialógica mostrou-se comum entre os Professores 1 e 4. Estes professores transmitem a informação baseando-se na utilização de exemplos, onde existe uma discussão entre os participantes e o professor recebe feedback por parte dos alunos. O Professor 1 refere que: “Nas plataformas de partilha, são colocados os documentos e os alunos partilham e depois dão o feedback e isso é avaliado”, e o testemunho do Professor 4: “Já não é tanto transmissão de conhecimento só, como também a discussão entre eles”.

O Professor 2 e o Professor 3, demonstraram algum foco na abordagem transmissiva, presente no modelo de Bower et al. (2010). Os professores baseiam-se na transmissão de conhecimento, com recurso ao multimédia, como indica o Professor 2: “Pode ser uma aula completamente expositiva, mas que tenho, que vou sempre utilizando um *Powerpoint*, e utilizando ou os simuladores ou os vídeos”, enquanto que o Professor 3 refere que: “Parte das aulas são sempre aquele método mais expositivo onde nós temos que apresentar os conteúdos e a matéria aos alunos”.

A abordagem co-construtivista do modelo de Bower et al. (2010), é comum entre os Professores 2, 3, 4 e 5. Os professores indicam que colocam em prática métodos de trabalho

em grupo, como refere o Professor 5: “Maioritariamente fazem pequenos grupos de quatro alunos, às vezes por pares”.

Professor 3 propõe ainda métodos de trabalho autónomo e individual, que se enquadra na abordagem construtivista do modelo de Bower et al. (2010): “Os alunos por outro lado já estavam equipados com tablets ou computadores nas aulas e então para eles trabalharem de forma autónoma era bastante bom, e era bastante fácil de darmos uma simulação, darmos um recurso multimédia e para eles explorarem individualmente durante a aula”. O Professor 6 utiliza um método equivalente, referindo dar a instrução de trabalho aos alunos, sendo notificados via email: “Eu escrevo o que eles têm de fazer, a instrução, a data de conclusão, e eles no email deles recebem a notificação da instrução do trabalho”. Esta metodologia enquadra-se na abordagem construtivista, onde os alunos aprendem na construção e não através da transmissão de conhecimento, em virtude de envolver os participantes em atividades produtivas.

Para uma melhor representação, a Figura 8 contém a distribuição dos professores nas diferentes abordagens do modelo de Bower et al. (2010).

Perfil do Professor	Abordagem Transmissiva	Abordagem Dialógica	Abordagem Construtivista	Abordagem Co-construtivista
Professor 1		●		
Professor 2	●			●
Professor 3	●		●	●
Professor 4		●		●
Professor 5				●
Professor 6			●	

Figura 8 - Integração da tecnologia pelos professores de acordo com o modelo de Bower et al. (2010).

### 3.1.5 Perfis dos professores

O perfil do Professor 1 e do Professor 5 face à integração das tecnologias, enquadra-se no modelo apresentado por Donnelly et al. (2011) como adotantes seletivos. Estes professores integram a tecnologia quando consideram necessário complementar com as

estratégias pedagógicas já existentes. No entanto, o Professor 5 sente-se incentivado a usar as tecnologias: “agora com a questão do projeto da autonomia e flexibilidade curricular, também as escolas pedem um pouco que a gente trabalhe de forma diferente”.

O Professor 2, o Professor 3, o Professor 4 e o Professor 6 mostraram-se bastante otimistas relativamente ao uso da tecnologia na sala de aula. Como refere o Professor 2: “Dou sempre preferência à tecnologia, é muito mais prático, para mim claro”. No caso do Professor 3, este procura também que os alunos entrem em contacto com as tecnologias com bastante frequência: “Em termos de frequência tentava que os alunos tivessem contacto com estas tecnologias, estes recursos, várias vezes”. O Professor 4 refere que, para além das aulas laboratoriais, faz também o uso dos dispositivos móveis nas suas aulas teóricas: “Muitas vezes nas aulas teóricas eles utilizam os dispositivos móveis”. O Professor 6 refere que o computador é uma ferramenta diária nas suas aulas: “Eu já não dou uma aula, já não saio de casa sem o computador portátil, não é. Isso já é uma ferramenta diária, já não me lembro de eu estar a dar aulas, de ir para o meu dia a dia sem o computador”. Assim, o perfil do Professor 2, do Professor 3, Professor 4 e o Professor 6, face à integração das tecnologias na sala de aula, enquadram-se também no modelo de Donnelly et al. (2011) como adaptadores criativos. Estes professores têm um grande foco na utilização das tecnologias.

Perfil do Professor	Tradicionalista Satisfeito	Adotante Seletivo	Utilizador Inadvertido	Adaptador Criativo
Professor 1		●		
Professor 2				●
Professor 3				●
Professor 4				●
Professor 5		●		
Professor 6				●

Figura 9 - Perfis dos professores de acordo com o modelo de Donnelly et al. (2011).

Na Figura 10 representa-se de forma combinada o modelo de Donnelly et al. (2011) em conjunto com as abordagens pedagógicas do modelo de Bower et al. (2010), associados a cada um dos professores entrevistados.

### Perfil do professor e integração do multimédia

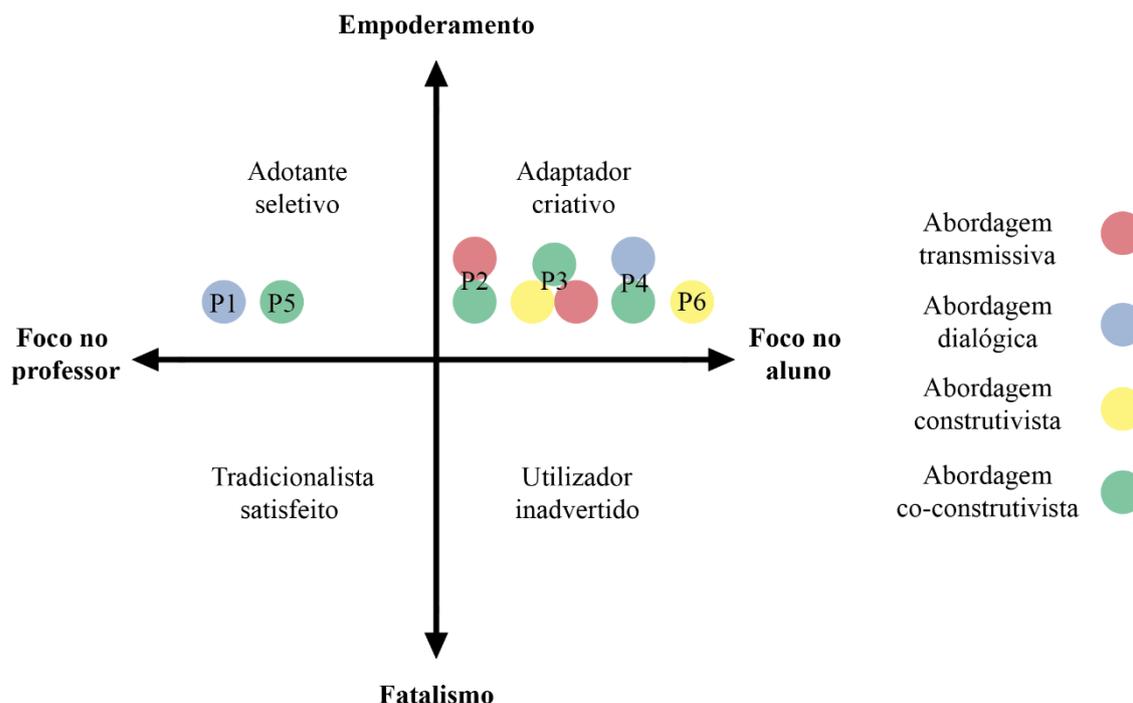


Figura 10 - Perfil do professor e integração pedagógica do multimédia baseado, respetivamente, nos modelos de Donnelly et al. (2011) e no modelo de Bower et al. (2010).

Através da Figura 10 podemos verificar que os professores que partilham do mesmo perfil, recorrem a diferentes métodos e abordagens na integração do multimédia no ensino. Os professores que são adotantes seletivos, recorrem às abordagens dialógicas e co-construtivistas. Os adaptadores criativos, parecem recorrer a todas as abordagens apresentadas. Além disso, é comum os professores recorrerem a mais do que uma abordagem no que diz respeito à forma como utilizam o multimédia na sala de aula.

### 3.1.6 Procura e partilha de recursos digitais

A procura de recursos educativos na internet é comum entre todos os professores. No entanto, os professores recorrem a locais e plataformas diferentes. O Professor 1 descarrega os conteúdos em locais de confiança, sendo conteúdos publicados em plataformas educativas validadas e certificadas, não dispensando da sua revisão e espírito crítico pessoal: “há determinadas coisas que a gente sabe, tem espírito crítico e sabe se aquilo faz sentido ou se não faz sentido”. Estas plataformas indicadas pela professora são o *PhET* e a Casa das Ciências: “Eu normalmente procuro em coisas que já conheço, como o *PhET*, a Casa das Ciências”, e ainda em grupos de professores na rede social Facebook: “Grupos de professores que aparecem mesmo nas redes sociais, como Facebook e outras redes, em que estão lá determinadas aplicações e ferramentas já disponíveis”. O Professor 2 indica que em Portugal a Escola Virtual e a Aula Digital são plataformas bastante usadas na procura de recursos educativos: “Aqui em Portugal usa-se muito a Escola Virtual ou a Aula Digital”.

A pesquisa na internet mostrou ser uma forma de procura de recursos multimédia, por parte do Professor 3, do Professor 4, do Professor 5 e do Professor 6. O Professor 4 demonstra fazer uma procura pelos recursos mais utilizados: “foi mesmo pesquisa na internet deixa cá ver o que é que é, e meti lá “top”, quais eram os “top” e tal, portanto as que eram mais utilizadas”. No entanto, este professor indica que a aprendizagem integrada do conteúdo e idioma estrangeiro (do inglês *content and language integrated learning* - CLIL), existem poucos recursos disponíveis: “Agora mesmo do CLIL nesta altura não há muito sobre o CLIL, eu tive de andar a pesquisar e a ver”.

Os recursos multimédia partilhados pelas editoras são utilizados por parte do Professor 3 e do Professor 6. Como indica o Professor 3: “São recursos que são partilhados pelas editoras, porque elas fornecem muito material aos professores”, referindo que os recursos preparados em português são um ajuda para as aulas: “numa determinada editora temos disponível um conjunto de recursos preparados pelas editoras que são em português já à partida, já são uma boa ajuda para as aulas”. O Professor 6 utiliza os recursos multimédia das editoras, dependendo da editora dos manuais adotados para o ano letivo: “Os alunos que têm os livros da Porto Editora eu faço os recursos da Escola Virtual, os alunos que têm livros da Leya utilizo esses recursos, porquê, porque eles reconhecem imagens, muitas vezes até têm referências à página, e isso é tudo facilidades para o aluno”.

A procura em repositórios é comum entre o Professor 4 e o Professor 5. Os repositórios procurados pelo Professor 4, são repositórios de Universidades, onde há uma procura em teses de mestrado e doutoramento: “Vejo que sejam de Universidades, até vejo os mestrados que foram feitos, vou aos repositórios, e vejo as teses de mestrado e doutoramento que as pessoas fazem e às vezes tiro aí algumas coisas”. Por outro lado, o Professor 5 utiliza o *Scientix* como repositório de pesquisa: “Às vezes acabo por ir buscar, a outros sites, a repositórios, por exemplo o *Scientix*, que a nível europeu tem uma grande quantidade de recursos”.

A partilha de recursos multimédia entre colegas de trabalho mostrou-se comum entre o Professor 1, o Professor 2, o Professor 4, o Professor 5 e o Professor 6, embora o Professor 2 tivesse indicado que no presente ano letivo essa não era uma prática frequente: “Neste momento, é pouco frequente”, e o Professor 1 tivesse indicado que depende do ambiente escolar: “Neste momento, é pouco frequente, mas já estive em escolas, depende muito do ambiente escolar e muito do grupo. Mas já estive em escolas em que se partilhava, *Powerpoints*, animações, documentos”. O Professor 6 refere trabalhar em grupo com os colegas, onde discutem entre si a utilização dos diferentes recursos multimédia: “Nós trabalhamos muito em grupo, sempre, e portanto discutimos, olha costumo utilizar, por exemplo o *PhET*... as do *PhET* nos circuitos elétricos é espetacular, funciona mesmo bem, os alunos costumam ter uma boa perceção, combinamos ok, vamos utilizar o *PhET*”. O *PhET* demonstrou ser a plataforma mais utilizada pelo Professor 6, devido às orientações pedagógicas certificadas: “A maior parte dos recursos que utilizo é de facto o *PhET* que é também uma plataforma bastante conhecida e sabemos que tem orientações pedagógicas muito certificadas”. O Professor 6 refere ainda haver diferenças na utilização de recursos multimédia entre o ensino privado e o ensino público. Este professor refere haver uma maior liberdade na utilização dos recursos multimédia no ensino público, devido às diretrizes na utilização de materiais do ensino privado: “No privado, os professores têm que usar todos o mesmo recurso, por norma as diretrizes são essas, porque os pais são mais atentos e depois para não criar assimetrias... vão utilizar as mesmas ferramentas, e por outro lado os alunos também ficam, ninguém têm acesso a mais coisas que ninguém, pronto. Somos um bocadinho mais livres no ensino público, no que diz respeito à utilização de recursos”. O Professor 5 refere que partilha recursos em algumas formações: “Às vezes falo com colegas, ou em formações que vá fazendo”.

### 3.1.7 Processos de revisão e validação dos conteúdos educativos digitais

Um dos objetivos das entrevistas foi tentar perceber quais os métodos de revisão e validação que os professores consideram pertinentes relativamente a conteúdos educativos publicados online. O espírito crítico pessoal demonstra ser um dos métodos de revisão mais comuns entre os professores, como indica o Professor 1: “Há determinadas coisas que a gente sabe, tem espírito crítico e sabe se aquilo faz sentido ou se não faz sentido”. O Professor 2 deixa uma nota relativa a sites de referência, não se abstendo também da sua revisão pessoal: “Desde que seja em sites de por exemplo de referência. Mas faço sempre a correção, isso faço sempre a correção. Só com os meus poucos conhecimentos científicos, mais nada”. Uma nova abordagem no processo de revisão por parte do Professor 3, é a exploração à determinada atividade, de modo a perceber se o conteúdo está a par dos objetivos pretendidos: “Eu uso o meu filtro pessoal, e faço eu primeiro uma exploração e uma análise à atividade para perceber se realmente vai de encontro aos objetivos que eu pretendo e que não tenha nenhum erro científico grave pelo menos”.

A revisão por pares é um dos métodos mais apontados pelos professores, como processo escolhido para a revisão e validação dos conteúdos educativos digitais, como sugere Colepicolo (2015). O Professor 1 indica que: “Eu tinha que trabalhar em pares, tinha que não trabalhar sozinha. Tinha de analisar com outro cuidado e ter um grupo de professores que ajudasse a validar aquilo”. Adicionalmente, o professor indica a possibilidade de existência de critérios previamente definidos: “Isto segue estes critérios então vamos ou não validar”. A Professora 2 demonstra um grande interesse neste método de revisão por pares, na medida em que o documento em análise seria partilhado por um grupo de professores: “Em grupo, vários colegas a partilharem o mesmo documento e comunicarmos entre nós para chegarmos a um consenso, porque um sabe mais de uma coisa e outro de outra e pode trazer mais umas ideias para uma revisão. Seria interessante fazê-lo em conjunto, isso seria muito interessante”. O Professor 4 refere este método, na medida em que seria possível tirar dúvidas a professores do Ensino Superior: “Ou então também iria necessitar aí de alguém que se eu tivesse de alguma dúvida mais..., tivesse algum professor de alguma faculdade, por aí”. Por último, o Professor 5 refere haver uma maior segurança no método de revisão por pares: “Eu acho que a revisão por pares acaba por ser, sem dúvida, acho que é uma forma de dar alguma segurança”.

As fontes fidedignas conferem alguma segurança na utilização dos recursos por parte dos professores, na medida em que são validadas e certificadas: “Tentar sempre usar fontes fidedignas, o que às vezes não, nem sempre ocorre”. O Professor 3 refere que os recursos destas fontes são, em alguns casos, validados por faculdades em colaboração com editoras: “São elaborados por professores e muitas vezes validados pelas faculdades que colaboram com as editoras”. Como sugere a *affordance* da autoridade designada por Wallace (2004), os professores decidem quais os materiais que podem confiar.

No caso do Professor 2, do Professor 4 e do Professor 6, a consulta nos livros e manuais são ainda um recurso comum, como método de revisão dos conteúdos educativos que encontram na internet: “Às vezes acontece ter dúvidas não é, mas consultando sei lá, o manual ou as nossas bíblias que ainda lá temos por casa, conseguimos perceber”. O Professor 6 refere ainda que “também faz parte uma revisão científica e pedagógica dos manuais”. O Professor 2 indica também a possibilidade de uma pesquisa na internet em caso de dúvida no seu processo de revisão, deixando uma nota relativa ao tempo que teria de dispor: “Em caso de dúvida teria de fazer uma pesquisa claro que isso depois condiciona-me no tempo não é, quanto mais exigente formos em relação ao conteúdo, mais tempo nos levará”.

O desenvolvimento de critérios chave que definissem o rigor científico, são apontados pelo Professor 3: “À partida podíamos estabelecer uma espécie de *checklist* com alguns critérios chave, nomeadamente o rigor científico, se a simulação ou a animação ou o vídeo não tem nenhum erro científico”, referindo ainda ser preferível a utilização de um recurso menos aprofundado, mas que não crie uma conceção errada nos alunos: “Às vezes mais vale usar um recurso menos aprofundado mas que depois não cometa nenhum erro nem crie uma conceção errada nos alunos”. Esta conceção errada que certos recursos multimédia podem dar aos alunos, é também uma preocupação referida pelo Professor 6, sendo que a utilização de recursos certificados pelas editoras demonstra dar uma maior segurança ao professor: “Eu dou sempre preferência aos recursos das editoras, precisamente pela certificação e por não ter erros científicos, por não introduzir conceções alternativas nos alunos”. Este professor refere a importância da utilização de documentos oficiais do Governo de Portugal, e que a certificação dos recursos educativos deve ser gerida através dos documentos oficiais: “Em primeira instância teria de me munir dos documentos oficiais, não é, do Governo de Portugal, como as *Aprendizagens Essenciais*. Sei que a certificação tem que ser gerida por documentos oficiais, única e exclusivamente”. Além disso, este professor refere que é importante ter em

atenção a educação inclusiva, e considerar a ética e os valores: “Também nos tínhamos que inteirar daquilo que diz o decreto lei 54 e 55, da educação inclusiva, que vai muito além do que aquilo que antigamente era necessário, e portanto os conteúdos têm que corresponder primeiramente às *Aprendizagens Essenciais*, eventualmente às *Metas*”.

O Professor 5 indica que o ponto de vista pedagógico deve ser tido em conta, para além do rigor científico, não sendo necessário um processo exaustivo de revisão: “Não digo fazer aquele processo exaustivo de revisão como se fosse para publicar um artigo, não é, mas que de algum modo tenha acesso àquele material em primeira mão, e que consiga avaliar pelo menos do ponto de vista científico, do ponto de vista pedagógico”. O aspeto gráfico é um critério apontado pelo Professor 3, em que os recursos devem ter um aspeto visual apelativo: “Acho que era importante, estes recursos em primeiro lugar têm de ser apelativos, têm que ter um aspeto gráfico, visual interessante”.

O feedback ao próprio recurso multimédia é também um possível método apontado pelo Professor 5, na medida em que outros professores utilizem determinado recurso nas suas práticas educativas: “O facto de haver mais pessoas a usarem aquele recurso e a dar feedback sobre o uso do recurso também acaba por funcionar como uma revisão”. Por outro lado, o Professor 6 refere que o feedback ao recurso pode ser um indicador na certificação do material: “Também acaba por ajudar na certificação do material. Se nós tivermos dez colegas que utilizem e dizem ‘os alunos entenderam, gostaram, ficaram motivados, fiz umas perguntas no final e eles responderam’, portanto é um indicador que esse recurso funciona”, no entanto, o professor refere novamente a certificação com base nos documentos oficiais: “A certificação tem sempre que ser feita com base em documentos oficiais. Agora é um indicador, e se calhar um dos indicadores mais poderosos, no que diz respeito a recursos multimédia”.

O Professor 5 refere ainda a possibilidade de criação de uma bolsa de pessoas para os processos de revisão e validação: “Uma bolsa de pessoas, e as pessoas ficavam de rever um ou dois recursos por ano, ou três no máximo. Iam rodando dentro das áreas disciplinares que vocês estão interessados”.

Grande parte dos professores mostraram-se disponíveis para rever e validar recursos educativos, no entanto, o balanço entre a disponibilidade e o trabalho exigido é apontado pelo Professor 3 e pelo Professor 6. O Professor 5 mostrou-se disponível para revisão e validação,

uma vez a cada um ou dois meses: “Se fosse assim, sei lá, uma vez a cada mês ou a cada dois meses rever um recurso, se calhar até poderia fazer uma coisa dessas”.

O modelo de Kelton et al. (2008) indica alguns critérios que são utilizados para medir a credibilidade da informação digital. O Professor 1 indica que: “normalmente procuro em sites que já conheço quer portugueses quer estrangeiros, e que faça sentido”. Esta citação vai de encontro com o critério da objetividade do modelo de Kelton et al. (2008), no qual a informação está livre de ser falsa e de haver enganos. Assim como o Professor 1, o Professor 3 evocou também a utilização deste critério: “às vezes é preciso perceber se os exemplos que eles dão são verdadeiros”.

O Professor 2 e o Professor 3 referem a importância da utilização de fontes devidamente citadas, de modo a verificar se a origem do recurso é credível: “As fontes são importantes porque quem vai avaliar precisa de saber realmente onde é que aquela construção foi baseada, se realmente também a sua construção e as fontes que deram origem ao recurso são credíveis, também é importante”. Este é o critério da validação que se aplica no modelo de Kelton et al. (2008), que se refere ao uso de práticas habituais, como a inclusão de dados que possam ser verificadas e fontes devidamente citadas. No entanto, o professor refere que poderá haver uma retração de pessoas face às publicações, devido ao consumo de tempo acrescido: “Seria, mas qual é o nosso objetivo é: as pessoas publicarem as suas práticas, ou publicarem artigos científicos... se formos pedir um artigo científico eu acho que há mais uma retração das pessoas porque depois têm de se sustentar, e depois não há tempo para muitos dos colegas”. Este professor refere que as práticas educativas não precisam necessariamente de uma base científica: “Se tiverem que escrever sobre a prática dele, ou de algo que fizeram para os alunos e que queiram partilhar, pode ser apenas só aquilo que aconteceu e não terem de se basear em, ou sustentar, em base científica”. O professor refere que ao tratar apenas da partilha de uma experiência ou prática educativa, não requer sustentação científica.

### **3.1.8 Opiniões e sugestões sobre o mCiências**

Os professores mostraram-se otimistas relativamente à partilha de recursos e práticas educativas na plataforma. O Professor 1 refere que partilharia os recursos no mCiências, da mesma forma que partilha com outros professores e colegas: “Partilharia, como partilho com colegas de escola, e com outros que conheço de outras escolas”, sendo que o Professor 4

refere ter alguns recursos prontos a publicar: “tínhamos algumas coisas para publicar, trabalhos que eles [os alunos] fizeram.”.

O tempo de preparação de uma publicação é apontado por parte do Professor 2 como um fator importante a ter em conta no processo: “É preciso lá está, é aquilo que eu digo, é preciso aquele tempo para escrever e o escrever leva algum tempo”. Mesmo que os recursos estejam preparados para uma aula, o Professor 2 indica ainda que um documento escrito para publicação seria diferente daquele utilizado na aula: “Mesmo ter algo preparado para uma aula, não é a mesma coisa que ter um documento escrito do que é que se fez, é diferente”. Por outro lado, os recursos que já se encontram disponíveis para serem utilizados pelos professores permitem uma certa poupança de tempo para quem os utiliza, como refere o Professor 1: “Há muitas coisas que se vai lá buscar [Casa das Ciências] que estão disponíveis e poupam-nos muito tempo, se está feito, é por à disposição para todos, para que toda a gente possa usar”. Adicionalmente, este professor refere que a certificação dos recursos gera uma segurança adicional: “E também há outra coisa, é que temos a certeza, uma vez que é validado, é certificado, temos a certeza de que as coisas estão bem”, assim como o Professor 6, que refere que a utilização de fontes fidedignas é uma mais valia: “Nós quando temos recursos que sabemos ser de fonte fidedigna é sempre uma mais valia enorme, e, portanto, é uma ideia excelente [recursos certificados]”.

Vários aspetos positivos e diferenciadores foram apontados por todos os professores, relativamente ao mCiências. A partilha de práticas e recursos pedagógicos é a vertente positiva mais apontada pelos professores, como revela o Professor 1: “Cada vez faz mais falta esta partilha de coisas, os manuais é sempre a mesma coisa”. Este professor refere ainda a importância da existência de uma rede de professores com materiais devidamente revistos, e não apenas um centro de recursos: “Fazer uma rede de professores em que temos, tipo a casa das ciências, não é, que tem muitos materiais que são disponíveis, devidamente revistos”. A partilha de materiais entre colegas de escola no dia a dia, é uma dificuldade apontada pelo Professor 2, onde a existência de uma plataforma como o mCiências, demonstra ser uma mais valia: “Eu acho que a partilha é aqui fundamental. Eu acho que se nós todos partilhássemos, já que no dia a dia na escola às vezes é mais difícil... essa partilha seria muito interessante, eu acho que pela partilha é muito, muito interessante esta plataforma”. O Professor 6 refere ainda que o mCiências pode ser um auxílio importante para os professores que demonstram um grande interesse nas práticas educativas com recurso ao

multimédia: “Existem muitos colegas que mostrando interesse, independentemente da sua faixa etária, mostram muito interesse na utilização destas práticas, e, portanto, isto seria uma ajuda, um auxílio importante para todos nós”. Este professor refere também que o facto do mCiências estar relacionado com as diferentes unidades curriculares na área das ciências, poderia ser interessante o desenvolvimento de um trabalho multidisciplinar: “Até é interessante criar por vezes um trabalho multidisciplinar nesse sentido”.

O Professor 3 revela já ter partilhado recursos no mCiências, referindo a dificuldade na procura de um recurso credível e com rigor científico: “Eu já partilhei lá uns recursos e realmente este repositório é muito útil porque os professores muitas vezes, era como eu estava a dizer, fazer a pesquisa de um novo recurso, fazer esta filtragem para encontrarmos o recurso credível com rigor científico às vezes fica difícil”. Contudo, esta dificuldade é ultrapassada através de um ponto de referência credível, que ajuda a melhorar as práticas de ensino: “Se tivermos um ponto de referência pelo menos dá-nos ali uma grande ajuda e alavanca ao nosso trabalho e ajuda também a melhorar as práticas de ensino”. A possibilidade de dar a conhecer o próprio trabalho dos professores, é um aspeto positivo apontado pelo Professor 4, que refere também a importância da exposição dos trabalhos fora da escola: “Dar a conhecer o trabalho. Porque fica muitas vezes aquilo, o trabalho que nós estamos a fazer na escola fica ali, ninguém conhece”. Este professor refere ainda a partilha de trabalhos desenvolvidos pelos seus alunos, e novamente a importância da partilha de trabalho relativo ao ensino CLIL: “Posso partilhar os trabalhos que os meus alunos de projetos têm desenvolvido. Mesmo a nível do trabalho CLIL, acho que era importante porque, acho que, pronto acho que, que é o futuro não sei”. Esta partilha de práticas educativas é uma forma de aprendizagem face à integração das tecnologias no ensino: “Acho que a partilha com outros professores que utilizam, acho que é muito enriquecedor e acaba por ser a forma de nós aprendemos como é que nós devemos usar em sala de aula as tecnologias e as ferramentas digitais”.

O Professor 2 refere a importância das diferentes formas de participação, sendo uma mais valia na expansão de conhecimento do professor: “Se puder usufruir de todas as vertentes, seja na posição de lá, seja na posição de cá, seria ótimo, porque em termos de expansão de conhecimento é brutal”.

Os comentários no mCiências são uma outra forma de participação. Os utilizadores podem comentar os conteúdos publicados e dar *feedback* construtivo ao autor: “Comentar do

género, ‘isto funcionou bem assim, não funcionou bem assim’, pronto, ver as vantagens, ver as potencialidades e também eventuais fragilidades que o recurso possa ter depois de estar a ser usado”. Como refere o Professor 2, é possível “evoluir o documento e evoluir os próprios conteúdos que ali estejam, podemos evoluir para um sentido ou outro”. O Professor 3 indica que a partilha de recursos é o ponto fulcral do mCiências, mas refere de igual modo a importância dos comentários aos recursos publicados: “A partilha de recursos é importante e realmente, no meu ponto de vista seria um ponto fulcral do mCiências, mas os comentários também são muito bons e podem ser muito construtivos”. Os comentários podem ser ainda úteis na deteção de eventuais erros que possam ter escapado ao autor, como indica o Professor 3: “Muitas vezes nós estamos a elaborar um recurso, basta uma simples apresentação *Powerpoint*, por exemplo, e à pormenores que nos escapam e ideias que nos passam completamente ao lado e que a outra pessoa pode ver”.

O Professor 2 aponta que a fraca participação na plataforma, pode dever-se ao facto de que os professores precisem sentir o apoio da instituição responsável pelo mCiências: “Os colegas precisam que a faculdade ou a universidade, esteja presente com eles. E isso eles não sentem, não se sente. E então daí a pouca participação”.

O Professor 3 sugeriu uma possível funcionalidade a ser implementada no mCiências. Este professor sugere que os recursos publicados pudessem ser editados por outros utilizadores, com o intuito de melhorar o recurso com o acrescento de novas ideias: “Não sei se seria um ponto de partida interessante que alguns recursos [publicações] pudessem ser editados por outros utilizadores, mas para acrescentar algumas ideias, alguns exemplos, alguns pormenores que pudessem enriquecer o recurso”. Além disso, para que a plataforma possa dispor de um público assíduo, este professor sugere ainda a inclusão de recursos necessários aos conteúdos e temas que os professores têm de abordar nas suas aulas: “Para começarmos a ter um público assíduo na plataforma era importante que ela estivesse já com alguns recursos que fossem realmente precisos para os professores nas suas práticas letivas, com material disponível mas muito ligado com os conteúdos que eles têm que abordar, com os temas que eles têm que lecionar, para que eles vissem logo ali à partida uma utilidade na plataforma”.

As formas de divulgação do mCiências apontadas pelos professores demonstram ser idênticas. O Professor 2 e o Professor 4 indicam que o primeiro passo é a divulgação da

plataforma na escola, junto dos colegas: “Quanto mais divulgada ela for, eu acho que mais levará à participação dos colegas na plataforma. Eu acho que a divulgação dentro da escola era muito importante”. Além disso, o Professor 4 sugere que a divulgação deve ser feita online e em conferências: “Também divulgar em... não sei, online claro, está lá não é, mas se calhar noutra conferências ou encontros, divulgar isso”. De forma a atingir um número elevado de professores, a partilha através da base de dados de professores das instituições de ensino é uma forma de divulgação apontada pelo Professor 3: “Eu acho que deveria começar pela divulgação junto de uma base de dados de professores que nós aqui na faculdade vamos tendo e com certeza noutras universidades e institutos também têm”. Adicionalmente, este professor sugere o uso de redes sociais para a divulgação da plataforma: “As redes sociais são importantes também, porque o importante é que quando esta plataforma começa a chegar a dois, três professores, e eles realmente vêm que isto é importante com certeza vão divulgar junto dos colegas da sua escola ou das suas redes de contactos”. O Professor 5 sugere ainda um encontro presencial sob forma de apresentação ou congresso, em que os professores possam à partida partilhar recursos: “Fazerem, por exemplo, uma espécie de um encontro presencial em que as pessoas aí partilhariam recursos, quase como se fosse uma apresentação ou um congresso, e depois eles ficarem publicados”. Nas apresentações de manuais escolares, o Professor 6 refere haver um ponto de encontro de professores interessados em novas práticas educativas, e por isso, estas apresentações seriam um bom local para publicitar o mCiências: “Nas apresentações de manuais promovidas normalmente pelas editoras, é um ponto de encontro muito importante de professores interessados, porque há aquele grupo de professores que tem as suas próprias estratégias e estão completamente impermeáveis a novas ideias. Há outro grupo de professores que está sempre disponível para aprender e que vai à apresentação dos manuais, não só porque quer os manuais, mas vai porque vai convicto que vai aprender mais um bocadinho de alguma coisa. E esse é um ótimo momento para publicitarmos o mCiências”.

A organização de um workshop sobre o mCiências era um dos planos previstos para a divulgação da plataforma, assim como para o incentivo ao desenvolvimento de novos recursos para disponibilizar na plataforma. Todos os professores se mostraram otimistas face à organização de um workshop, considerando-o uma boa forma de divulgação do mCiências: “Sim isso era muito interessante, porque era a maneira que nós tínhamos de chegar aos professores, com um grupo mais ou menos alargado”. Esta vertente de workshop demonstra

ainda ser uma ideia útil devido à possibilidade de orientação junto dos participantes, como indica o Professor 4: “Até mesmo para dar algumas orientações porque pronto, uma pessoa está um bocado perdido também, não é?”. A organização de um workshop, pode ainda tornar-se num momento de partilha de recursos, não só na plataforma, mas entre professores em tempo real, como sugere o Professor 5: “Ser assim um momento de partilha de recursos que os professores têm trabalhado”. O Professor 2 sugere que este workshop possa ser dado em diversas escolas: “Se pudessem fazer em cada uma das escolas ou de outra forma, tipo com apresentação de manuais em que se reúnem um grupo de professores de físico-química neste caso, no meu caso não é, se calhar seria uma boa ideia”. Este professor sugere ainda que o workshop possa ser em conjunto com professores de diferentes áreas disciplinares como a matemática, ciências, físico-química e biologia, sendo que estas áreas se interligam: “Um workshop ou uma reunião em que houvesse vários professores de ciências independentemente se é só de físico-química ou se é de físico-química, matemática, ciências, biologia, se calhar seria bastante interessante, ainda para mais porque como são ciências que se interligam, faz todo o sentido”. O Professor 2 refere ainda que, com a falta de tempo e disponibilidade por parte dos professores, este workshop poderia facilitar a aprendizagem relativa à utilização do mCiências: “Há muita falta de tempo e muita falta de disponibilidade porque nós estamos completamente sobrecarregados de trabalho, tudo que nos facilite um pouco a vida é ótimo”. Por último, o Professor 3 sugere que este workshop possa ser dado como uma ação de formação para professor, para que estes possam ser recompensados pela sua disponibilidade: “Para contabilizar com as suas formações, ou seja, este workshop teria de ser contabilizado com uma ação de formação de curta duração para esses professores para que depois isto realmente pudesse ter um impacto nas suas carreiras e no seu currículo”, como indica ainda o Professor 2: “Nem que este workshop tivesse uma componente de créditos, porque os professores estão todos loucos pelos créditos, uma coisa muito simples”.

Como indica o Professor 5, há uma conexão entre o perfil de professor e os utilizadores do mCiências: “O perfil dos professores que acabam de vir parar ao portal, são pessoas que procuram, por um lado recursos, mas também se calhar não só. Ou seja, recursos e exemplos de uso desses recursos, se calhar isso é que é a diferença”. Os professores que acedem ao mCiências são aqueles que procuram recursos e práticas digitais de modo a que estes sejam integrados na sala de aula.

## 3.2 Publicações no mCiências

Nenhum dos utilizadores que publicaram na plataforma, demonstrou dificuldades no processo de publicação, no entanto, após o registo no mCiências, é necessário confirmar o registo através do email por parte do utilizador. Este passo inicial demonstrou causar dificuldades a dois utilizadores, e foi necessária uma intervenção de suporte por parte de um dos administradores da plataforma, neste caso, o autor desta dissertação.

Faremos, de seguida, uma pequena descrição e análise de oito publicações feitas por seis professores no intervalo de tempo compreendido entre 7 de maio e 6 de junho de 2020. Deste conjunto de publicações duas correspondem à descrição de práticas de integração do multimédia em contexto educativo pré pandemia do Covid-19, três dizem respeito a resumos de artigos científicos publicados, e três relatam experiências, no contexto da atual situação de ensino a distância.

Numa das publicações, o professor optou por partilhar trabalhos realizados por alguns alunos do 12.º ano das disciplinas de Química e de Biologia. Esta publicação descreve uma experiência de aprendizagem baseada em projetos, onde os alunos aprendem de forma autónoma, que se enquadra no modelo apresentado por Bower et al. (2010) como abordagem construtivista. Neste projeto, os alunos tiveram oportunidade de desenvolver o trabalho através da ferramenta *Book Creator*, que permite criar livros digitais e tornar público o trabalho desenvolvido.

Uma outra publicação encontra-se no âmbito de ensino CLIL. Esta publicação relata uma prática educativa com recurso a mapas mentais numa turma do 7.º ano de escolaridade. Este método promove tarefas colaborativas e projetos interdisciplinares, e como tal, esta prática foi realizada no âmbito das disciplinas de Inglês e de Ciências Físico-Químicas. Os alunos utilizaram as ferramentas de criação de mapas mentais, com o intuito de resumir as ideias e a informação obtida na aula. Esta prática promove o trabalho colaborativo, que se enquadra no modelo apresentado por Bower et al. (2010) como abordagem co-construtivista.

Relativamente às publicações que são resumos de artigos científicos publicados, um destes artigos relata o desenvolvimento de um projeto com recurso aos dispositivos móveis na captação de fotos e vídeo dos procedimentos laboratoriais, por estudantes de Química do 12.º ano de escolaridade. As outras duas publicações referem-se a resumos de trabalhos desenvolvidos no âmbito de projetos internacionais Erasmus. Um dos objetivos é atrair mais

estudantes à área das ciências através da integração do multimédia no ensino, como tal, uma destas publicações descreve um debate feito por alunos acerca da integração de diferentes ferramentas (*Powtoon*, *Easyclass* e *Mentimeter*). A outra publicação descreve uma experiência em laboratório ao qual foram utilizadas diferentes aplicações para relatar os resultados (*Magisto*, *Animoto*, *Popplet* e *Scapple*).

As três publicações restantes relatam experiências, no contexto da atual situação de ensino a distância, também na área da físico-química. Um dos professores refere que as rápidas soluções encontradas para a situação de ensino a distância, devem-se à quantidade elevada de recursos multimédia já disponíveis e elaborados pelas editoras.

A plataforma *Aula Digital* da *Leya*, é a plataforma referida em duas das publicações, cujos recursos multimédia (apresentações *Powerpoint*, vídeos e animações) utilizados com os alunos estão relacionados com conteúdos de energia e grandezas elétricas, abordados no 9.º e 10.º anos de escolaridade. Nestas duas publicações, são relatadas experiências educativas nas quais os alunos tiveram oportunidade de receber do professor orientações relativas ao trabalho de forma síncrona, sendo que o desenvolvimento foi realizado autonomamente de forma assíncrona. A plataforma *Classroom* da Google, é uma plataforma referida também em duas das publicações. Através desta plataforma os alunos recebem as instruções semanais do professor, e também através delas submetem as fotografias dos exercícios dos manuais. Para os momentos síncronos, os professores recorreram às plataformas de videoconferência *Meet* (da Google) e o *Zoom*, onde os alunos têm a oportunidade de esclarecer dúvidas.

Numa outra prática relatada numa das publicações de ensino a distância, o professor sugeriu a instalação de três aplicações gratuitas (*Sound Analysis*, *Oscilloscope*, *Sound Wave*) nos dispositivos móveis, para o desenvolvimento de um trabalho de forma autónoma. O conteúdo curricular abordado insere-se no domínio do “Som”, cujo objetivo era os alunos estabelecer relações entre os atributos do som e as características de um sinal obtido. Esta é uma atividade experimental sugerida no manual dos alunos, a qual foi orientada por um guião e adaptada para ser realizada com recurso às tecnologias móveis.

Nos constrangimentos relatados nestas três experiências de ensino a distância, destacam-se a falta de material tecnológico por parte dos alunos e a ligação à internet. A fraca ligação à internet cria interferências durante os momentos síncronos, o que dificulta a comunicação

entre o professor e o aluno. Alguns alunos utilizam os seus telemóveis em substituição ao computador, o que dificulta a visualização de vídeos ou animações devido às menores dimensões. Além disso, as características dos telemóveis dos alunos, em alguns casos, têm falta de processamento de memória e os alunos têm uma maior dificuldade em aceder alguns dos recursos disponibilizados pelos professores. Nestes casos, o professor transmite a informação através da partilha de ecrã por videoconferência.

Os professores referem ter uma avaliação positiva nestes três relatos de práticas educativas com recurso ao multimédia: “O balanço da aplicação deste momento com a utilização destes recursos digitais foi positivo”, para além da boa receção por parte dos alunos: “as respostas dos alunos a um questionário de satisfação (Google Forms) que foi fornecido através da Classroom indicam que gostaram muito desta atividade”. Os professores indicam ainda que a autonomia dos alunos aumentou de forma significativa no decorrer desta nova situação de ensino a distância.

# 4 Discussão

Neste trabalho procurou-se perceber a relação dos diferentes perfis de professores de ciências face à integração do multimédia no ensino e o desenvolvimento de uma proposta de espaço de afinidade.

Os motivos da integração do multimédia no ensino, os recursos tecnológicos disponíveis e a forma como o multimédia é integrado são características que definem o perfil do professor, e a forma como se pode perspetivar a sua colaboração para a construção do espaço de afinidade mCiências.

## 4.1 Motivação para a utilização do multimédia

A maior parte dos professores entrevistados consideram que quando os alunos, e o próprio professor, se sentem motivados com o uso do multimédia, isso reflete já um resultado positivo decorrente da integração do multimédia nas suas práticas educativas. Da mesma forma Záhorec et al. (2014) refere-se a uma maior motivação na integração dos recursos digitais na área das ciências. Um dos professores argumentou que sentiu necessidade de introduzir o multimédia no ensino, em substituição do método de ensino dito tradicional, para que os alunos estejam mais envolvidos nas atividades que decorrem em sala de aula. Pelo exposto parece-nos oportuno referir a existência de uma representação social dos alunos como “nativos digitais” (referência a Prensky que cunhou o termo), que corresponde à ideia de que os alunos têm uma maior experiência com a tecnologia, em geral, e o multimédia em particular, preferência por estilos de aprendizagem diferentes de gerações passadas (Bennet et al., 2008) e uma maior facilidade na utilização de recursos digitais. Contudo, a realidade tem-nos oferecido indicadores que muitas vezes não corroboram esta representação. Um professor referiu que os alunos têm uma maior preferência em realizar atividades experimentais no laboratório, e que, na sua opinião e no comparativo, os alunos não se sentem tão motivados com o uso do multimédia. Esta é uma visão discrepante sobre o modo como os alunos se relacionam com o multimédia, e a sua representação como nativos digitais. Por outro lado, alguns dos professores propõem uma articulação entre as atividades digitais e as

práticas laboratoriais, na medida em que os alunos são previamente preparados com os recursos multimédia, para posteriormente haver uma melhor concretização das práticas laboratoriais. Esta preparação prévia das atividades laboratoriais com recurso à multimédia, ajuda a que os alunos possam obter um controlo maior sobre as técnicas laboratoriais e uma maior perceção teórica tal como defendido por Sepúlveda et al. (2015).

## 4.2 Recursos disponíveis nas escolas

A diminuição do número de computadores nas escolas (Pordata, 2019), por si só pode condicionar a integração do multimédia no ensino, o que fez com que os professores procurassem novos meios para integrar o multimédia nas suas práticas. Os *smartphones* dos próprios alunos são algumas das alternativas encontradas, visto fazerem parte do dia a dia de grande parte deles. Através destes dispositivos, os alunos conseguem ter acesso à informação, tendo em conta que a possibilidade de conexão a redes sem fios é uma das características mais significativas nos dispositivos móveis (embora não se deva negligenciar as condicionantes decorrentes dos limites associados aos pacotes de dados e às diferentes velocidades de acesso aos conteúdos online).

Um dos professores refere que a falta de material laboratorial é também uma realidade em algumas escolas. Esta lacuna pode ser parcialmente mitigada com recurso às tecnologias como, por exemplo, as simulações e até mesmo com o recurso a laboratórios virtuais disponíveis online, que permitem uma representação dos processos laboratoriais. Martin-Villalba et al. (2012) referem que os laboratórios virtuais são uma ferramenta dinâmica e eficaz, que pode proporcionar uma abordagem educativa flexível. Estas ferramentas permitem ainda que os alunos executem as suas próprias experiências e simulações de uma forma autónoma. Além disso, Su e Cheng (2019) enfatizando que os laboratórios virtuais não substituem as experiências em laboratórios reais podem, no entanto, reduzir o custo de aquisição dos materiais devido às suas repetições, e também o tempo de conclusão de determinadas experiências. Os professores reconhecem que a dificuldade, por vezes, não está no uso das ferramentas tecnológicas em si, mas na sua integração pedagógica. Esta necessidade de articulação do conhecimento tecnológico com a integração pedagógica vai de encontro do preconizado pelo modelo TPACK, desenvolvido por Koehler e Mishra (2009),

traduzindo-se no desafio que sempre se coloca aos professores para uma efetiva integração do multimédia nas suas práticas de ensino.

### **4.3 O perfil de professor e a integração pedagógica do multimédia**

Com base nos perfis de professor do modelo de Donnelly et al. (2011) e nas abordagens pedagógicas do modelo de Bower et al. (2010), é possível relacionar os diferentes perfis de professor, com a forma como estes operacionalizam a integração das tecnologias multimédia na sala de aula (ver Figura 10). Através dos resultados obtidos podemos verificar que a maioria dos professores participantes tem um grande foco na integração do multimédia no ensino.

Os perfis dos professores não são mutuamente exclusivos, na medida em que cada professor pode recorrer a variadas práticas e experiências com recurso ao multimédia. Em muitos casos, as ferramentas multimédia, como o *Powerpoint*, vieram substituir materiais não digitais já existentes, como por exemplo os acetatos. Greenhow et al. (2009) argumentam que com o uso do multimédia na educação, para além desta substituição, pode ainda haver uma expansão no uso destas das atividades não digitais, ou seja, os professores recorrem ao multimédia como forma de atenuar o processo cognitivo e expandir os seus métodos de ensinios.

No perfil de utilizador inadvertido, no modelo de Donnelly et al. (2011), os professores podem ser incentivados a integrar a tecnologia por parte da escola ou de outras entidades superiores. Um professor refere o projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular da Direção Geral da Educação, que incentiva ao uso preferencial das tecnologias de informação e comunicação (Direção Geral da Educação, 2017). Através destes incentivos externos, os professores reforçam novas práticas de ensino. Embora não se tenha obtido dados de professores cujo perfil seja de tradicionalista satisfeito, neste perfil os professores apoiam-se nos métodos de ensino ditos tradicionais, ou seja, entendidos no âmbito deste trabalho como métodos de ensino que não contemplam o uso de recursos multimédia. As tendências de ensino atuais, o projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular (Diário da República, 2018), e a modernização tecnológica, como refere o Professor 6, incentivam os professores a procurarem novos métodos de ensino, o que pode ser a causa de cada vez menos professores se incluírem no referido perfil de tradicionalista satisfeito. Porém, temos de ter em

consideração as limitações do presente estudo de caso, uma vez que os participantes voluntariamente aderiram a participar numa plataforma focado no uso de multimédia. Assim, estaremos provavelmente perante um efeito de autosseleção, isto é, apenas os professores interessados e com práticas pedagógicas relacionadas com o multimédia terão sentido interesse e aceitado participar neste estudo.

Os professores com o perfil de adotante seletivo utilizam abordagens pedagógicas dialógicas e co-construtivistas. Este perfil indica que os professores estão dispostos a integrar a tecnologia, se considerarem que os alunos obtêm melhores resultados. Esta característica dos resultados está presente na definição da abordagem dialógica, que se centra no discurso entre o professor-alunos, que envolve a utilização de exemplos e tarefas, permitindo que os alunos possam obter melhores resultados.

No perfil de adaptador criativo os professores têm um grande senso de empoderamento nos seus métodos de ensino e não têm receio em integrar o multimédia no ensino. Como se verificou, todas as diferentes abordagens de operacionalização do multimédia estão presentes neste perfil, embora dispersos pelos diferentes professores. Como sugerem Koehler e Mishra (2009), cada situação é única e não existem soluções tecnológicas que se apliquem a todos os professores. Os professores que são adaptadores criativos e que se baseiam na abordagem transmissiva, recorrem também à abordagem co-construtivista e/ou à abordagem construtivista. A abordagem transmissiva pode ser utilizada para transmitir orientação e informação necessária para as abordagens co-construtivistas e construtivistas, como por exemplo, no desenvolvimento de um trabalho (Bower et al., 2010). O mesmo pode acontecer na abordagem dialógica, na discussão entre os participantes (Bower et al., 2010).

#### **4.4 Seleção dos recursos multimédia**

Os recursos multimédia podem ser disponibilizados através de colegas, por uma rede de professores ou plataformas online específicas de instituições públicas ou empresas privadas, que atuam como um repositório de recursos multimédia educativos (Napal et al., 2020). A procura de recursos multimédia pelos professores é feita através das plataformas de editoras e de outras plataformas certificadas. Algumas editoras de manuais escolares disponibilizam um espaço na internet com recursos multimédia integrados com os manuais, ou até mesmo outros espaços digitais com parceria. *A Escola Virtual* (da Porto Editora) e *a Aula digital* e

a *LeYa Digital* (do *Grupo Leya*) são as plataformas referenciadas pelos professores, que dispõem de recursos multimédia associados aos manuais escolares. Estes recursos multimédia já validados e reconhecidos pelos professores, são concebidos para serem integrados na sala de aula, e em alguns casos, potenciando o uso de quadros interativos. Com a atual situação de pandemia, as editoras passaram a disponibilizar materiais multimédia gratuitos, para os alunos e os professores, de modo a facilitar a implementação do ensino a distância. Kelton et al. (2008) refere que plataformas certificadas por editoras, livrarias, revistas e outras organizações profissionais estabelecem uma perceção de credibilidade da informação. Além disso, os autores salientam ainda a necessidade de se verificar se a informação está em conformidade com os objetivos do utilizador.

Os repositórios institucionais são também um local de procura de recursos e práticas multimédia por parte de alguns professores. Nestes repositórios científicos, os professores podem encontrar novos recursos e relatos de práticas já exploradas e estudadas por outros professores e investigadores. Desta forma, os professores podem encontrar relatos de práticas educativas já testadas, e à partida verificar os resultados obtidos da experiência.

#### **4.5 Processos de revisão e validação num espaço de afinidade**

Pelo exposto anteriormente, os professores tendem a procurar os recursos multimédia para integrar nas suas práticas em “sites de referência” que à partida não têm erros científicos e estão prontos a serem integrados na sala de aula. Note-se de que estes “sites de referência”, como referido, se referem às plataformas online das editoras, ou outras fontes fidedignas que demonstram haver um processo de revisão e validação dos conteúdos publicados, como por exemplo, a Casa das Ciências (Universidade do Porto) e o *PhET* (da Universidade de Colorado). O facto destes espaços serem certificados pode não significar que os conteúdos sejam de qualidade se não houver um processo de revisão e validação (Colepicolo, 2015). Contudo, nos referidos casos, todos os recursos multimédia presentes nestas plataformas online, terão sido sujeitos a um processo de revisão e de validação por parte das entidades responsáveis, o que faz com que estes locais sejam considerados de confiança para os professores para que possam procurar livremente por novos recursos (Mai, 2013; Colepicolo, 2015). No entanto, é importante que o professor faça a sua revisão, de modo a que os conteúdos estejam de acordo com o tema a ser abordado na sala de aula. Além disso, se o

professor concordar com o estilo, argumentos e objetivos presentes na informação, esta torna-se ainda mais viável para integração na sala de aula (Kelton et al., 2008). No que diz respeito à revisão dos recursos educativos encontrados online, é comum os professores fazerem uma revisão através dos seus conhecimentos e espírito crítico pessoal.

Um professor refere que a exploração prévia a determinada atividade é o seu método de rever se os conteúdos estão a par dos objetivos pretendidos, e verificar se não existe nenhum erro científico que possa induzir os alunos em erro. A consulta nos manuais escolares e livros é um método viável para verificar se os conteúdos estão a par com os objetivos do professor, e verificar a veracidade da informação. Há aqui uma clara tentativa por parte do professor de fazer face à incerteza provocada pela variação das *affordances* da internet (Wallace, 2004): indefinição de limites, estabilidade da informação e autoridade das fontes. No contexto da credibilidade, a informação que for confirmada por múltiplas fontes, terá uma maior probabilidade de que os conteúdos estejam cientificamente corretos (Kelton et al. 2008).

Com base nos resultados obtidos, o método de revisão por pares foi o mais considerado no que diz respeito aos processos de revisão e validação, na medida em que mais do que um especialista pode dar opinião sobre os conteúdos dos recursos publicados online, e chegarem a um consenso. A inclusão de alguns critérios previamente definidos ajuda na validação dos recursos, tanto na componente científica, como na componente pedagógica dos recursos em avaliação. Como sugere Kelton et al. (2008), os critérios podem ser avaliados em termos da precisão, estabilidade, objetividade e validação. Através dos resultados, é possível verificar que alguns professores evocaram a utilização do critério da objetividade e da validação, demonstrando que, de facto, estes possam ter lugar no que diz respeito à validação dos recursos publicados. A promoção da educação inclusiva é ainda um dos critérios apontados como importante na revisão dos recursos educativos no que diz respeito ao aspeto gráfico, tornando uma educação livre de preconceitos e diferenças. Para além do rigor científico presente nos recursos, é igualmente importante avaliar o aspeto pedagógico dos recursos. Porém, o esforço e tempo adicional para sustentar cientificamente as participações no espaço de afinidade podem causar uma retração na partilha de recursos e experiências educativas por parte dos professores.

Com base nas últimas publicações no mCiências, verificámos que a sustentação científica está presente em algumas das publicações, e que parecem existir visões diferentes

relativamente à tipologia e formato dos conteúdos a publicar. Apesar de ter sido divulgado um exemplo de publicação junto ao convite feito aos professores (recordar o anexo F), três das publicações são um *abstract* de um artigo científico já publicado. Esta pode ser uma forma de superar as dificuldades de partilha de experiências educativas de integração do multimédia na internet, escudando-se no facto do artigo científico já ter sido aprovado e reconhecido por outras entidades. Recorde-se que o mCiências permite duas formas de publicação (informal e repositório), onde os professores podem submeter os trabalhos de natureza científica ou experiências educativas com recurso ao multimédia. Isto parece demonstrar que os professores não perceberam a diferença entre as duas componentes da plataforma, o que se poderá dever ao facto da divulgação que se fez destas duas funcionalidades da plataforma e dos seus intentos estar ainda aquém do desejado. Em alternativa, poderemos estar perante um caso de apropriação do espaço por parte dos professores que não correspondem à intenção original dos responsáveis. Com base nestas observações, os critérios de Kelton et al. (2008) são passíveis de serem integrados nos processos de revisão e validação face aos conteúdos publicados num espaço de afinidade, em conformidade com os métodos de revisão por pares.

#### **4.6 Construção de um espaço de afinidade**

De acordo com os resultados obtidos, podemos verificar que o mCiências é uma plataforma potencialmente relevante no que diz respeito à partilha de experiências e de práticas educativas pelos professores de ciências. Os professores indicam que há uma falta de partilha de práticas educativas pelos seus pares, dando importância à existência de uma rede de professores onde podem partilhar entre si recursos e experiências, e não apenas um centro de recursos. Esta rede de professores, segundo Gee & Hayes (2012), é tão importante quanto o próprio espaço, assim como a interação entre as pessoas e o espaço. Esta interação entre os participantes e o espaço de afinidade é um fator importante para que este seja sustentável, caso contrário o espaço deixaria de existir (McKenna, 2016). Neste caso, coloca-se a questão de saber se a fragilidade do mCiências não se relaciona precisamente com a inexistência de uma rede de professores ativa.

Gee (citado por McKenna, 2016, p. 20) estabeleceu características que definem o crescimento de um espaço de afinidade. Diversas características dependem da participação

dos membros, em que uma delas diz-nos que os espaços de afinidade são dedicados à produção e ao conhecimento. No entanto, o mCiências carece desta participação, e consequentemente ainda padece da falta das seguintes características: (1) o espaço de afinidade tem abundância de recursos e podem ser alterados pelos participantes; (2) os participantes podem ter um foco de interesse específico, mas devem colaborar com outros participantes; (3) os participantes do espaço de afinidade facilitam a aprendizagem entre si.

A falta destas características chave faz com que o mCiências esteja ainda numa fase inicial do processo de construção de um espaço de afinidade.

Com base nas respostas dos participantes, o mCiências pode facilitar a tarefa de pesquisa dos professores na procura de recursos multimédia. A procura de novos recursos credíveis e com rigor científico, por vezes pode não ser uma tarefa fácil, e o consumo de tempo pode tornar-se elevado. A falta de acompanhamento e apoio *percebidos* da entidade responsável pelo espaço de afinidade é também um fator que pode levar à pouca participação dos membros. Assim sendo, podemos inferir que na perspetiva dos professores os responsáveis académicos do projeto devem mostrar-se ativos dentro do próprio espaço de afinidade.

Uma outra vertente que não estava inicialmente considerada no mCiências é a partilha de trabalhos e projetos desenvolvidos pelos alunos e não apenas do trabalho desenvolvido pelo professor. Com a partilha de trabalhos dos alunos, outros professores podem ver, desde logo, os resultados obtidos pelos alunos e verificar se a experiência foi bem conseguida e obteve bons resultados.

Um modo de participação no mCiências, pode também ser feito sob a forma de comentários e *feedback*. Os resultados das entrevistas demonstram que foi reconhecida grande importância a esta funcionalidade da plataforma, para que seja possível dar a conhecer novos relatos na utilização das práticas e recursos educativos. A participação, sob forma de comentários, pode desencadear novas ideias, sugestões e correções relativas a uma determinada prática, tornando-se também num indicador de que a experiência resulta ou não. Magnifico et al. (2018) refere que este feedback construtivo e autêntico de uma audiência que partilham de interesses em comum é uma *affordance* importante num espaço de afinidade.

A distribuição do conhecimento e interação entre os participantes é um aspeto fulcral para que o interesse no espaço seja mantido (Magnifico et al. 2018). A falta de recursos inicial

num espaço de afinidade pode significar uma maior retração de novos utilizadores (Gee, 2013, citado por McKenna). Como tal, de modo a obter um público assíduo, é importante disponibilizar recursos predefinidos, que estejam de acordo com os conteúdos que os professores têm de abordar nas suas áreas disciplinares. Desta forma, os professores podem, à partida, mostrar interesse e dar sentido de utilidade ao espaço de afinidade, e desenvolver uma alavanca para a publicação de novos conteúdos.

Para que haja participação, é preciso encontrar um ponto de interesse em comum entre os professores. A motivação relativamente às práticas de integração do multimédia é um fator significativo no que diz respeito à participação e interesse nos espaços de afinidade. Através da caracterização dos perfis dos professores, reparamos que cada vez mais há uma maior procura de recursos e práticas multimédia para a integração no ensino, tornando este um ponto de interesse em comum entre os professores. No caso do mCiências, por exemplo, o ponto de interesse é o multimédia no ensino das ciências. Entre os diferentes perfis de professor, é possível considerar as práticas e recursos que são relevantes aos professores. Os professores que são adotantes seletivos, procuram práticas e recursos multimédia que estão de acordo com as perspetivas pedagógicas já existentes. Ou seja, os recursos disponíveis no espaço de afinidade devem estar de acordo com essas perspetivas já definidas. Uma das publicações no mCiências foi feita por um professor neste perfil, e descreve uma prática que está presente no manual dos alunos, mas que foi adaptada com recurso ao multimédia. Isto significa que, de facto, os recursos procurados pelos adotantes seletivos, são aqueles que estão de acordo com as perspetivas pedagógicas veiculadas em outros recursos, como os manuais escolares, associados às disciplinas que lecionam.

Os professores que são adaptadores criativos, procuram explorar diferentes práticas com recurso ao multimédia. Três das publicações no mCiências foram feitas por professores que se enquadram neste perfil, em que as suas experiências partilhadas envolveram diferentes métodos de integração do multimédia no ensino, como por exemplo, a utilização de aplicações na captura de sons e recurso a simulações. Além disso, os professores que se enquadram neste perfil, demonstraram grande interesse e importância pela divulgação de práticas multimédia.

Para os perfis de utilizador inadvertido e tradicionalista satisfeito, não foi possível obter indicadores, devido à falta de professores participantes que se enquadrassem nestes perfis.

Uma das características definidas por Gee (citado por McKenna, 2016, p.20), indica que cada contribuição tem potencial e significância num espaço de afinidade. Portanto, os membros de um determinado espaço de afinidade têm uma contribuição importante para a sua construção. Face a estas observações e com base nos resultados, os perfis de integração do multimédia que melhor podem contribuir para a construção de um espaço de afinidade são os perfis de adaptador criativo e de adotante seletivo.

# 5 Conclusão

Nesta dissertação foi investigada a integração do multimédia no ensino por parte de professores de ciências que têm alguma relação com o espaço de afinidade mCiências. Neste âmbito, salienta-se a importância de os professores possuírem os conhecimentos e competências necessárias para a devida integração do multimédia no ensino.

Alguns modelos pedagógicos definem os diferentes perfis do professor através do modo como estes integram, ou não, o multimédia nas suas práticas educativas. Estes modelos permitem uma compreensão de como os professores podem operacionalizar a integração pedagógica do multimédia.

As práticas educativas com recurso ao multimédia são reconhecidas como uma forma de potencializar o processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente na área das ciências. Devido à falta de recursos nas escolas, tanto laboratorial, como tecnológico, os professores procuram novas alternativas e encontraram um potencial através dos dispositivos móveis dos alunos. Os professores fazem uso de diferentes ferramentas e recursos multimédia, de modo lecionar os conteúdos em sala de aula.

Os espaços de afinidade, são um local onde os professores podem aprender de uma forma coletiva, partilhar e encontrar novas práticas educativas, através de contribuições por parte dos membros. Note-se que estes espaços dependem de uma participação social ativa e colaborativa, de modo a que sejam sustentáveis.

O mCiências, como espaço de afinidade em construção, revelou ser uma plataforma com potencial e pertinência para os professores de ciências, e também um espaço para a procura e partilha de práticas educativas. A credibilidade na informação é um dos fatores mais importantes na seleção de recursos educativos, o que torna os processos de revisão e validação um fator importante e imprescindível num espaço de afinidade.

A identificação e seleção de recursos multimédia credíveis e com rigor científico através de fontes fidedignas revelaram-se um processo importante para o professor.

Para dar resposta à questão de investigação que procura perceber quais os perfis de professor que melhor podem contribuir para a construção de um espaço de afinidade, foi feita uma caracterização dos professores entrevistados com base nos modelos pedagógicos, e foi possível encontrar contributos que podem ser potencializados como base para a construção de um espaço de afinidade. Especificamente, foi possível determinar que os perfis de adaptador criativo e adotante seletivo são os que melhor podem contribuir para a construção destes espaços. Por um lado, os adaptadores criativos têm um grande foco na integração do multimédia no ensino e procuram novas práticas e experiências que considerem facilitar o método de ensino-aprendizagem. Por outro, o adotante seletivo procura integrar o multimédia de acordo com as perspetivas pedagógicas já existentes. Um dos exemplos encontrados neste estudo, foi a adaptação para o multimédia de uma prática presente no manual dos alunos.

A falta de recursos inicialmente disponíveis pode significar uma retração na participação de novos utilizadores. Assim, deve ser considerado a disponibilização de recursos previamente identificados pelos administradores do espaço de afinidade. Este material disponibilizado deve estar ligado com os conteúdos e os objetivos que os professores têm de abordar na sala de aula, para que os professores possam à partida dar uso à plataforma. Além disso, os professores com o perfil de adotante seletivo, procuram métodos de acordo com as perspetivas pedagógicas já definidas, o que poderá chamar à atenção dos professores com este perfil. Para que a comunidade continue ativa e participativa, os administradores devem também mostrar-se ativos dentro da comunidade, e procurar divulgar o espaço junto da comunidade interessada.

Como segunda questão de investigação, procurou-se perceber quais os processos de revisão e validação são adequados aos conteúdos publicados num espaço de afinidade. Os processos de revisão e validação dos conteúdos publicados nestes espaços de aprendizagem, podem ser feitos através de diferentes métodos. Alguns professores dão mais relevância à componente científica, outros dão prioridade à componente pedagógica. Em ambos os casos, a revisão por pares, em conjunto com os critérios definidos por Kelton et al. (2008), demonstrou ser o processo mais viável e comum, no que diz respeito à validação de recursos publicados nestes espaços digitais, sendo que esta validação é uma característica importante na procura de recursos educativos por parte do professor.

## **5.1 Limitações e trabalho futuro**

Face à atual situação de pandemia mundial, alguns dos planos originais no desenvolvimento da investigação tiveram de ser substituídos ou adaptados para um método de trabalho remoto. A divulgação da plataforma e o consequente aumento na participação no mCiências foi o aspeto mais afetado no desenvolvimento deste trabalho. A organização de um workshop pode ainda ser considerada no futuro, preferencialmente num contexto mais seguro. Através deste método é possível levar a divulgação da plataforma mCiências a um público mais alargado e proceder à aplicação dos processos de revisão e validação.

Apesar de um número de professores relativamente pequeno, os professores que participaram neste estudo referiram variadas formas e métodos no que diz respeito à integração do multimédia no ensino. Num futuro estudo, é importante estudar a prevalência destas práticas dentro de um conjunto de professores.

Para além da divulgação, a plataforma mCiências como espaço de afinidade, carece ainda de maturar o seu processo de construção. Além disso, verificou-se que poderá ainda não haver entendimento entre as duas componentes de partilha na plataforma, e por isso, a comunicação do mCiências precisa também de ser trabalhada.

Esperamos que os resultados deste trabalho possam ser levados em consideração na construção de um espaço de afinidade, e fomentar o futuro desenvolvimento do mCiências como espaço de afinidade.

# Referências

- Araújo, I., & Cabrita, I. (2015). Motivation for Learning Mathematics in Higher Education Through the "M@t-Educate With Success" Platform. *EDULEARN15 Proceedings*, 5704-5713.
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa, PT
- Bennett, S., Maton, K., Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786.
- Bower, M., Hedberg, J. G., & Kuswara, A. (2010). A framework for Web 2.0 learning design. *Educational Media International*, 47(3), 177-198. doi:10.1080/09523987.2010.518811
- Chasin, F., Gal, U., & Riemer, K. (2013). The Genealogy of Knowledge Introducing a Tool and Method for Tracing the Social Construction of Knowledge on Wikipedia. Proceedings of the 24th Australasian Conference on Information Systems.
- Colepicolo, E. (2015). Information reliability for academic research: review and recommendations. *New Library World*, 116(11-12), 646-660. doi:10.1108/nlw-05-2015-0040
- Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (2007). Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007, 1.ª série, n.º 180, 18 de setembro de 2007. Retirado em 18 de junho de 2020, de <https://dre.pt/pesquisa/-/search/628869/details/maximized>
- Diário da República (2018). Decreto-Lei n.º 55/2018, 1.ª série, n.º 129, 6 de julho de 2018. Retirado em 18 de junho de 2020, de <https://dre.pt/pesquisa/-/search/115652951/details/maximized>
- Dodge, B. (1995). *Some Thoughts About WebQuests*.  
[http://webquest.org/sdsu/about\\_webquests.html](http://webquest.org/sdsu/about_webquests.html)
- Donnelly, D., McGarr, O., & O'Reilly, J. (2011). A framework for teachers' integration of ICT into their classroom practice. *Computers and Education*, 57(2), 1469-1483.  
doi:10.1016/j.compedu.2011.02.014
- Fakomogbon, M., & Bolaji, H. (2017). Effects of Collaborative Learning Styles on Performance of Students in a Ubiquitous Collaborative Mobile Learning Environment. 8(3), 268-279.
- Faria, P. M., Araújo, I., & Vilaça, P. (2018). A technological solution for a collaborative mobile web platform: Higher M@T-Edututor.

- Fields, D.A., Pantic, K., Kafai, Y.B. (2015). "I have a tutorial for this": The language of online peer support in the Scratch programming community. *Proceedings of IDC 2015: The 14th International Conference on Interaction Design and Children*, 229-238.
- Gañán, D., Caballé, S., Conesa, J., Barolli, L., Kulla, E., & Spaho, E. (2014). *A systematic review of multimedia resources to support teaching and learning in virtual environments*.
- Gee, J. P., & Hayes, E. (2012). Nurturing Affinity Spaces and Game-Based Learning. In C. Steinkuehler, K. Squire, & S. Barab (Eds.), *Games, Learning, and Society: Learning and Meaning in the Digital Age* (pp. 129-153). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/DOI: 10.1017/CBO9781139031127.015>
- Greenhow, C., Robelia, B., & Hughes, J. E. (2009, May). Learning, Teaching, and Scholarship in a Digital Age Web 2.0 and Classroom Research: What Path Should We Take Now? [Article]. *Educational Researcher*, 38(4), 246-259.  
<https://doi.org/10.3102/0013189x09336671>
- Groff, J. (2013). *Technology-rich innovative learning environments*.
- Hernández, N., Gonzalez-Sanmamed, M., & Muñoz Carril, P. (2014). Planning Collaborative Learning in Virtual Environments. *Comunicar*, 21, 25-33. doi:10.3916/C42-2014-02
- Hernández-Sellés, N., Munoz-Carril, P. C., & Gonzalez-Sanmamed, M. (2019). Computer-supported collaborative learning: An analysis of the relationship between interaction, emotional support and online collaborative tools. *Computers & Education*, 138, 1-12. doi:10.1016/j.compedu.2019.04.012
- Hmelo-Silver, C. E., Liu, L., Gray, S., & Jordan, R. (2015). Using representational tools to learn about complex systems: A tale of two classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(1), 6-35. doi:10.1002/tea.21187
- Hod, Y., Sagy, O., & Kali, Y. (2018). The opportunities of networks of research-practice partnerships and why CSCL should not give up on large-scale educational change. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(4), 457-466. doi:10.1007/s11412-018-9287-9
- Hoosen, S. (2012). Survey on governments' open educational resources (OER) Policies. Vancouver/Paris: Commonwealth of Learning/UNESCO.
- Huang, J., Shi, S., Chen, Y., & Chow, W. (2015). How do students trust Wikipedia? An examination across genders. *Information Technology & People*, 29, 750-773. doi:10.1108/ITP-12-2014-0267

- Jeong, H., & Hmelo-Silver, C. E. (2016). Seven affordances of computer-supported collaborative learning: How to support collaborative learning? How can technologies help? *Educational Psychologist*, 51(2), 247–265.
- Kelton, K., Fleischmann, K. R., & Wallace, W. A. (2008). Trust in digital information. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(3), 363-374. doi:10.1002/asi.20722
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Kwon, K., Liu, Y. H., & Johnson, L. P. (2014). Group regulation and social-emotional interactions observed in computer supported collaborative learning: Comparison between good vs. poor collaborators. *Computers & Education*, 78, 185-200. doi:10.1016/j.compedu.2014.06.004
- Legard, R., Keegan, J. & Ward, K. (2003). In-depth interviews. In: Richie, J. and Lewis, J., Eds., *Qualitative Research Practice*, Sage, London, 139-168.
- Magnifico, A. M., Lammers, J. C., & Fields, D. A. (2018). Affinity spaces, literacies and classrooms: tensions and opportunities. *Literacy*, 52(3), 145-152. doi:10.1111/lit.12133
- Mai, J. E. (2013). The quality and qualities of information. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(4), 675-688. doi:10.1002/asi.22783
- Martin-Villalba, C., Urquia, A., & Dormido, S. (2012). Development of virtual-labs for education in chemical process control using Modelica. *Computers & Chemical Engineering*, 39, 170-178. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2011.10.010>
- Mazzardo, M. D., Nobre, A., & Mallmann, E. M. (2017). Recursos Educacionais Abertos: acesso gratuito ao conhecimento? *EaD em FOCO*, 7(1), 27-36. doi:10.18264/eadf.v7i1.446
- McKenna, K. (2016). *A Deconstruction of the Distance Learning Milieu: Affinity Spaces in Higher Education*. (doctoral dissertation). University of Northern Colorado, Greeley, Colorado.
- Mota, J. (2017). *Multimedia in Science Teaching: from a repository to an Education community*. (master's thesis). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal
- Mota, J., Morais, C., & Moreira, L. (2018). Multimedia in Science Teaching: Bridging Scholars and Science Educators. *Edulearn18 Proceedings*, 5528-5537
- Mota, J., Morais, C., Moreira, L., & Paiva, J. C. (2017). mSciences: An Affinity Space for Science Teachers. *European Journal of Contemporary Education*, 6(3), 401-413. doi:10.13187/ejced.2017.3.401

- Napal, M., Mendioroz-Lacambra, A. M., & Penalva, A. (2020). Sustainability Teaching Tools in the Digital Age. *Sustainability*, 12(8), 14. doi:10.3390/su12083366
- Paiva, J. C., Morais, C., & Moreira, L. (2015). *Multimédia no ensino das ciências: cinco anos de investigação e ensino em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Paiva, J. C., Morais, C., & Moreira, L. (2016). MULTIMEDIA IN SCIENCE TEACHING: PEDAGOGY DESIGNS AND RESEARCH OPTIONS IN THE PORTUGUESE EDUCATION BETWEEN 2010-2014. *Edulearn16: 8th International Conference on Education and New Learning Technologies*, 7690-7698
- Patton, K., & Parker, M. (2017). Teacher education communities of practice: More than a culture of collaboration. *Teaching and Teacher Education*, 67, 351-360. doi:10.1016/j.tate.2017.06.013
- Popov, V., Biemans, H. J. A., Fortuin, K. P. J., van Vliet, A. J. H., Erkens, G., Mulder, M., Jaspers, J., Li, Y. (2019). Effects of an interculturally enriched collaboration script on student attitudes, behavior, and learning performance in a CSCL environment. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 100-123. doi:10.1016/j.lcsi.2019.02.004
- Pordata (2019). *Computadores no ensino básico e secundário: total e por nível de ensino – Continente*. Retirado de <https://www.pordata.pt/Portugal/Computadores+no+ensino+b%C3%A1sico+e+secund%C3%A1rio+total+e+por+n%C3%ADvel+de+ensino+%E2%80%93+Continente-1112>
- Probst, G., & Borzillo, S. (2008). Why communities of practice succeed and why they fail. *European Management Journal*, 26(5), 335-347. doi:10.1016/j.emj.2008.05.003
- Ramos, J.L., Teodoro, V.D., & Ferreira, F. M. (2011). Recursos educativos digitais: Reflexões sobre a prática. *Cadernos SACAUSEF VII*, 11-34. Ministério da Educação e Ciência/DGIDC.
- Sepúlveda, H., Moreira, L., Morais, C., & Paiva, J. C. (2015). Videotaped experiment in chemistry: Should I play it before or after sending students to the lab? *Journal of Science Education*, 16(2), 63-65.
- Sinha, S., Rogat, T. K., Adams-Wiggins, K. R., & Hmelo-Silver, C. E. (2015). Collaborative group engagement in a computer-supported inquiry learning environment. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 10(3), 273-307. doi:10.1007/s11412-015-9218-y
- Su, C. H., & Cheng, T. W. (2019). A sustainability innovation experiential learning model for virtual reality chemistry laboratory: An empirical study with PLS-SEM and IPMA

[Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 11(4), Article 1027.  
<https://doi.org/10.3390/su11041027>

Wallace, R. M. (2004). A Framework for Understanding Teaching With the Internet.

*American Educational Research Journal*, 41(2), 447-488.

Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013). The Use of ICT in Education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 11-27. doi:10.1111/ejed.12020

Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). Seven Principles for Cultivating Communities of Practice. Retirado de

[https://www.researchgate.net/publication/265678077\\_Seven\\_Principles\\_for\\_Cultivating\\_Communities\\_of\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/265678077_Seven_Principles_for_Cultivating_Communities_of_Practice)

Wenger-Trayner, E., & Wenger-Trayner, B. (2015). Communities of practice - A brief introduction.

Retirado de <https://wenger-trayner.com/introduction-to-communities-of-practice/>

Záhorec, J., Haškova, A., & Bilek, M. (2014). Impact of multimedia assisted teaching on student attitudes to science subjects. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 361-380.

Retirado de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85009162338&partnerID=40&md5=a631f91bce3b536375663c09fed3c428>

# Anexos

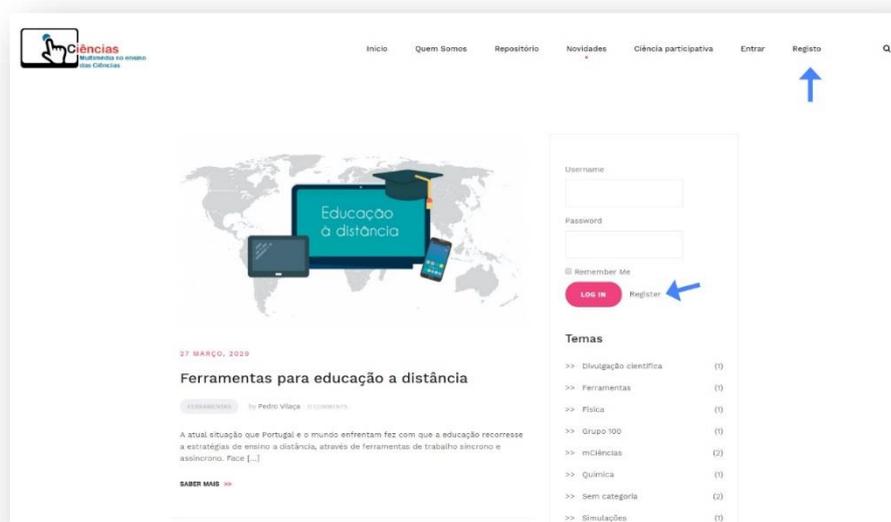
## 1. Anexo A – Tutorial de publicação no mCiências



### Criar uma conta e publicar um artigo no mCiências

#### Criar uma conta no mCiências

Caso já tenha uma conta criada, passe para o [ponto 7](#). Para que seja possível fazer uma publicação, são necessárias permissões adicionais na sua conta. Se já tiver conta criada com permissões, passe para o [ponto 8](#).



1. Para criar uma conta no mCiências, selecione o botão “Registo” presente no menu principal ou no menu lateral.
2. Preencher os dados obrigatórios para o registo. Se assim o entender, preencher também os opcionais.

**Account Details**

Username (required)  
pedromiguel

Email Address (required)

Choose a Password (required)  
Forte

Confirm Password (required)

**Profile Details**

Name (required)  
Pedro  
This field can be seen by: Everyone

Áreas de interesse  
Matemática  
This field can be seen by: All Members

Sobre mim

Página Pessoal

Cargo

COMPLETE SIGN UP

Temas

- >> Divulgação científica (1)
- >> Ferramentas (1)
- >> Física (1)
- >> Grupo 100 (2)
- >> mCiências (2)
- >> Química (1)
- >> Sem categoria (2)
- >> Simulações (1)
- >> Últimas (12)
- >> Úteis (13)
- >> Vídeos (1)

3. Clicar no botão “complete sign up” para completar o registo.

**Página Pessoal**

This field can be seen by: Everyone

**Cargo**

This field can be seen by: Everyone

COMPLETE SIGN UP

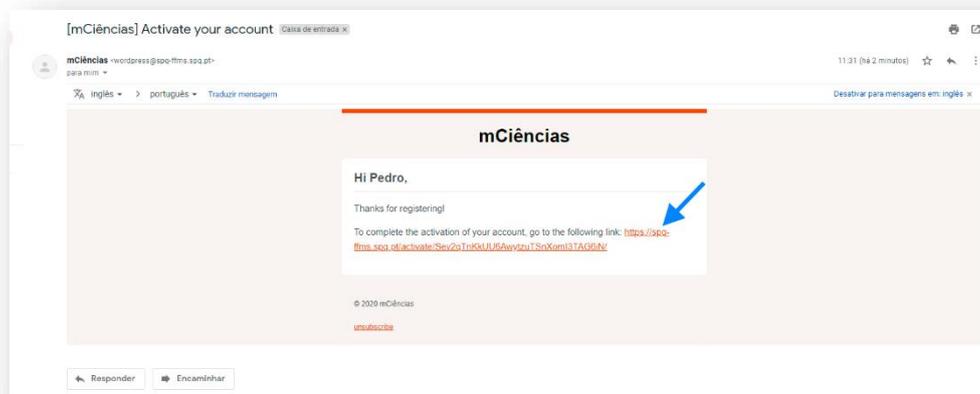
Temas

- >> mCiências (2)
- >> Química (1)
- >> Sem categoria (2)
- >> Simulações (1)
- >> Últimas (12)
- >> Úteis (13)
- >> Vídeos (1)

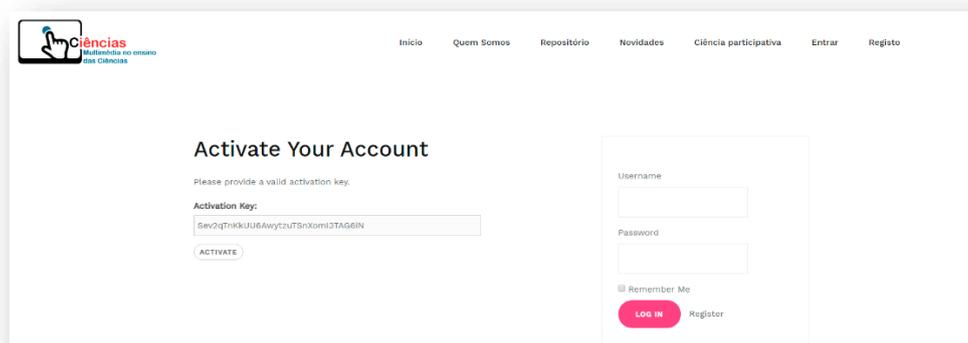
Palavras-chave

Física Biología Webquest de Química Química Repositório m-learning Educação inclusiva Educação à distância Multimédia no ensino das ciências Infografia animada

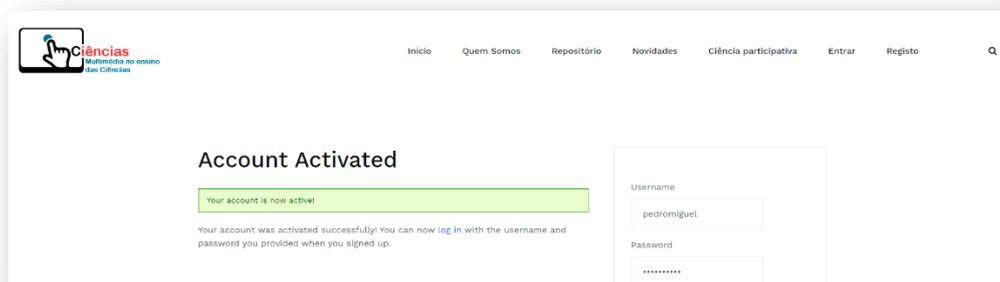
4. Verifique o endereço de email que colocou no registo e clique no link que lhe foi enviado para ativar a sua conta. Consulte o SPAM na sua caixa de correio, caso não tenha recibo um email no espaço de alguns minutos.



5. Foi gerada uma chave de ativação que é preenchida automaticamente através do link que lhe foi enviado por email. Clicar em “Activate” para validar a sua conta.

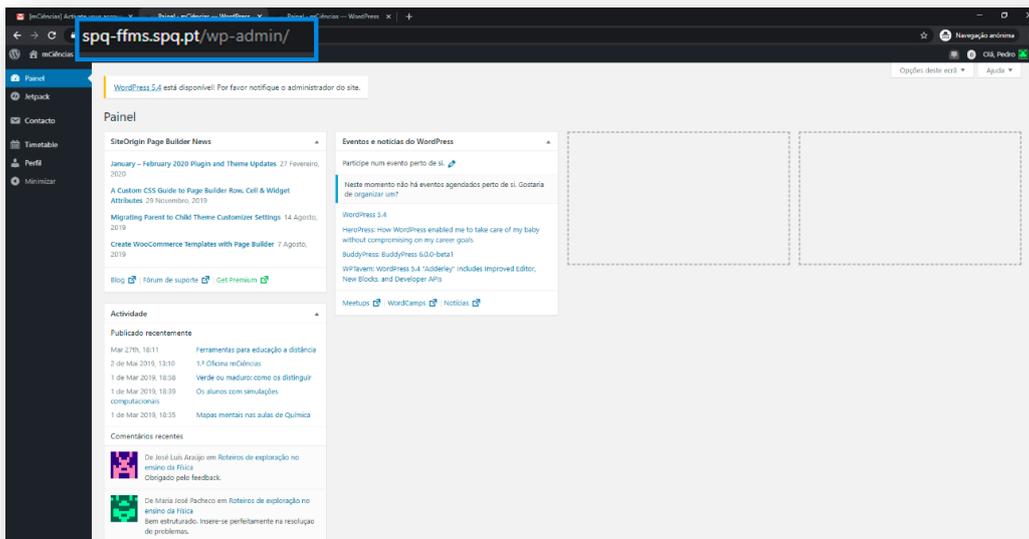


6. Faça login na sua conta com os dados que introduziu no registo.

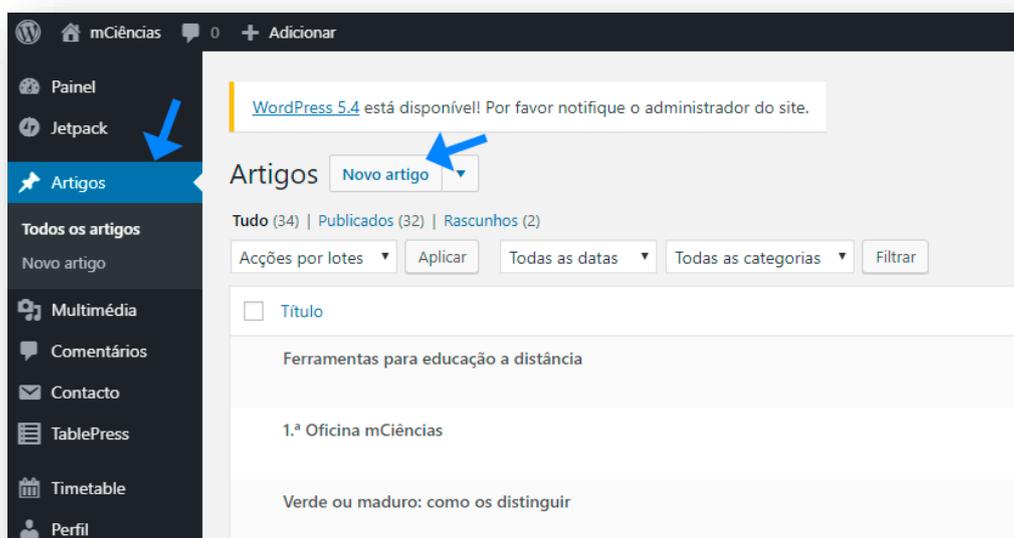


## Publicar um artigo no mCiências

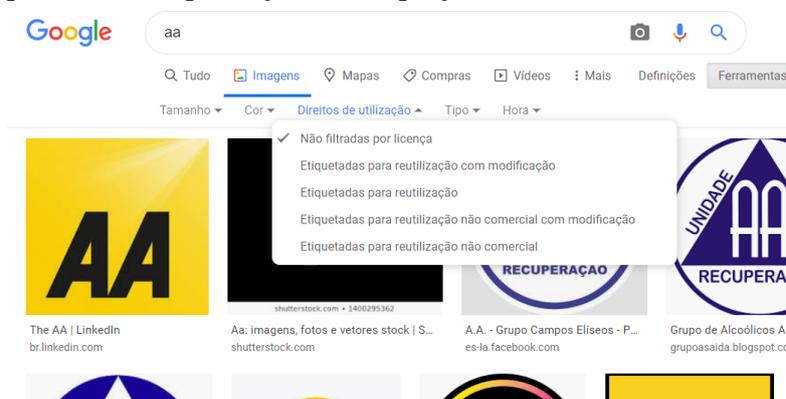
- Para que possa publicar um artigo, deve pedir a um dos administradores para que lhe seja dado as permissões necessárias.
- Assim que tiver as permissões necessárias, atualize ou aceda novamente a página <https://spq-ffms.spq.pt/wp-admin/>.



- No menu lateral esquerdo, clique em artigos e de seguida no botão “Novo artigo”.

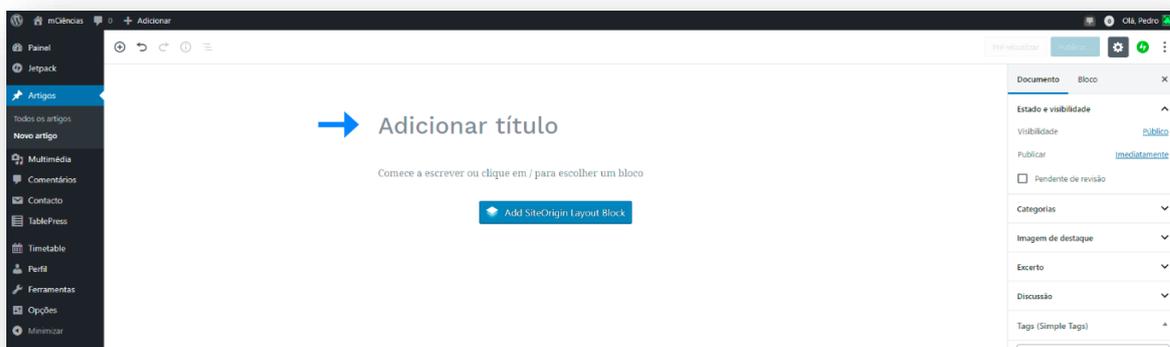


10. Para que as publicações apresentem uma estrutura uniforme, devem atender às seguintes normas de publicação:
- Título: extensão máxima de uma linha.
  - Deve conter uma imagem de destaque e corpo. (Nota: caso o autor não tenha os direitos de utilização da imagem deverá confirmar que os direitos permitem a reprodução ou adaptação).



- A imagem de destaque deve ter 400px de altura, em formato jpg ou png ([ver ponto 12](#)).
- Podem ser introduzidas várias imagens de corpo, ao longo do artigo.
- As categorias devem ter um máximo de duas palavras, selecionadas de uma lista pré-definida pela equipa de administração do mCiências.
- As etiquetas (tags) podem ser criadas pelos autores, caso ainda não existam, para ajudar a descrever sobre o que é o artigo ([ver ponto 18](#)).

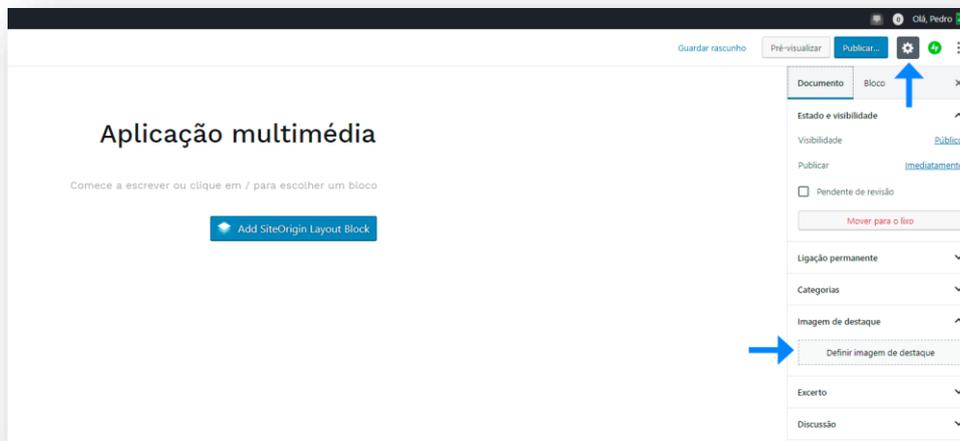
## 11. Introduza o título do artigo.



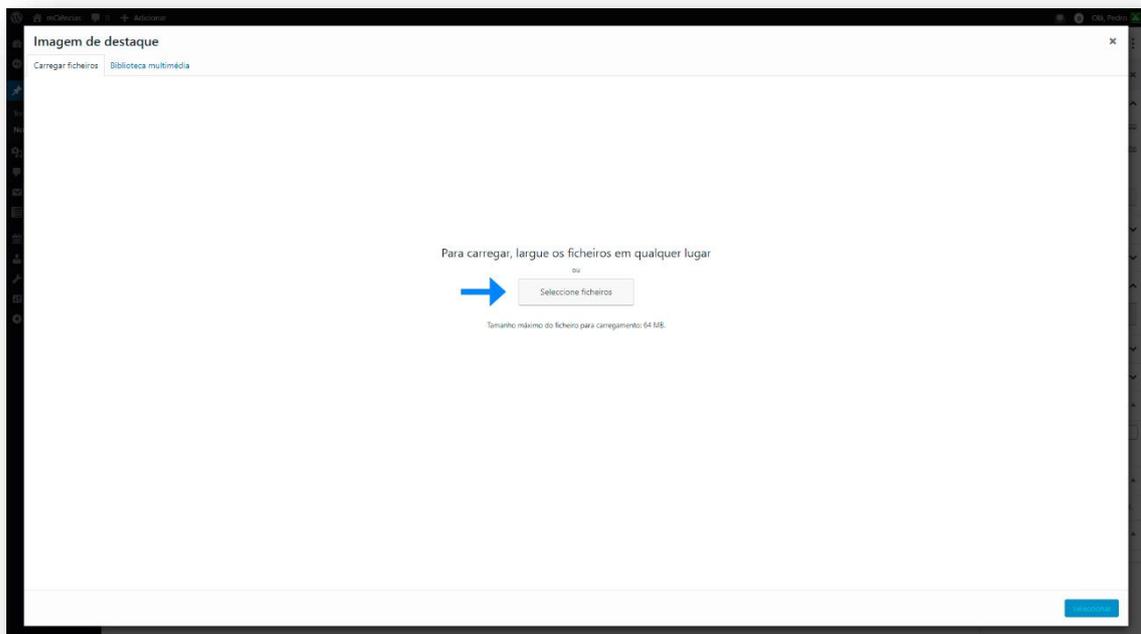
12. Qualquer ferramenta ou programa de edição de imagem permite redimensionar a imagem para o tamanho indicado (400px). No entanto, pode fazê-lo de uma forma simples em <https://www.iloveimg.com/crop-image>.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Caso lhe seja útil, no final deste tutorial indica-se como poderá utilizar esta ferramenta.

13. Para introduzir uma imagem de destaque, vá ao menu lateral direito, e clique no botão “Definir imagem de destaque”. Caso este menu esteja escondido, clique no ícone das opções, no canto superior direito.

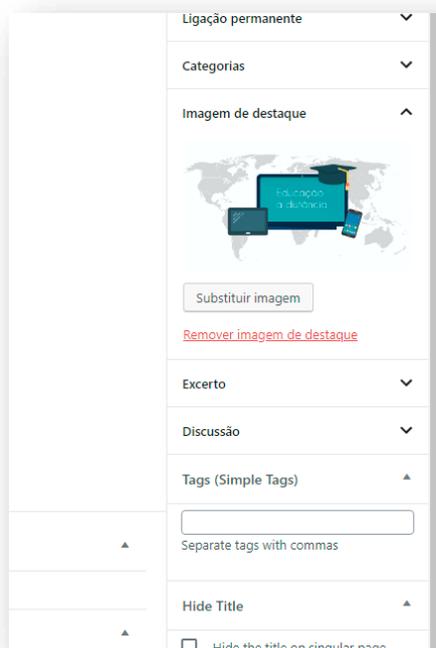


14. Clique no botão central “Selecione ficheiros” para procurar uma imagem no seu computador, ou arraste uma imagem do seu computador para a área designada.

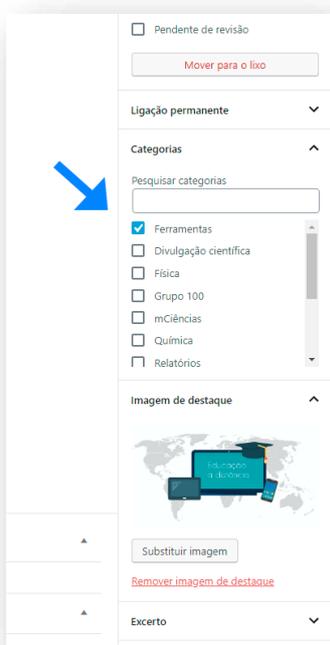


15. Após carregar a imagem, esta será introduzida na biblioteca da plataforma. Clique no botão “Selecionar”, que se encontra no canto inferior direito.

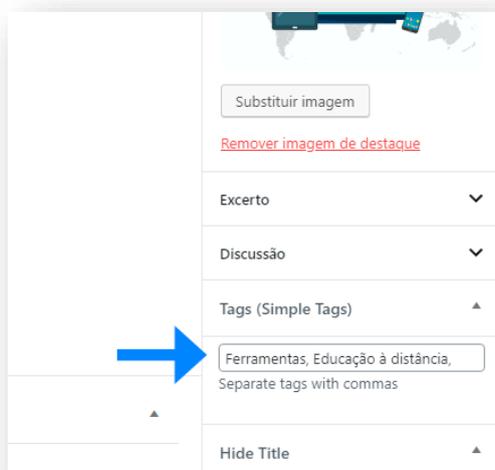
16. A imagem de destaque só será visível após publicar o artigo. No entanto, pode ver uma miniatura da imagem no lado direito.



17. Ainda no menu lateral direito, pode escolher as categorias que mais se adequam ao seu artigo.



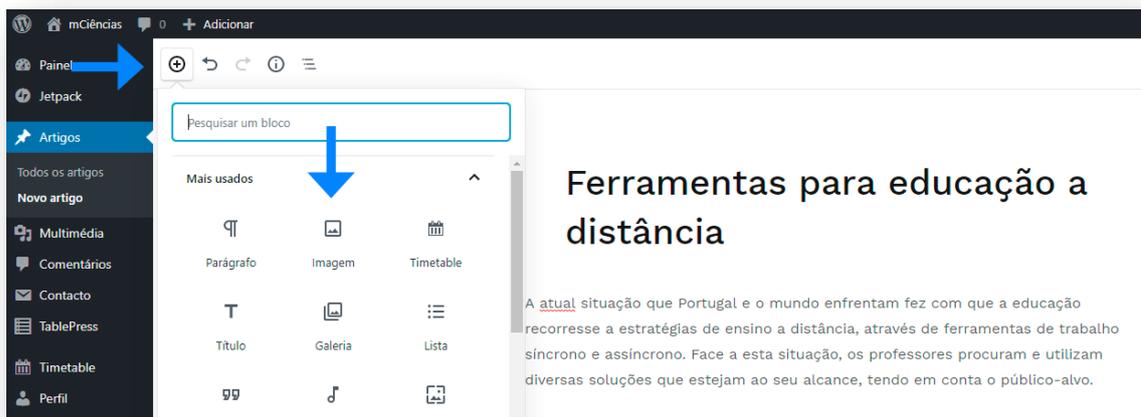
18. No mesmo menu, pode ainda introduzir as etiquetas (tags) que também se adequam ao seu artigo.



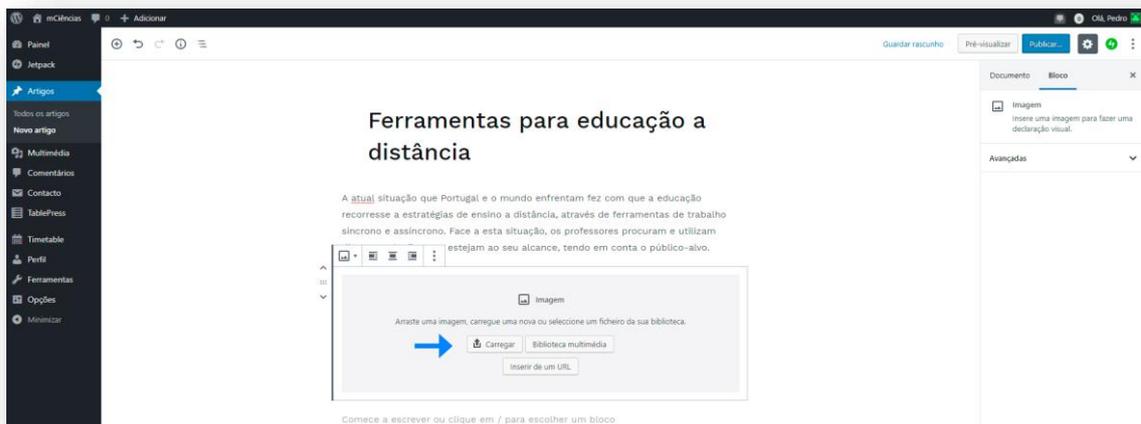
19. No bloco de texto abaixo do título, pode introduzir o texto do artigo que pretende publicar.



20. Para introduzir uma imagem no artigo, clique no ícone “+” no canto superior esquerdo, e escolha o botão “Imagem”.



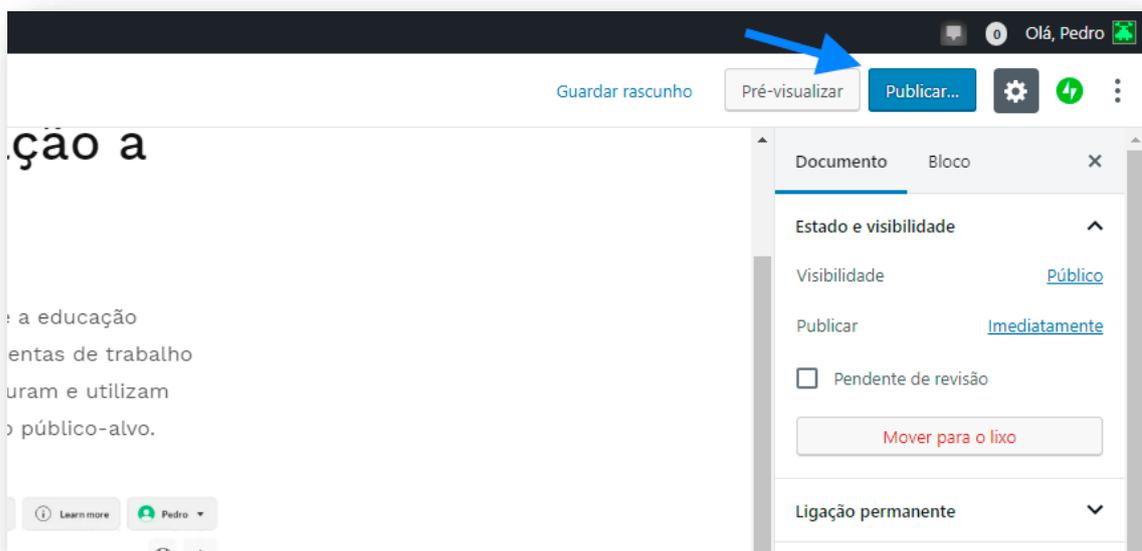
21. Pode escolher carregar uma imagem do seu computador no botão “Carregar”, adicionar a imagem através de uma ligação em “Inserir de um URL” ou seleccionar uma imagem da biblioteca existente no mCiências.



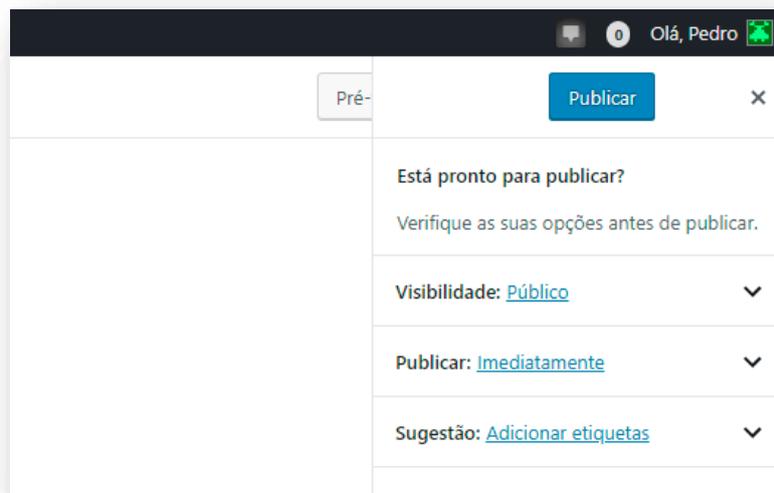
22. No mesmo botão “+”, pode ainda continuar a inserir outros blocos de texto (Parágrafo), imagens, e títulos para complementar o seu artigo.



23. Para pré-visualizar o artigo, pode utilizar o botão “Pré-visualizar” no canto superior direito. Quando terminar, pode fazer a publicação do artigo no botão “Publicar...”.

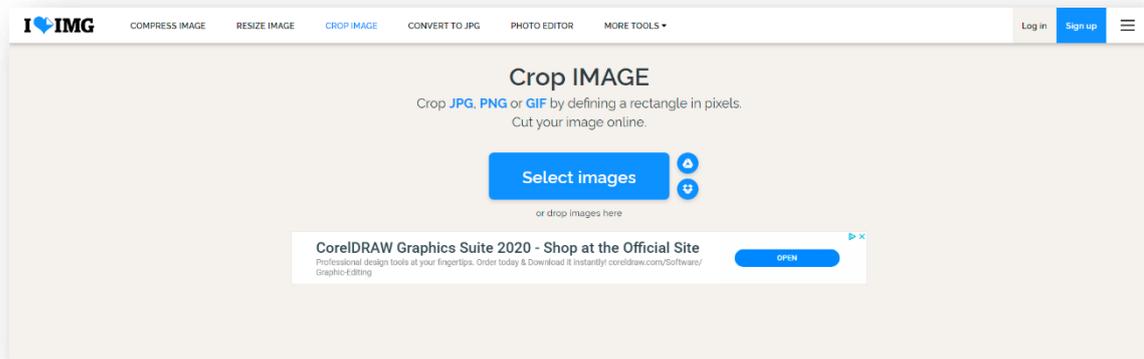


24. Por último, no novo painel que aparece, mantenha as definições e clique novamente em “Publicar”.

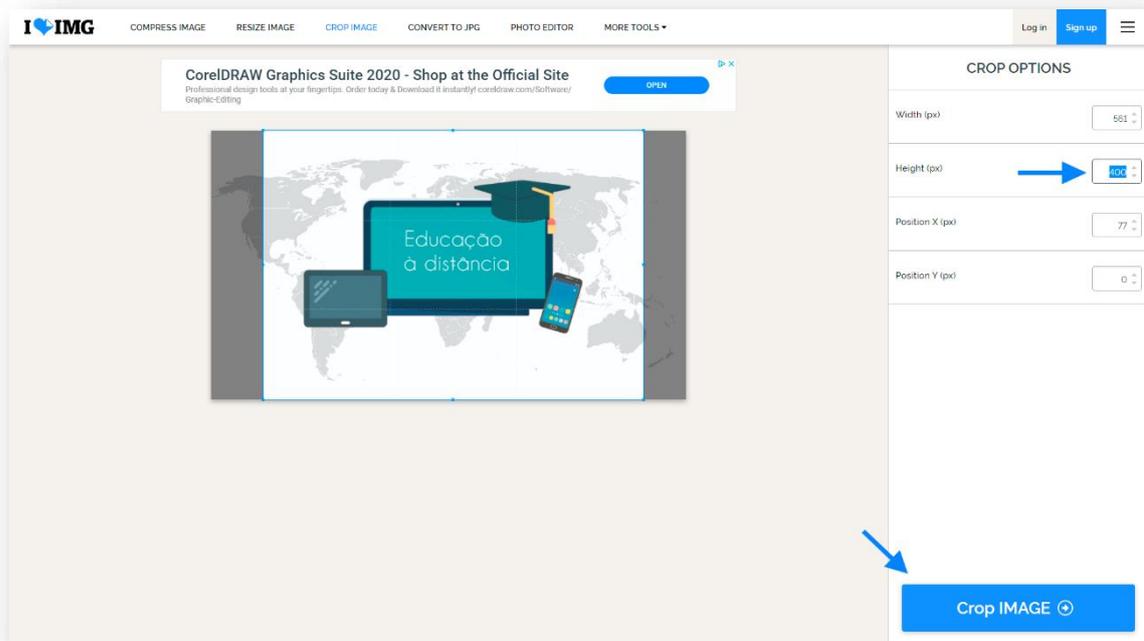


## Como redimensionar uma imagem

1. Para redimensionar uma imagem, pode fazê-lo em <https://www.iloveimg.com/crop-image>
2. No botão “Select images”, pode escolher uma imagem do seu computador.



3. No menu lateral direito pode encontrar diferentes opções para redimensionar a imagem para o tamanho que pretende. No separador “Height (px)” introduza o valor “400” para alterar a altura da imagem, e clique na tecla “enter” do teclado. Se assim o entender, pode redimensionar manualmente a imagem, e verificar os valores do tamanho ao lado.



4. Com o tamanho desejado, clique no botão “Crop Image”, e a imagem recortada vai descarregar automaticamente para o computador.

## 2. Anexo B – Guião da oficina mCiências

### Oficina *mCiências*

(Moreira, L., Paiva, J. C., & Morais, C. - 2019)

#### 1. Apresentação

2. Trabalho em pequenos grupos para exploração do *mCiências*, acedendo a [www.fc.up.pt/mciencias](http://www.fc.up.pt/mciencias):

- exploração livre, procurando responder à pergunta: de que se trata?
- exploração guiada, procurando realizar as seguintes atividades:
  - a) registar-se;
  - b) fazer um comentário a um dos post;
  - c) escrever um *post* relatando uma experiência de integração pedagógica do multimédia;
  - d) eventualmente, classificar um dos trabalhos/dissertações ou teses;
  - e) partilhar algo no facebook ou outra rede social.
- debater com o colega:
  - a) o que é que o *mCiências*;
  - b) o que poderia ser;
  - c) e o que seria importante mudar tendo em conta os seguintes aspetos:
    - funcionalidades
    - design
    - *usabilidade*

#### 3. Partilha e reflexão em grande grupo

- a) relato da experiência e das reflexões em pequeno grupo;
- b) discussão orientada guiada sobre o papel do multimédia no ensino das ciências;
- c) definição de um plano de ação

#### 4. Considerações finais

Porto, 1 de março de 2019

### 3. Anexo C – Guião das entrevistas

	<b>Caraterização sociodemográfica</b>
	Sexo
	Ano de nascimento
Q1	Pode, por favor, falar um pouco do seu percurso académico (habilitações académicas)?
Q2	Qual é a sua situação profissional (docente contratado, docente do QZP, docente do QE)
Q3	Qual é a sua experiência profissional (à quantos anos leciona)
Q4	No presente ano letivo, encontra-se a dar aulas?
Q5	Que níveis de ensino leciona?
	<b>Qual o perfil do professor</b>
Q6	Que tipo de práticas educativas costuma realizar, nomeadamente integração de tecnologias e multimédia?
Q7	Como é que essas práticas são integradas? Pode descrever aquilo que faz e os seus alunos fazem?
Q8	Com que frequência as faz essas práticas educativas?
Q9	O que o/a leva a realizar essas práticas?
	<b>Quais os Processos de revisão e validação</b>
Q10	Costuma procurar práticas ou recursos educativos online? E qual a razão?
Q11	Como é que encontra? Através de colegas?
Q12	Como sabe que a informação que encontra é credível?
Q13	Se fosse responsável por rever os conteúdos educativos publicados numa plataforma online, que métodos utilizava?
Q14	Estaria disponível para rever e validar conteúdos da sua área disciplinar?
	<b>Como aumentar o número de professores no mCiências</b>

	<i>O mCiências é uma ferramenta de consulta associada a um repositório de textos científicos de acesso aberto, que permite que os professores possam partilhar experiências educativas que envolvem o uso do multimédia no ensino das ciências.</i>
Q11	Na sua opinião, partilharia recursos e práticas educativas no mCiências?
Q12	O que o poderia levar a participar? Gostaria de partilhar recursos ou práticas que pudessem inspirar outros professores?
Q13	A participação numa comunidade online, é um fator importante para que esta seja sustentável. De que forma poderia participar (partilha de conteúdos, deixar comentários, etc)?
Q14	Como se poderia envolver um maior número de professores a participar numa comunidade online?
Q15	Considera pertinente a organização de um workshop sobre o mCiências?

## 4. Anexo D – Consentimento informado



### CONSENTIMENTO INFORMADO

Declaro, por este meio, que aceito participar no estudo de Pedro Vilaça, no âmbito da realização da dissertação do Mestrado em Multimédia, especialização em Educação, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, com a orientação de Carla Morais e Luciano Moreira (Universidade do Porto).

Fui informado/a e aceito responder a uma entrevista, no qual serão realizadas gravações em áudio. Os dados recolhidos serão objeto de estudo para a dissertação.

Entendo, ainda, que serão implementadas medidas para tornar a possibilidade de identificação dos participantes o mais diminuta possível.

---

(Assinatura)

---

(Data)

## 5. Anexo E – Transcrição das entrevistas

### Professor 1

**Q1. Qual é o seu ano de nascimento?**

R: 1970

**Q2. Pode, por favor, falar um pouco do seu percurso académico (habilitações)?**

R: Eu estudei no secundário na escola de Penafiel, e depois ingressei na faculdade no curso de química, na faculdade de ciências, e fiz o curso de química educacional, não sei se ainda há. Fiz um curso de química e, entretanto, comecei a dar aulas de física e química. Depois fiz mestrado em ensino da química, na faculdade de ciências.

**Q3. Qual é a sua situação profissional? Docente contratada...?**

R: Docente do quadro.

**Q4. Qual a sua experiência profissional? Há quantos anos leciona?**

R: Sei lá, 25. Sim 25 anos.

**Q5. No presente ano letivo, encontra-se a dar aulas?**

R: Sim, estou a dar aulas. 11º e 12º de física.

**Q6. Que tipo de práticas educativas costuma realizar, nomeadamente integração de tecnologias multimédia?**

R: Confesso que não uso muito, muito raro. De vez em quando. Os emails são sempre, não é? Comunicação via email. Mas de vez em quando uso algumas plataformas, muito pouco, quer dizer vou usando. Agora estou a usar mais por causa da situação em que estamos, as videoconferências, de vez em quando, muito raramente, uso simulações, mesmo aquelas que estão disponíveis no Phet, mas de uma forma geral, as simulações sempre que possível, sempre que possível não, faço sempre atividade experimental e depois muitas vezes complemento com simulações. E assim não há assim mais... de vez em quando faço umas, muito raramente, já fiz também, mas poucas vezes, alguns quizz em kahoot.

**Q7. As simulações que utiliza são em vídeo ou outra plataforma?**

R: São em vídeo. Eu retiro aquilo, faço download daquilo em vídeo, são simulações. Mas não é só animações, é mesmo simulação. Algumas simulações, em que há controlo de variáveis.

**Q8. Como é que essas práticas são integradas, pode descrever aquilo que faz e o que os alunos fazem?**

R: Nas plataformas de partilha, são colocados os documentos e os alunos partilham e depois dão feedback e isso é avaliado. Em relação às simulações são entregues nas aulas de acordo com o contexto que está a ser tratado e são analisadas as diversas situações mediante as possibilidades que a simulação apresenta. E são discutidas todas essas condições que muitas vezes é impossível fazer, realizar experimentalmente determinadas situações e precisamente mais ideais, e são integradas conforme o contexto, o que está a ser dado na aula.

**Q9. Com que frequência é que faz essas práticas, que mostra esses vídeos por exemplo?**

R: Isso não lhe posso dizer, é quando calha. Sei lá não posso dizer que é uma vez por mês, que é uma vez por semana. Não faço ideia, é quando calha. Quando acho que é importante e que acho que é necessário, quando encontro simulações ou essas ferramentas que me ajudam, mas não posso dizer qual é a frequência. Não é com muita frequência, mas é de vez em quando. Não sei exatamente. Num ano, sei lá, 6 ou 7 vezes.

**Q10. E o que é que a leva a realizar essas práticas? Sente que os alunos estão mais motivados quando as utiliza, se conseguem compreender melhor?**

R: Não sei. Houve uma altura que eu achava que sim, agora não sei se é bem assim. À uma questão que é, agora está tudo disponível, eles tendo os telemóveis nas aulas, eles usam os telemóveis nas aulas, quer para fazer uso também. Isto uso muito, que esqueci-me de dizer à bocado, que é a pesquisa em aula. E uma vez que as salas não estão equipadas com muitos computadores, nós temos normalmente um computador por sala, exceto nas salas de informática e o facto de cada um dos alunos ter o seu telemóvel facilita muito esse tipo de tarefas. Eles fazem pesquisa, de vez em quando usam aplicações que são usadas, estou-me a lembrar por exemplo quando estamos a trabalhar com osciloscópio e eles instalaram no telemóvel uma aplicação, estiveram a fazer aquele primeiro trabalho antes de iniciar com o osciloscópio propriamente dito, estiveram a usar a aplicação nos telemóveis e isso uso também algumas aplicações no telemóvel, já nem me lembrava disso. E isso é uma mais valia, não é? Isso usamos com muita frequência. O que me leva a realizar estas práticas primeiro pela disponibilidade, das ferramentas que temos agora que os miúdos têm nos telemóveis, era isso que queria dizer. Pela facilidade até de muitas vezes não temos meios em laboratório para fazer determinadas coisas, e é mais fácil às vezes utilizar essas ferramentas, essas aplicações. Em termos de motivação dos alunos não sei se é melhor, honestamente, já achei que sim, agora não me parece. Acho que pronto, eles gostam de usar os telemóveis, mas depois não me parece que, se comparar, se tiver nos dois pratos da balança a atividade experimental ou por exemplo uma simulação qualquer ou uma aplicação qualquer em telemóvel, eu não sei se é uma grande diferença. Eu até acho que gostam mais de fazer a atividade experimental do que propriamente utilizar uma simulação. As próprias calculadoras, usamos muito as calculadoras, já ligadas a sensores e eles gostam, e gostam mais do que de estar propriamente com uma aplicação. É claro que também podemos ligar os sensores aos computadores e isso fazemos. Nós podemos estar a fazer uma atividade qualquer experimental e estar com os sensores ligados à calculadora e ao computador, não ao telemóvel, mas ao computador, e pronto também é muito usado. Isso é usado com bastante frequência.

**Q11. Esses conteúdos, práticas, recursos educativos, costuma encontrá-los online?**

R: Sim, costumo encontrá-los online.

**Q12. Como é os encontra? Faz uma pesquisa no Google?**

R: Sim, pesquiso. Por exemplo quero uma simulação qualquer, vou pesquisar pela simulação em sites que já conheço, noutros que vou procurar até em grupos na internet de professores que partilham, na casa das ciências, por exemplo. Grupos de professores que aparecem mesmo nas redes sociais, como Facebook e outras redes, em que estão lá determinadas aplicações e ferramentas já disponíveis. E agora então nesta altura é que aparecem imensas.

**Q13. E como sabe que essa informação que encontra é credível?**

R: Eu normalmente procuro em coisas que já conheço, como o PhET, a casa das ciências. Às vezes vou buscar, bom mas isso já não são materiais... em sítios que conheço e que sei. Se eu quiser usar um Kahoot vou buscar o Kahoot ao... Muitas vezes nós criamos também os nossos materiais. Mesmo em editoras há determinados materiais que estão disponíveis das editoras, na escola virtual, na lei educação, sei lá. Mas também sei que há determinadas coisas que a gente sabe, tem espírito crítico e sabe se aquilo faz sentido ou se não faz sentido. Mas normalmente procuro em sites que já conheço quer portugueses quer estrangeiros, e que faça sentido.

**Normalmente esses sites ligados à educação já tem a sua própria credibilidade.**

R: Tem, tem, já as validações e as certificações.

**Q14. Se fosse responsável por rever esses conteúdos educativos publicados numa plataforma online, que métodos é que poderia utilizar?**

R: Eu tinha que trabalhar em pares, tinha que não trabalhar sozinha.

**Ou seja, um grupo de professores.**

R: Claro, acho que faz sentido não é. Tinha de analisar com outro cuidado e ter um grupo de professores que ajudasse a validar aquilo. Que em conjunto, não tomar decisões sozinha, mas em conjunto, isto segue estes critérios então vamos ou não validar.

**Q15. E estaria disponível para rever e validar esses conteúdos, na sua área disciplinar?**

R: Na altura quando falaram no mCiências eu disponibilizei-me para isso. Mas sim, falaram-nos nisso e disponibilizamo-nos, o grupo de pessoas que lá estava, disponibilizou-se para isso.

**Q16. Na sua opinião, partilharia recursos e práticas educativas no mCiências?**

R: Partilharia, como partilho com colegas de escola, e com outros que conheço de outras escolas. Eles partilham comigo, e eu partilho com eles, muitas coisas, as que vou fazendo, sim.

**Q17. E o que a poderia levar a participar? Acha que esta partilha de recursos e práticas pudessem inspirar outros professores?**

R: Sim, e cada vez faz mais falta esta partilha de coisas, está tudo tão... Os manuais é sempre a mesma coisa, não é, e cada vez mais com estas coisas da tecnologia, partilhar materiais, fazer uma rede de professores em que temos, tipo a casa das ciências, não é, que tem muitos materiais que são disponíveis, devidamente revistos, acho que é importante, há muitas coisas que se vai lá buscar que estão disponíveis e poupam-nos muito tempo, se está feito, e por à disposição para todos, para que toda a gente possa usar. E também há outra coisa, é que temos

a certeza, uma vez que é validado, é certificado, temos a certeza de que as coisas que estão bem.

**Q18. A participação numa comunidade online é sempre um fator importante para que esta comunidade seja sustentável. De que forma poderia participar? Já referiu que poderia partilhar recursos, e os comentários?**

R: Sim, comentar do género, \*isto funcionou bem assim, não funcionou bem assim\*, pronto, ver as vantagens, ver as potencialidades e também eventuais fragilidades que o recurso possa ter depois de estar a ser usado.

**Q19. Como é que se poderia envolver um maior número de professores a participar nesta comunidade? No mCiências.**

R: Primeiro tem de haver uma forte divulgação da coisa, não é? Porque eu lembro-me que a casa das ciências quando começou, aquilo tinha pouca gente e agora parece-me que já há muita gente desenvolvida naquilo, já quase toda a gente, de professores de ciência já conhecem e vão sempre buscar ferramentas disponíveis lá. Pronto, tem de começar com uma grande divulgação. E depois também pode validar os materiais que são lá colocados, não é.

**Q20. Considera pertinente a organização de um workshop sobre o mCiências? Onde iria deste o registo à partilha.**

R: Sim, para divulgação acho que era importante.

## **Professor 2**

**Q1. Qual é o seu ano de nascimento?**

R: 1975

**Q2. Pode, por favor, falar um pouco do seu percurso académico (habilitações)?**

R: Entrei em 93 na Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, em Física ramo educacional. Depois andei aqui algum tempo e só acabei o curso em 2001. Entretanto em 2000 já tinha dado aulas, porque na altura nós podíamos fazer isso, tendo a parte académica toda feita, ou parte académica toda feita podíamos dar aulas e eu dei um ano aulas em 2000. Em 2001 acabou o estágio e o curso. Depois dei aulas sempre, não necessariamente aqui em Portugal, fiz ali uma incursão em Moçambique, no ensino básico e ensino secundário. Em 2007 entrei no Mestrado em Multimédia, acabei em 2009, e em 2015 inscrevi-me no doutoramento que ainda está a decorrer.

**Q3. Qual é a sua situação profissional? Docente contratada...?**

R: Continuo a ser professora do ensino básico e secundário.

**Q4. Que níveis de ensino leciona?**

R: Eu já lecionei todos os níveis, mas neste momento, neste preciso momento leciono 8º e 10º ano, de físico e química.

**Q5. Qual a sua experiência profissional? Há quantos anos leciona?**

R: À 20. Mais coisa menos coisa. Efetivamente em tempo sólido é menos, porque nunca tive... há anos em que não tenho o horário completo que é o caso. Mas, desde 99/2000 até hoje.

**Q6. No presente ano letivo, encontra-se a dar aulas?**

R: *Huhum.*

**Q7. Que tipo de práticas educativas costuma realizar, nomeadamente integração de tecnologias multimédia?**

R: Desde que nos foi possível ter quadros interativos, e principalmente projetores, porque os quadros interativos são um bocadinho limitados, mas projetores utilizo sempre, pc, powerpoints, simuladores, vídeos, animações, sempre. Isso é a minha prática aliás, o quadro branco que agora já não é o quadro negro, utilizo obviamente, continuo a utilizar, mas não é a minha prática frequente, dou preferência à utilização do powerpoint ou de outra coisa qualquer, em detrimento do quadro. O quadro interativo, como digo só em algumas situações que nem todas as salas tem, nem todas as escolas tem, e quando tem até podem estar menos em condições. Faltam canetas, ou porque não tem software, há sempre alguma condicionante, mas utilizo sempre, dou sempre preferência à tecnologia, é muito mais prático, para mim claro. Apesar de eu ser das antigas.

**Q8. Como é que essas práticas são integradas, pode descrever aquilo que faz e o que os alunos fazem?**

R: Quando é possível, pode ser uma aula completamente dispositiva, mas que tenho, que vou sempre utilizando um powerpoint e utilizando ou os simuladores ou os vídeos. Quando me é possível, e eu conheço, porque nem sempre conheço tudo, em que eles possam utilizar, por exemplo uma aplicação no telemóvel, eu deixo-os utilizar em sala de aula, estou-me a lembrar por exemplo utilizo muito na astronomia, há uma aplicação que tenho no telemóvel para eles visualizarem as constelações, e eles conseguem visualizar durante o dia, perfeitamente, e isso eu deixo fazer, por exemplo agora no 10º temos de ter recursos aos cálculos das atividades experimentais, se eles puderem utilizar o telemóvel, já lhes é mais difícil porque têm de ter software específico, aplicações específicas, tranquilo também, deixo perfeitamente utilizar o telemóvel. Como não temos outro equipamento, tem de ser sempre o telemóvel na parte dos alunos. Da minha parte está sempre na base da utilização do computador.

**Então neste caso é os alunos que trazem o seu material?**

R: É... Nas escolas portuguesas... Ou pelo menos que eu conheça. Há algumas situações, mas são muito específicas e muito limitadas para as pessoas de informática. Por exemplo na escola onde eu estava no ano passado que tinha um bom equipamento, um ótimo equipamento, havia tablets por exemplo, mas não era para todos os alunos, era para os do profissional, não dava para trazer para os alunos do..., pronto eu percebo as condicionantes, percebo perfeitamente, mas lá está, os meninos quase todos têm telemóvel, com telemóvel consegue-se fazer.

**Q9. Com que frequência é que faz essas práticas nas aulas?**

R: Eles a usar as tecnologias ou eles?

**Ambas.**

R: Ambos é todos os dias, porque eu só dou aulas assim. No caso dos meninos, dos alunos, só quando há aplicações que eles podem utilizar, que sejam grátis, doutra maneira é impossível e que seja fácil instalação e que eles não tenham problemas de utilização. Do resto estou-me a lembrar, não me lembro do nome daquele quizz...

**O Kahoot?**

R: O Kahoot. Por exemplo é uma coisa muito fácil de instalar e eles conseguem interagir comigo e... comigo não, com o computador eles próprios em grupo é uma diversão. O Kahoot é uma das aplicações que eu utilizo. Não utilizo como lhe digo, sempre, não utilizo em todos os conteúdos, não utilizo em todas as turmas porque não é possível utilizar em todas as turmas, mas de acordo a situação, com a turma, com o conteúdo. Mas não é todos os dias, nem pensar. De todo, de todo mesmo.

**Q10. E o que é que a leva a realizar essas práticas? Acha que os alunos estão mais motivados?**

R: Acho, muito mais. Acho muito mais a interação, mesmo que seja uma aula expositiva, como tem mais corpo, como lhe damos algum toque de iluminação, chamemos-lhe assim,

mesmo um powerpoint, um dispositivo como tem várias variações, as animações, tudo isso acho que os traz mais um bocadinho para nós. Mas isso é a minha opinião.

**Q11. Esses conteúdos, práticas, recursos educativos, costuma encontrá-los online?**

R: Sim, tudo online. Tudo net, tudo quer dizer, desde que seja em sites de por exemplo de referência. Aqui em Portugal usa-se muito a Escola Virtual ou a Aula Digital, mas não deixo de ir por exemplo ver outras coisas fora de Portugal, do estrangeiro. Claro, tentar sempre usar fontes fidedignas, o que às vezes não, nem sempre ocorre, porque às vezes até podemos encontrar um vídeo muito interessante, se não tiver tempo até não o vejo todo e depois quando chego à aula “ei lá, isto não é para ver tudo, há aqui qualquer coisa que não está a funcionar”. Mas faço sempre a correção, isso faço sempre a correção para eles também perceber que tudo que se retira, nem sempre é... e isso é muito importante porque eles tem a mania de fazer copy paste, textual, e depois sai asneira, é uma das coisas que estou sempre a insistir para eles perceberem a diferença de quais os sites, ou de quais os locais onde têm de fazer uma pesquisa para tirar informação mais ou menos correta.

**Q12. Como é os encontra? Partilham entre colegas, entre si as ideias?**

R: Ora bem, depende. Neste momento, é pouco frequente, mas já estive em escolas, depende muito do ambiente escolar e muito do grupo. Mas já estive em escolas em que se partilhava, powerpoints, animações, documentos... aqui este ano até já me ocorreu com uma colega, mas quase que posso dizer que é zero, neste momento acho que posso dizer que é zero.

**Q13. E como sabe que essa informação que encontra é credível?**

R: Só com os meus poucos conhecimentos científicos, mais nada. Reconheço, posso ter dúvidas, às vezes acontece ter dúvidas não é, mas consultando sei lá, o manual ou as nossas bíblias que ainda lá temos por casa, conseguimos perceber. Por acaso estou-me a lembrar de uma situação... por exemplo as fórmulas dos hidrocarbonetos, agora escrevem-se, tem uma escrita diferente, e no outro dia estava a dar as fórmulas, fórmulas e nomes, e senti dúvidas, claro que fui ao meu manual, à minha bíblia de química, só que o problema é que já não é, não está atualizado. Lá estive eu de fazer uma pesquisa na net, tentar perceber... Também não encontrei uma coisa muito clara, relativamente àquilo que eu queria objetivamente, acho que ainda há aí qualquer coisa, ou pelo menos eu fiquei com a sensação que aquilo ainda não está muito bem definido para a maioria das pessoas, porque ainda há uma mistura entre as duas, aquilo que eu estudei e aquilo que está atualmente, foi isso que eu fiquei a perceber. Mas pronto, lá me desenrasquei e lá expliquei aos meninos.

**Sim, até porque a informação online é muito mais facilmente atualizada, enquanto que o livro pode demorar anos.**

Exatamente, o livro é de há 30 anos atrás, mas está ali, ou mais se calhar, mas que continua a ser uma base de informação muito importante, estou a falar no da química, mas podia ter falado no da física, é igual.

**Q14. Se fosse responsável por rever esses conteúdos educativos publicados numa plataforma online, que métodos é que poderia utilizar?**

R: Boa. Não sei se faça a pesquisa... aquilo que eu faria no meu trabalho diário, eu acho que é o que faria, eu acho que é uma pesquisa em caso de dúvida. Em caso de dúvida teria de fazer uma pesquisa claro que isso depois condiciona-me no tempo não é, quanto mais exigente formos em relação ao conteúdo, mais tempo nos levará, não é. Mas acho que é o que eu faria. Nós, sabes que há alguns sites completamente fidedignos, mas mesmo assim na pesquisa do conteúdo poderá nos levar a algum, algo dispendioso de tempo, creio eu que será isso. Confesso que, como nunca fiz nenhuma revisão, a não ser a minha não é, mas a minha lá está, quando nós fazemos uma dissertação nós sentimo-nos condicionados por aquilo que escrevemos, acho que a visão de quem está de fora e que para isso é que serve um orientador não é, tem uma perspectiva diferente da nossa, porque nós envolvemo-nos demais e não vemos coisas que são tão óbvias. Lembro-me perfeitamente quando escrevi a minha, o professor João disse, “Mas o que é que isto está aqui a fazer” e eu “isto está aqui a fazer por isto e isto”, “mas achas que faz sentido?”, “se calhar não”. Ou então em grupo, vários colegas a partilharem o mesmo documento e comunicarmos entre nós para chegarmos a um consenso, porque um sabe mais de uma coisa e outro de outra e pode trazer mais umas ideias para uma revisão. Seria interessante fazê-lo em conjunto, isso seria muito interessante.

**Essas pessoas anónimas que publicam online, acha que deviam colocar referências daquilo que publicam, datas, seria uma ajuda para quem está a rever?**

R: Seria, mas qual é o nosso objetivo é: as pessoas publicarem as suas práticas, ou publicarem artigos científicos, porque o artigo científico já requer tudo isso, e eu acho que se formos pelas práticas, as pessoas escrevem mais livremente e mais, e podem depois eventualmente serem corrigidas. Se formos pedir um artigo científico eu acho que há mais uma retração das pessoas porque depois têm de se sustentar, e depois não há tempo para muitos dos colegas. Acho eu, essa é uma perspectiva que eu tenho e um bocadinho da minha experiência também. Mas se tiverem que escrever sobre a prática dele, ou de algo que fizeram para os alunos e que queiram partilhar, pode ser apenas só aquilo que aconteceu e não terem de se basear em, ou sustentar, em base científica não é.

**Q16. Na sua opinião, partilharia recursos e práticas educativas no mCiências?**

R: Claro, claro, é preciso lá está, é aquilo que eu digo, é preciso aquele tempo para escrever e o escrever leva algum tempo. Há pessoas que tem mais facilidade outras nem por isso não é. E eu acho que isso leva algum tempo, e eu como lhe disse, tenho algo para partilhar que ainda está à espera.

**Mas quando às vezes quando o professor já tem preparado.**

R: Sim, às vezes é mais simples, mas de qualquer das maneiras ter que, mesmo preparando, mesmo ter algo preparado para uma aula, não é a mesma coisa que ter um documento escrito do que é que se fez, é diferente, ou pelo menos eu tenho essa perspectiva, ou se calhar estou enganada.

**Se calhar às vezes é preciso fazer um guião.**

R: Exatamente, é o que eu penso.

**Q17. E o que a poderia levar a participar? Acha que esta partilha de recursos e práticas pudessem inspirar outros professores?**

R: Eu acho que a partilha é aqui fundamental. Eu acho que se nós todos partilhássemos, já que no dia a dia na escola às vezes é mais difícil, se houvesse uma plataforma como esta em que nós podemos partilhar, e uma partilha até nacional porque toda a gente do país pode perfeitamente inserir documentos aí, ou artigos aí, e essa partilha seria muito interessante, eu acho que pela partilha é muito, muito interessante esta plataforma.

**Sim até porque é possível deixar comentários e os professores podem deixar o feedback e evoluir o documento.**

R: Exatamente, evoluir o documento e evoluir os próprios conteúdos que ali estejam, podemos evoluir para um sentido ou outro e eu já utilizei algo que não me recordo do que foi, que retirei a ideia da plataforma, do mCiências, já não sei o que foi, já não me recordo o que foi, porque já foi quando a plataforma começou a surgir, não havia assim tantos artigos ainda e eu lembro-me de ter utilizado qualquer coisa em aula que foi de uma ideia que surgiu da plataforma, confesso que não sei, não me recordo. E depois quando estivemos nestas reuniões, na primeira e segunda reunião também revemos algumas situações e tem coisas extraordinárias. Há umas mais maçadoras, porque são muito mais científicas não é, e há outras que são ótimas que são de professores ditos, entre aspas, normais como eu.

**Pois há várias formas de participação.**

R: Exatamente, e eu acho que essa participação tem que estar lá toda, porque faz todo o sentido. Eu posso só querer ir aquela parte menos desenvolvida e depois também posso ter mais interesse em ver, “mas de onde é que isto vem”, isso é extraordinário.

**A participação numa comunidade online é sempre um fator importante para que esta comunidade seja sustentável....**

R: Sim quanto mais se conseguisse divulgar a plataforma porque o problema é que, eu reparo, eu reparei que quando começamos a falar no mCiências, a maioria dos professores de ciências desconheciam a plataforma, o que é uma pena. Quanto mais divulgada ela for, eu acho que mais levará à participação dos colegas na plataforma.

**Q19. Como é que se poderia envolver um maior número de professores a participar nesta comunidade online?**

R: Eu acho que a divulgação dentro da escola era muito importante. Eu quando pensei em escrever o tal artigo para a mCiências, é um artigo que eu, é algo que eu fiz com colegas, com uma equipa pedagógica, obviamente que eu tive de lhes pedir autorização, e eu ao pedir autorização perguntei, “mas vocês conhecem?”, “não”, nenhum conhecia, nem mesmo os colegas de ciências que foi uma equipa pedagógica de todas as disciplinas, mas nem as colegas de ciências conheciam nem as outras do grupo. De qualquer das maneiras, esses já estão informados, mas é preciso chegar a mais, por exemplo na escola onde eu estou acho que ninguém deve conhecer.

**Q20. Então na sua forma de participação, gostaria de partilhar mais os conteúdos, deixar comentários ou usufruir dos conteúdos?**

R: Eu gostaria de tudo. Se puder usufruir de todas as vertentes, seja na posição de lá, seja na posição de cá, seria ótimo, porque em termos de expansão de conhecimento é brutal.

**Q21. Considera pertinente a organização de um workshop sobre o mCiências? Onde iria desde o registo à partilha.**

R: Se houvesse essa possibilidade e se pudessem fazer em cada uma das escolas ou de outra forma, tipo com apresentação de manuais em que se reúnem um grupo de professores de físico-química neste caso, no meu caso não é, se calhar seria uma boa ideia. Agora isso tem outras condicionantes, mas seria uma boa ideia porque eu acho que é pouco viável ir escola em escola, porque à escolas que podem ter 10 professores mas há escolas em que só tem 1. Acho que essa parte é pouco viável. Um workshop ou uma reunião em que houvesse vários professores de ciências independentemente se é só de físico-química ou se é de físico-química, matemática, ciências, biologia, se calhar seria bastante interessante, ainda para mais porque como são ciências que se interligam, faz todo o sentido.

**Sim claro, a ideia seria informar previamente para que os professores pudessem ter pelo menos um conteúdo para que pudessem partilhar durante o workshop e assim já seria uma forma...**

R: Sim seria interessante, nem que fosse uma coisa muito básica, fizemos aqui isso, já há um ano ou mais, foi uma coisa muito simples e partilhamos uma coisa ou outra, havia uns colegas que fizeram umas coisas com o vinho que eu achei extraordinário, espetacular. Extraordinário mesmo.

**Também se falou na possibilidade deste workshop dar alguma credibilidade a quem o faz, porque também enriquecia um pouco o currículo.**

R: Claro, exatamente. O que eu percebo, daquilo que eu sinto, daquilo que eu vou-me apercebendo, há muita falta de tempo e muita falta de disponibilidade porque nós estamos completamente sobrecarregados de trabalho, tudo que nos facilite um pouco a vida é ótimo, mas lá está, eu senti numa ou outra sessão que estive aí, que os colegas precisam que a faculdade ou a universidade, esteja presente com eles. E isso eles não sentem, não se sente. E então daí a pouca participação, vamos lhe chamar assim, talvez neste tipo de situações. Nem que este workshop tivesse uma componente de créditos, porque os professores estão todos loucos pelos créditos, uma coisa muito simples porque há aquelas formações de 3 horas que dá meio crédito, sei lá, e isso seria muito importante, e seria uma divulgação que não era só uma divulgação, mas seria uma prática letiva para muitas situações.

### **Professor 3**

#### **Q1. Qual é o seu ano de nascimento?**

R: Eu nasci em 1990

#### **Q2. Pode, por favor, falar um pouco do seu percurso académico (habilitações)?**

R: Eu ingressei aqui na Faculdade de Ciências. Inicialmente ingressei em engenharia física, depois mudei o meu percurso quando decidi que queria ingressar num mestrado em ensino, então na verdade eu sou licenciado em química aqui pela Faculdade de Ciências. Depois ingressei no mestrado de ensino em Física e Química e atualmente estou a fazer o doutoramento em ensino e divulgação das ciências, tudo aqui na faculdade.

#### **Q3. Qual é a sua situação profissional?**

R: Atualmente sou bolseiro de investigação no doutoramento.

#### **Q4. Qual a sua experiência profissional? Já lecionou?**

R: Já lecionei terceiro ciclo do ensino básico, durante aproximadamente um ano. Lecionei também cursos vocacionais de ensino básico e ensino secundário, também durante outro ano letivo. A minha experiência profissional no fundo são estes dois anos letivos que estive a trabalhar antes de ingressar no doutoramento

#### **Q5. Que tipo de práticas educativas costumava realizar? Nomeadamente integração das tecnologias e multimédia.**

R: Parte das aulas são sempre aquele método mais expositivo onde nós temos que apresentar os conteúdos e a matéria aos alunos. Depois há uma parte mais prática, a física e química é uma disciplina bastante prática em que temos a componente laboratorial. Para complementar depois a parte de consolidação dos conteúdos ou da preparação para as atividades laboratoriais é muito tradicional utilizarmos simulações computacionais, no caso da exemplificação de alguns fenómenos, tentar compreender alguns fenómenos mais microscópicos que às vezes se torna difícil visualizar sem o auxílio da tecnologia, ou neste caso as simulações, as animações também são muitas vezes úteis para tentar compreender os fenómenos e o que se passa a nível microscópico, ou então fazer uma ponte com aquilo que nós estávamos a falar dos conteúdos para situações do dia a dia, para situações do quotidiano. Os vídeos são muitos úteis por exemplo para preparar as atividades laboratoriais, para ver como se executa alguns procedimentos, algumas técnicas e então sempre que havia oportunidade, uma das escolas onde eu trabalhei por exemplo, tinha alguma dificuldade em ter laboratórios equipados, e então as tecnologias ajudavam a suprimir essas lacunas de equipamento que nós tínhamos.

#### **Q6. Como é que essas práticas eram integradas? Eram trabalhos em grupo ou individuais?**

R: Normalmente na parte laboratorial eram trabalhos de grupo porque os alunos em laboratório costumam trabalhar em pequenos grupos de trabalho de quatro/cinco elementos. Muitas dessas exposições dos conteúdos multimédia eram mesmo isso, umas exposições feitas pelo professor, feitas por mim, para a turma. Numa das escolas onde eu trabalhei, os

alunos por outro lado já estavam equipados com tablets ou computadores nas aulas e então para eles trabalharem de forma autónoma era bastante bom, e era bastante fácil de darmos uma simulação, darmos um recurso multimédia e para eles explorarem individualmente durante a aula.

**Q7. Com que frequência fazia essas práticas educativas?**

R: Eu tentava sempre que possível. Às vezes temos alguma dificuldade em termos de recursos disponíveis em português, e às vezes limita um pouco a autonomia dos alunos. Às vezes o recurso é muito bom, mas se temos alunos com alguma dificuldade em interpretar o recurso, eles vão ter muita dificuldade em compreender o que nós queremos, então aí a parte dispositiva do professor e a exploração, no fundo guiada, pelo professor ajuda. Mas em termos de frequência tentava que os alunos tivessem contacto com estas tecnologias, estes recursos, várias vezes, se calhar não todas as aulas, mas uma vez por semana, normalmente antes das práticas laboratoriais, que costumamos ter sempre uma aula semanal dedicada ao laboratório. Antes dessa prática era útil utilizarmos esses recursos.

**Os alunos mais novos, se calhar têm mais dificuldades com línguas estrangeiras.**

R: Sim, hoje em dia já se nota se calhar uma maior facilidade dos alunos, que eles contactam com o inglês, com muita facilidade, mas mesmo assim temos sempre alguns alunos com algumas dificuldades acrescidas que limitam um pouco esta utilização.

**Q8. O que é que o leva a realizar essas práticas? Acha que os alunos podem beneficiar mais com essas tecnologias?**

R: Na parte laboratorial ajuda a que a aula laboratorial em si corra de forma mais fluida e que se consiga atingir os objetivos propostos para aquela atividade, porque como os alunos já vão preparados previamente, já conseguem executar melhor as técnicas e perceberem o objetivo que se pretende daquela atividade. Nas aulas mais teóricas, vamos chamar assim, estes recursos ajudam a consolidar a aprendizagem ou até tornar os conteúdos muitas vezes “palpáveis” quase, porque os alunos conseguem visualizar e conseguem observar como é que ocorrem determinadas interações por exemplo, então ajuda a estabelecer uma compreensão do fenómeno, ou do conceito que estamos a explorar.

**Q9. Costuma procurar essas práticas educativas online?**

R: Sim, normalmente faço uma pesquisa no Google sobre o tema que me interessa e vejo o que é que está disponível. Muitas vezes, a pesquisa em português não resulta de muito, temos que voltar à pesquisa em inglês.

**Q10. Costuma também encontrar através de colegas, que falam consigo de experiências que eles próprios tiveram, que partilham consigo?**

R: Normalmente não. Quando me chegam estes recursos, são recursos que são partilhados pelas editoras, porque elas fornecem muito material aos professores, e quando nós temos um manual adotado numa determinada editora temos disponível um conjunto de recursos preparados pelas editoras, que são em português já à partida, já são uma boa ajuda para as aulas.

**Esses recursos que são das editoras, já se sabe que tem alguma credibilidade.**

R: À partida sim, são elaborados por professores e muitas vezes validados pelas faculdades que colaboram com as editoras.

**Q11. Quando procura essas práticas online, como disse, no Google, como é que faz para saber se essa informação é credível.**

R: Aí eu uso o meu filtro pessoal, e faço eu primeiro uma exploração e uma análise à atividade para perceber se realmente vai de encontro aos objetivos que eu pretendo e que não tenha nenhum erro científico grave pelo menos, porque às vezes na tentativa de simplificarmos os processos, estamos a comprometer o rigor científico e é preciso ter aí alguma atenção nisso.

**Q12. Essa questão da credibilidade é sempre importante, quando se procura informação. Se tivesse de avaliar ou validar esses conteúdos online, que tipo de métodos é que utilizaria.**

R: À partida podíamos estabelecer uma espécie de checklist com alguns critérios chave, nomeadamente o rigor científico, se a simulação ou a animação ou o vídeo não tem nenhum erro científico, para além dos erros científicos às vezes é preciso perceber se os exemplos que eles dão são verdadeiros, muitas vezes dizemos que determinado composto químico é usado numa indústria X, é preciso realmente que... às vezes não tem relevância para o que nós queremos ensinar mas é importante que não se induza os alunos em erro nem o próprio professor que muitas vezes nem conhece as aplicações e depois ficamos com algumas ideias erradas. Então acho que era importante, estes recursos em primeiro lugar têm de ser apelativos, têm que ter um aspeto gráfico, visual interessante, e depois os erros científicos é que não podem mesmo estar presentes, muitas vezes até podemos estar a simplificar a linguagem científica e não aprofundar tanto os conteúdos, mas às vezes mais vale usar um recurso menos aprofundado mas que depois não cometa nenhum erro nem crie uma conceção errada nos alunos.

**Q13. O autor que publica deve referenciar o seu nome, datar os documentos.**

R: Sim, as fontes são importantes porque quem vai avaliar precisa de saber realmente onde é que aquela construção foi baseada, se realmente também a sua construção e as fontes que deram origem ao recurso são credíveis, também é importante.

**Q14. Estaria disponível para fazer essa validação desses conteúdos na sua área disciplinar?**

R: Sim, poderia estar disponível. Sendo um processo que eventualmente exige algum tempo e esforço, é preciso ter aqui um balanço entre a disponibilidade e o trabalho exigido. Mas sim, estaria disponível para validar esses recursos.

**Até porque poderia encontrar novos materiais, novas informações, novas experiências.**

R: Exatamente, esta validação muitas vezes exige também alguma pesquisa e enriquece sempre o processo.

**Q15. O mCiências é uma ferramenta de consulta associada a um repositório de textos científicos de acesso aberto, que permite que os professores possam partilhar**

**experiências educativas que envolvem o uso do multimídia no ensino das ciências. Na sua opinião, partilharia recursos e práticas educativas no mCiências?**

R: Sim, eu já partilhei lá uns recursos e realmente este repositório é muito útil porque os professores muitas vezes, era como eu estava a dizer, fazer a pesquisa de um novo recurso, fazer esta filtragem para encontrarmos o recurso credível com rigor científico às vezes fica difícil. Se tivermos um ponto de referência pelo menos dá-nos ali uma grande ajuda e alavanca ao nosso trabalho e ajuda também a melhorar as práticas de ensino.

**Q16. A participação numa comunidade online, é um fator importante para que seja sustentável. De que forma é que poderia participar, partilha de recursos, comentários...**

R: A partilha de recursos é importante e realmente, no meu ponto de vista seria um ponto fulcral do mCiências, mas os comentários também são muito bons e podem ser muito construtivos, porque muitas vezes nós estamos a elaborar um recurso, basta uma simples apresentação powerpoint, por exemplo, e à pormenores que nos escapam e ideias que nos passam completamente ao lado e que a outra pessoa pode ver... Não sei se seria um ponto de partida interessante que alguns recursos pudessem ser editados por outros utilizadores, mas para acrescentar algumas ideias, alguns exemplos, alguns pormenores que pudessem enriquecer o recurso, não mudando o núcleo do recurso mas acrescentando e contribuindo com alguns pormenores, pequenas ideias, algumas curiosidades por exemplo que pudessem tornar o recurso mais motivador e mais interessante para os alunos.

**Q17. Como é que se poderia envolver um maior número de professores a participar nesta plataforma?**

R: Eu acho que deveria começar pela divulgação junto de uma base de dados de professores que nós aqui na faculdade vamos tendo e com certeza noutras universidades e institutos também têm. As redes sociais são importantes também, porque o importante é que quando esta plataforma começa a chegar a dois, três professores, e eles realmente vêm que isto é importante com certeza vão divulgar junto dos colegas da sua escola ou das suas redes de contactos e se calhar era a partir daí que começávamos a expandir as redes de contactos. Mas para começarmos a ter um público assíduo na plataforma era importante que ela estivesse já com alguns recursos que fossem realmente precisos para os professores nas suas práticas letivas, com material disponível mas muito ligado com os conteúdos que eles têm que abordar, com os temas que eles têm que lecionar, para que eles vissem logo ali à partida uma utilidade na plataforma.

**Q18. Considera pertinente a organização de um workshop também para divulgar e mostrar como é que plataforma funciona, partilha de recursos, registo...**

R: Sim isso era muito interessante, porque era a maneira que nós tínhamos de chegar aos professores, com um grupo mais ou menos alargado, não sei qual era a dimensão do workshop que tinham pensado, mas mostrar que realmente a plataforma tem potencial, o que nós pretendemos com a plataforma, para que eles também depois pudessem passar a palavra, que se eles realmente reconhecer aqui algum potencial, com certeza vão divulgar e vão

partilhar a plataforma e vamos ter mais utilizadores. E se no workshop, eu não sei se seria possível, se pensarmos num workshop como uma ação de formação de professores, que desse algum tipo de creditação, e se a partir daí nós conseguíssemos desse workshop que os próprios professores produzissem algum recurso, trouxessem algum recurso já para a plataforma, conseguíamos logo nesse momento ter a plataforma enriquecida com um bom conjunto de recursos que depois poderia ser um bom ponto de partida para arrancar com ela.

**E se fosse um diploma no final do workshop aos professores?**

R: O problema é que quando nós pensamos na formação de professores, nos encontros de professores, eles são sempre creditados com aquelas unidades de créditos que eles necessitam para progredir na carreira, para contabilizar com as suas formações, ou seja, este workshop teria de ser contabilizado com uma ação de formação de curta duração para esses professores para que depois isto realmente pudesse ter um impacto nas suas carreiras e no seu currículo. Mais do que o diploma seria mesmo tentar formular este workshop com uma pequena ação de formação para que os professores pudessem participar de forma creditada e que tenham reconhecimento. E depois o trabalho que eles produziriam nesta formação seria um recurso que estava disponível no mCiências.

## **Professor 4**

### **Q1. Qual é o seu ano de nascimento?**

R: 17/09/68

### **Q2. Pode, por favor, falar um pouco do seu percurso académico (habilitações)?**

R: Eu tenho uma licenciatura em química, aqui na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, e depois tenho também um mestrado, o primeiro mestrado que houve aqui, não sei se foi em 92 ou 93, na área da química analítica. Entretanto em 1990 terminei a licenciatura, ramo científico, depois tive com uma bolsa de investigação na Universidade Católica. Depois dei aulas também na Católica no ISEP, e pronto, depois efetivei passado para aí 2 ou 3 anos e tive de fazer a profissionalização em serviço, e, portanto, tinha de optar, ou ficava, na altura até estava no ISEP a dar aulas também, mas como ia fazer profissionalização em serviço, portanto não podia estar a acumular. Portanto tive de optar e optei pelo público, pela escola e lá fiquei. Portanto tenho para aí 28 anos tempo de serviço.

### **Q3. Qual a sua situação profissional? É docente contratada?**

R: Não, professora do quadro do agrupamento de escola.

### **Q4. Há quanto tempo leciona?**

R: 28 anos.

### **Q5. No presente ano letivo, encontra-se a dar aulas?**

Sim, estou a dar a uma turma de 7º ano CLIL, e ao 12º ano de química. Portanto o 7º ano CLIL, o que é isso, é “Content Language and Learning” mais qualquer coisa, isto é, parte, 30% das aulas terão de ser lecionadas em inglês. Neste caso no primeiro período lecionei para aí 60% em inglês porque só temos duas disciplinas que é a biologia e físico-química, e, portanto, entre nós temos de gerir e por isso dou mais aulas em inglês.

### **Q6. Então no seu nível de ensino, dá aulas ao secundário.**

R: Ao secundário e este ano regressei ao básico porque pronto, o diretor auscultou quem seriam os professores que poderiam ingressar neste novo projeto que é um projeto piloto, primeiro ano que está a ser na nossa escola, aliás aqui no norte acho que só há duas escolas, que é a Secundária de Valadares, ou agrupamento, e a nossa, Secundária da Maia, o Agrupamento de escolas da Maia, e portanto regressei ao 7º.

### **Q7. Que tipo de práticas educativas costuma realizar, nomeadamente integração de tecnologias, multimédia?**

R: Ah sim, isso aí os meus alunos, portanto, utilizo os dispositivos móveis na sala de aula, portanto quer nas aulas de laboratório em que eles utilizam para fotografar o procedimento para depois realizar os vídeos, quer mesmo tipo kahoot, Mentimeter, Quizzy, portanto faço isso, e depois o relatório das atividades experimentais é sempre feito usando o mapa mental por exemplo o Popplet ou o GoConqr, não é em papel, portanto usam isso, e já estou a começar com os do 7º ano, eles são pequeninos mas ainda a semana passada tivemos, temos um projeto que é a pesquisa de microplásticos na praia, na areia da praia de Matosinhos, portanto eles foram buscar a areia, portanto e na última aula tiveram a preparar a solução de

cloreto de sódio, portanto concentrado e adicionaram a areia e agora vai ficar em repouso para os plásticos que são menos densos virem à superfície e portanto e fizeram, portanto tiraram fotografias de tudo o que realizaram que é para depois fazer um vídeo do procedimento experimental.

**Q8. Como é que essas práticas são integradas? São trabalhos em grupo ou trabalhos individuais?**

R: Muitas vezes nas aulas teóricas eles utilizam os dispositivos móveis, por exemplo Mentimeter dá para, dá para pronto, fazer uma ou outra questão que eles podem resolver como o Kahoot digamos assim ou o Quizzy, mas uso também às vezes a cloud, a nuvem, que é para eles, quer começar, sei lá, vou começar a falar de misturas ou um conteúdo, muitas vezes abro o Mentimeter e eles põem palavras, o que é que isto vos pode sugerir, ou então no fim também, do sistema solar, fiz também com o Mentimeter a cloud para eles dizerem palavras que hoje nesta aula vocês aprenderam, e fazemos isso. Pronto, mais... Também usamos o mapa mental para, do género, no fim eles fazerem os conceitos, sei lá, do sistema solar, levo-os para uma sala que tenha computadores e eles em grupo fizeram, portanto, o sistema solar é constituído pelo quê, e eles lá poem planetas, asteroides, isto, portanto fazem um mapa, tipo um mapa de conceitos, e também é isso. E no caso do sétimo ano, nós como isto é um projeto integrado com o inglês, o que é que aconteceu, portanto quando demos o sistema solar eles estudaram pronto, tiveram a ver um vídeo sobre os astronautas na estação espacial, como é que era a vida deles. A professora de inglês em vez de estar a falar a vida de cada um de nós, pronto, que já é muito vulgar, o dia à dia na terra, falou disso e depois construiu um mapa mental com eles, os pros e os contras de serem astronauta, por exemplo, usando o mapa mental, o GoConqr.

**Q9. E essas tecnologias são da escola? Ou são smartphones dos alunos?**

R: São deles também. E por acaso esqueci-me de outra coisa que este ano fiz com os pequeninos também. É o storyboardthat, que é para eles fazerem tipo bandas desenhadas e portanto, dei imagine os sinais de perigo, e disse para eles construírem uma historiazinha, portanto um bonequinho, eles encontram outro bonequinho e eles criaram ali uma história com quadradinhos, tipo banda desenhada.

**Daquilo que tinham dado?**

R: Sim, daquilo que tínhamos dado, não é? Pronto e fizeram isso. Como eu disse, eles usam por exemplo o 12º ano, estes não que ainda são pequeninos, mas os do 12º ano levam os seus tablets, não têm todos, mas tenho pelo menos 2 alunos que levam tablet e o procedimento experimental uso, esqueci-me também, uso por exemplo o Padlet, onde eu ponho lá as fichas de trabalho, e portanto eles na aula em vez, também projeto, a ficha de trabalho por exemplo, mas eles digo assim “ agora vocês vão ao Padlet e vejam lá a ficha de trabalho e fazem. Portanto eles com o telemóvel ou também com o tablet se tiverem, por acaso só tenho dois alunos este ano que usam o tablet, eles seguem a ficha de trabalho por ali, agora se houver algum aluno que não tenha está sempre projetada a ficha de trabalho, mas os outros

individualmente até podem ir fazendo exercícios mais à frente ou para trás. E uso isso. Ou então usamos a sala de informática com computadores e eles trabalham em grupo, isso mais com os pequeninos.

**Q10. E com que frequência é que faz essas práticas educativas?**

R: Frequência é assim pronto, no caso do 12º ano eles usam, portanto, eu faço sempre uma aula de laboratório, portanto a aula em que eles estão divididos que é de laboratório, só mesmo se for quando há testes, nesse semana é que não dou, mas nas outras semanas os trabalhos práticos eles usam sempre os dispositivos móveis, portanto uma vez por semana o 12º ano usa sempre. Nas aulas muitas vezes também, como eu disse, eu posso levar uma matéria e depois fazemos exercícios, e depois eles usam o Padlet onde lá têm as coisas. Já não dou o papel. Portanto uma vez por semana no mínimo eles têm sempre o contacto com as tecnologias.

**Q11. O que a leva a realizar essas práticas?**

R: Para já eu acho que eles ficam muito motivados, acho eu que é uma maneira de os motivar e é uma maneira diferente, não é, de dar aula e eu acho que os motiva, que ficam interessados e pronto, a nível de resultados acho que têm melhorado. E portanto eles gostam, e os pequeninos também. E há uma coisa que queria realçar aqui que estou sempre a dizer a toda a gente é: mas mesmo agora mesmo com o 7º ano eu costumava ter esta experiência com o 12º, e eu todas as aplicações que utilizo eu nunca lhes digo como é que as aplicações funcionam, pronto. Com o 12º ano o pessoal dizia “à pois claro, 12º é evidente, são mais autónomos”. Não porque os do 7º ano agora é exatamente a mesma coisa. Eu disse “Storyboardthat, eu quero que vocês façam...” e portanto eles vão para casa pronto, podem ter uma ou outra dúvida “ah não consegui exportar o mapa mental” pronto eu depois eu digo, mas eles conseguem trabalhar com essas aplicações todas. Claro eu digo-lhes vão ao youtube ou procurem e nunca perco uma aula em que diga assim: “têm que... é assim, é assim”. Não. Portanto ponho lá as aplicações e eles depois conseguem e os pequeninos também. Pronto o mapa mental, os mapas mentais do GoConqr, o Popplet por acaso não usei, esse foi em casa que eles fizeram. Mas o GoConqr por acaso foi numa aula em que tava com eles, eles abriram, fui-lhes dizendo assim algumas coisinhas, mas depois eles conseguem descobrir por eles. E portanto, aliás já os do 12º já tinha essa experiência, eles acabam depois por encontrar coisas que eu nem sabia que a aplicação fazia portanto. Mas com os do 7º ano normal, e tive a semana passada a primeira aula de laboratório... já tínhamos tido uma aula de laboratório de física em que eles usaram o telemóvel... pronto ando a estruturar, eu digo-lhes a eles primeiro vamos buscar o material, tiramos uma fotografia do material, e à medida em que vamos fazendo a experiência vocês vão tirando fotografias. E eles tiveram a gravar... tiveram... acho que eles ficaram muito entusiasmados. Pronto, mas também é a primeira vez no laboratório. Mas acho que sim. E hoje a aula por acaso teórica que foi em português, porque eu ia dar em inglês mas depois acabei por dar em português porque me esqueci de passar para a pen, e eles estavam super calados, tinha começado com concentrações, hoje falei só

da parte qualitativa, hoje era da parte quantitativa e eles estavam ali todos, eu até disse “muito bem” hoje até está a correr bem, porque acho que eles ficaram um bocadinho entusiasmados da aula prática que tiveram. Já tinha dado uma aula prática, uma aula teórica a falar da composição qualitativa, depois tivemos aula prática usando mesmo a areia que eles prepararam uma solução de cloreto de sódio e era a continuação e eles estavam muito atentos. E disse que eles se portaram muito bem na aula e correu tudo bem, e portanto não tenho problemas. Já nesta turma, ok, aconteceu, colegas meus, dois colegas, em que eles usaram realmente os telemóveis e pronto, que não deviam ter usado para tirar umas fotografias, e portanto esta turma teve proibida de usar os telemóveis ali durante o primeiro período durante um certo tempo e eu disse-lhes: “ó meus amigos não pode ser porque os telemóveis para mim é importante, vocês precisam de... portanto ou vocês mudam...”, e comigo eu nunca tive esse problema. E bom, mas pronto. E gostam muito dessas aplicações. Aliás, gostam tanto que, como eu disse, o storyboard, o storyboardthat eles fizeram a tal historinha e tive dois alunos que faltaram à aula que eu tinha mandado esse trabalho, portanto na aula seguinte eles vieram ter comigo, eu já nem me lembrava, e eles disseram “oh professora eu faltei à aula mas eu quero fazer...” e tal ” e eu disse “Sim, sim”, ”mas quando é que eu tenho de entregar”, eu disse “então eu dou-lhe mais uns dias”, mas eles tanto queriam fazer também aquilo que os colegas tinham feito. E eu disse que já nem me lembrava que tinham faltado e eles vieram dizer que não tinham feito, mas queriam fazer, e fizeram pronto, porque depois eu fixo, e pronto eles acho que ficam contentes de ver os trabalhos que fizeram lá, uns mesmo que tenham alguns erros, mas pronto.

**Q12. Essas práticas e recursos educativos, costuma procurá-los online?**

R: Sim. Online, sim. É assim, eu fiz, como é que isto começou. Isto começou para aí já, não sei se já foi à 5 anos, já foi à algum tempo atrás que fiz uma formação de dispositivos móveis, não tinha aprendido agora. Eu agora, pronto nem uso mais, eu por acaso o storyboardthat até foi à pouco tempo que eu andava à procura de um, pronto, de informação e encontrei um powerpoint, até era, não sei se o fulano era da Índia ou Paquistão, não sei. E vi o storyboardthat por acaso, e vi e disse “por acaso é interessante” vou agora dizer aos meus para fazer isso. Mas na altura foi online. Ele tinha dado algumas aplicações e depois andei a pesquisar outras que se usava, muitas que usei não tive formação, foi mesmo pesquisa na internet deixa cá ver o que é que é, e meti lá “top”, quais eram os “top” e tal, portanto as que eram mais utilizadas, e fui usando, agora não uso muitas diferentes, pronto. Aquele storyboardthat por acaso foi este ano, nunca tinha usado, mas calhou, pronto andava a fazer uma pesquisa, não disso, e apareceu-me um powerpoint em que o professor usava isto, e eu disse “olha que interessante, então até vou mandar...”. Já sabia que havia possibilidade de fazer storytelling, mas... e pronto e usei, e eles gostaram.

**Q13. E através dos colegas? Também costumam partilhar entre si?**

R: Também, também, muitas vezes entre nós partilhamos algumas coisas.

**Q14. Procura outra informação ou outros conteúdos relativamente à sua área disciplinar?**

R: Sim também procuro. Normalmente eu vou tipo, vejo que sejam de universidades, não é? Pronto. Porque senão pode, para ter mais credibilidade, é por aí, não é? Agora mesmo do CLIL nesta altura não há muito sobre o CLIL, eu tive de andar a pesquisar e a ver e portanto... Mas normalmente vou tipo, até vejo os mestrados que foram feitos, vou aos repositórios, e vejo as teses de mestrado e doutoramento que as pessoas fazem e às vezes tiro aí algumas coisas.

**Então é através daí que sabe que essa informação é credível?**

R: Sim, sim.

**Q15. Se fosse responsável por rever os conteúdos educativos publicados numa plataforma online, que métodos é que utilizaria?**

R: Pronto, eu iria pelo mesmo caminho, ou pelos livros ou a nível de repositórios das faculdades verificar. Ou então também iria necessitar aí de alguém que se eu tivesse de alguma dúvida mais..., tivesse algum professor de alguma faculdade, por aí.

**Q16. Estaria disponível para rever e validar alguns conteúdos da sua área disciplinar?**

R: Sim, já tinha dito que sim, e até tenho alguns colegas que na minha escola, nomeadamente uma colega de biologia, colega de informática também, que estariam interessados também em participar, na altura aliás até já me perguntou “então era em setembro” eu disse, eu até lhe reenviei um email da professora Carla para ele ver que eu não lhe estava a esconder informação e disse “olha que ainda não disseram nada”. E, portanto, estes meus colegas mostraram interesse e estariam disponíveis se calhar para participar também.

**Q17. Na sua opinião partilharia recursos e práticas educativas no mCiências?**

R: Sim, e é assim, o que é que nós temos. Nós no 12º ano, nós temos muitas parcerias com a Faculdade aqui de Ciências e com a Faculdade de Engenharia, Universidade do Minho, até o IAVE, e temos feito alguns trabalhos, os alunos estão a desenvolver trabalhos e depois já enviamos neste momento 3 abstracts que até já foram aceites. Agora estamos um bocado a ver com esta situação, portanto tínhamos algumas coisas para publicar, trabalhos que eles fizeram.

**Q18. O que é que a poderia levar a participar?**

R: Dar a conhecer o trabalho. Porque fica muitas vezes aquilo, o trabalho que nós estamos a fazer na escola fica ali, ninguém conhece... Eu tento de alguma maneira, como eu digo, tentar divulgar. Mesmo este ano estamos a pensar mesmo para a comunidade escolar, os trabalhos que eles estão a fazer de projetos de investigação abrir aos pais e à comunidade para mostrar o trabalho que os alunos estão a fazer. Até mesmo também para chamar alguns alunos para a área, para as disciplinas de 12º de química e biologia que nós, embora tenha três turmas e no ano passado tive quatro, portanto, mas... sim.

**Q19. A participação numa comunidade online, é um fator importante para que esta seja sustentável. De que forma poderia participar? Partilharia conteúdos como já tinha dito.**

R: Sim posso partilhar os trabalhos que os meus alunos de projetos que têm desenvolvido. E como eu digo este ano temos lá vários projetos e até já temos aqui três abstract que mandamos para conferências em Madrid, foram aceites, e uma em Lisboa também. Mas pronto agora com esta situação ainda não fizemos a inscrição. Mesmo a nível do trabalho CLIL, acho que era importante porque, acho que, pronto acho que, que é o futuro não sei. O bilíngue, portanto, temos andado a fazer planificações e muitos trabalhos porque a ideia é que haja mais trabalho de grupo entre os miúdos. Já não é tanto transmissão de conhecimentos só, como também a discussão entre eles, e portanto andamos a arranjar, a fazer muitos materiais que poderíamos ter aqui uma hipótese de pronto, de partilhar, uma vez que não há muito e as pessoas não têm, não temos muita formação, até nós não temos. Estamos a tentar agora por acaso, também este trabalhinho dos alunos do 7º ano de pesquisa, íamos apresentar, que era um trabalho das três disciplinas de flexibilidade, inglês, ciências e física e química, e até íamos apresentar também no colóquio CLIL agora daqui, no dia 20 e 21 de março, mas também foi cancelado e íamos também dar um workshop sobre Poplet, Animoto e Metimeter aplicado digamos ao CLIL não é, bilingual, mas também foi cancelado. Portanto tínhamos algumas coisas para apresentar e aí para publicar se fosse possível.

**Q20. Como é que se poderia envolver um maior número de professores a participar nesta comunidade online?**

R: Eu acho que era dado a conhecer. Primeiro na escola. Eu acho que tentar os colegas terem conhecimento que existe não é, como digo eu, já tentei a alguns colegas, não divulguei pela escola toda, não, é verdade. Olhei mais para aqueles colegas que trabalham comigo e sei que podiam estar disponíveis, mas primeiro começar a divulgar em escola não é, e depois se calhar também divulgar em... não sei, online claro, está lá não é, mas se calhar noutras... conferências ou encontros, divulgar isso.

**Q21. Considera pertinente a organização de um workshop sobre o mCiências?**

R: Sim, claro, claro. Até mesmo para dar algumas orientações porque pronto, uma pessoa está um bocado perdido também, não é? Quer dizer, pronto, e estarmos todos na mesma linha não é, estarmos todos a fazer a mesma... no mesmo sentido não é, e eu “ah realmente esqueci-me de ver isto, ah não era importante ver aquilo...” portanto se calhar ter uma formação em como supervisionar um trabalho desses, não é? Era importante, e eu estou disponível para as formações que quiser, com créditos ou sem créditos é indiferente. Eu acho que era importante também ter uma pessoa uma formação porque claro, não é algo que se faça isso todos os dias não é, temos de ter uma orientação. O objetivo também desta equipa era estar uma pessoa da faculdade ou dois que nos pudesse também orientar ou tirar dúvidas, porque muitas vezes também pode ser uma área que uma pessoa que suscite algumas dúvidas e uma pessoa não tenha bem a certeza e precise...

**Neste caso seria desde o registo até à publicação de conteúdos, etc. E neste caso cada professore poderia trazer um conteúdo ou dois e no workshop já servia para enriquecer a plataforma.**

R: Ah, já está mesmo a pensar em essa formação seria já trazer qualquer coisa que poderia ser publicado e ver como é que é.

**Exato, avisar previamente os professores e eles já conseguiam preparar um ou outro conteúdo e já enriquecia a plataforma com novos conteúdos.**

R: Sim, ok.

## **Professor 5**

### **Q1. Qual é o seu ano de nascimento?**

R: 1974

### **Q2. Pode, por favor, falar um pouco do seu percurso académico (habilitações)?**

R: Eu sou licenciada em Química, pela Universidade de Aveiro, acabei o curso em 1997. O meu curso inicialmente nem era de ensino, era Química Analítica, depois acabei por optar pelo ensino e fiz a profissionalização depois. Mais tarde em 2007 fiz Mestrado em Ensino de Física e Química, na Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, uma vez que fui trabalhar para aquela zona e acabei por ficar mais com ligação à UTAD. Depois fiz doutoramento em Didática das Ciências Físicas, também na UTAD e o meu percurso tem sido, também me interesse um pouco por áreas mais relacionadas com avaliação docente, também mais por causa dos cargos que vou desempenhando na escola tive necessidade de fazer formação também nessas áreas, fiz uma pós graduação em Avaliação, e o meu percurso pronto, fui trabalhando sempre lá em cima na zona de Vila Real, depois já trabalho cá em baixo na zona de Braga à penso que à 15 anos. Sou efetiva na escola D. Maria II, portanto sempre tive alguma estabilidade em termos de colocação, nunca foi muito complicado para mim. Senti a dada altura que aquilo que aprendi na minha formação inicial não era suficiente para os desafios que eu estava a enfrentar na escola, daí eu ter procurado formação, na altura o mestrado, depois o doutoramento e por aí fora. O facto de ter tido ligação à investigação também fez com que eu de certa forma também olhasse para o meu desenvolvimento profissional de uma forma diferente e fosse também procurando inovar e implementar atividades diferentes, não só porque os alunos também pedem que se façam atividades um pouco diferentes, mas também eu própria fui sentindo essa necessidade de ir mudando as minhas práticas ao longo do tempo. Em termos do uso das ferramentas digitais, e de ferramentas multimédia fui começando a usar também. Uma parte da minha tese, não é que tivesse diretamente relacionada, mas usava as simulações computacionais, ou seja, estava mais preocupada em estudar formas de representação que aparecem em muitas simulações, e não as simulações per si, ou seja, não era isso que eu estava a investigar, mas isso também fez com que eu tivesse um olhar diferente para o uso das simulações em sala da aula e perceber que muitas vezes o problema não é a tecnologia, mas é o uso pedagógico que nós temos de fazer com essa tecnologia, aí é que nós temos que buscar mais alternativas e mais soluções. E por isso é que eu depois vim acabar de tropeçar, entre aspas, no vosso projeto, exatamente porque eu acho que o foco de ser um local de partilha, de práticas dos professores quando usam ferramentas digitais, acho que é importante, porque o uso da ferramenta em si, nós vamos nos tornando mais ou menos competentes nesse uso, com o esforço pessoal é certo, mas acho que o que falta e o que nós precisamos mais de ter formação e ajuda, é exatamente no uso pedagógico dessas mesmas ferramentas, e acho que a partilha com outros professores que utilizam, acho que é muito enriquecedor e acaba por ser a forma de nós aprendemos como é que nós devemos usar em sala de aula as tecnologias e as ferramentas

digitais e as simulações e as aplicações, todas as ferramentas multimídia que vocês têm também esse foco no vosso portal. Por isso eu acho que, se calhar, não sei se isto interessa, de ir falar um pouco sobre isso mas eu acho que o perfil dos professores que acabam de vir parar ao portal, são pessoas que procuram, por um lado recursos, mas também se calhar não só. Ou seja, recursos e exemplos de uso desses recursos, se calhar isso é que é a diferença, porque portais de recursos acho que há muitos não é, há vários em vários locais e acho que se calhar aquilo pode ser um bocadinho diferenciador, pode ser isso, de haver exatamente essa partilha sobre o modo como os professores usam esses recursos que estão lá no repositório, por exemplo. Sem ser um espaço de formação formal, ou seja, acaba por ser, é mais no âmbito da autoformação, mas acho que acaba por ser uma ajuda, e acaba por ser útil para os professores, principalmente os professores na área das ciências, da física e química, da biologia, etc.

**Q3. Que níveis de ensino leciona?**

R: Agora, na escola como fiquei aqui efetiva perto de casa, é uma escola EB2/3, só tenho terceiro ciclo. Por exemplo este ano só tenho 8º e 9º, mas o normal é ter 7º, 8º e 9º. Física e Química terceiro ciclo só.

**Q4. Qual a sua experiência profissional? Há quantos anos leciona?**

R: Há vinte e... ora desde 1997 é só fazer as contas como diria o outro, acho que há 23.

**Q5. No presente ano letivo, encontra-se a dar aulas?**

R: Sim, sim.

**Q6. Que tipo de práticas educativas costuma realizar, nomeadamente integração de tecnologias multimídia?**

R: É assim, eu ultimamente tenho procurado trabalhar mais o, no âmbito do ensino por pesquisa e investigação na sala da aula, e uso as ferramentas digitais, tento que sejam os alunos a usar, ou seja, não é aquela coisa que de usar só como, por exemplo, há aquelas simulações do PhET, por exemplo, apresentar a simulação, não. Eu gosto que sejam os alunos a usar. Às vezes a dificuldade é ter a sala de aula equipada com computadores ou ter tablets, se bem que hoje em dia os telemóveis há algumas coisas que conseguem resolver. Mas gosto que sejam os alunos a usar as ferramentas digitais, ou usar por exemplo as simulações, que é uma parte que eu tenho alguma predileção, que eles usem por exemplo as simulações, para em vez de fazerem uma investigação em laboratório, que utilizem essa simulação como forma de investigação, que acaba por imitar o laboratório, como se fosse um laboratório virtual. Também uso muito aplicações móveis, ultimamente tenho ganho gosto por isso. Por exemplo agora ando a fazer uma que tem a ver com uma formação que eu estou a fazer, que é usar o telemóvel, os sensores do telemóvel, os sensores de luz por exemplo, para usar como se fosse uma photogate para eles medirem por exemplo a velocidade de um carrinho que foi construído por eles. Pronto, usar, no fundo tirar partido das tecnologias móveis para desenvolver a investigação, projetos em sala de aula, mais ensino por investigação.

**Q7. Como é que essas práticas são integradas, pode descrever aquilo que faz e o que os alunos fazem?**

R: Pode ser de várias formas, depende do tipo de trabalho que estão a realizar, maioritariamente fazem pequenos grupos de 4 alunos, às vezes por pares, agora há um trabalho que também lhes pedi para eles fazerem na escola, por exemplo usar o telemóvel para medir o nível sonoro, para fazermos uma investigação sobre a poluição sonora lá na escola, eles estão a fazer isso a pares, por exemplo. Mas normalmente é sempre como forma de trabalho colaborativo. Até porque lá está, se tiver computadores, tenho um número limitado de computadores, portanto pô-los a trabalhar em grupo acaba por ser uma forma de resolver a falta de equipamento, e também não estão tantos ligados ao mesmo tempo, por causa da questão de a rede suportar as ligações, esses constrangimentos.

**Q8. Com que frequência é que faz essas práticas nas aulas?**

R: Depende, por exemplo tento fazer, se for um projeto assim mais longo, tento fazer um em cada período, sei lá. Às vezes acaba por haver um trabalho experimental, que sem se fazer em laboratório, sei lá, às vezes uma vez por mês, fazem uma investigação dessas também. Penso que no mínimo de 15 em 15 dias estão a usar práticas com recurso às tecnologias.

**Q9. E o que é que a leva a realizar essas práticas? Acha que os alunos estão mais motivados?**

R: Sentem-se eles e sinto-me eu, mais motivada. É assim, o ensino tradicional já cheguei à conclusão que... claro que à momentos em que tenho de ser eu a dar-lhes a informação, ou a fazer a síntese do que eles trabalharam, portanto há sempre momentos mais expositivos, e eu noto que cada vez menos os miúdos tem o nível de atenção deles, o estarem sossegados e atentos por períodos mais longos de tempo não resulta, e resulta muito melhor quando eles estão envolvidos a fazer alguma coisa, sei lá, todas as semanas eles fazem, ou o trabalho experimental em grupo, com equipamento de laboratório, por exemplo, ou alterno com o uso de, por exemplo, de simulações. Eles têm sempre uma tarefa para fazer assim, porque já estão habituados, já sabem, e acabam por estar envolvidos no trabalho, e eu tenho de estar muito menos a dar ralhetes e a pedir que eles se calem, porque eles acabam por estar envolvidos. Ou seja, acaba por ser aulas na mesma barulhentas, mas é um barulho em que é produtivo, eles estão a fazer algo e a construir algo, e não é aquele barulho disruptivo de estarem sempre a fazer coisas ao lado daquilo que eu quero que eles façam. E eu acabei por começar, eu própria, a ter mais necessidade de estar constantemente a trazer alternativas para que haja sempre tarefas desse género, e principalmente com miúdos do terceiro ciclo tem mesmo que ser por aí o caminho, senão. Pronto não tenho aquele peso dos exames nacionais que têm os meus colegas do 10º, 11º, portanto dá-me mais liberdade para fazer coisas de maneira diferente. Também agora com a questão do projeto da flexibilidade, da autonomia e flexibilidade curricular, também as escolas pedem um pouco que a gente trabalhe de forma diferente. Ainda não conseguir fazer isto em colaboração com colegas, ou seja, ter projetos

colaborativos com outras disciplinas, na minha escola não tenho sentido facilidade em fazer isso, mas faço eu, na minha disciplina.

**Q10. Esses conteúdos, práticas, recursos educativos, costuma encontrá-los online?**

R: Sim, muitas coisas online, tento sei lá, como tenho facilidade em inglês às vezes acabo por ir buscar, a outros sites, a repositórios, por exemplo o Scientix, que a nível europeu tem uma grande quantidade de recursos que podem ser usados, mais voltados para esse tipo de metodologia, e em Portugal não há assim muitas coisas. Na Casa das Ciências às vezes tem coisas engraçadas, mas são formatadas de outra forma, se calhar não permitem tanta... quer dizer tem o recurso em si mas depois a parte das práticas no sentido práticas de investigação em sala de aula, e “enquire” em sala de aula com recurso a esses materiais, não há tantos exemplos. É mais na internet. Às vezes falo com colegas, ou em formações que vá fazendo.

**Q11. Como é os encontra? Partilham entre colegas, entre si as ideias?**

R: Pesquisas na internet, colegas, repositórios que eu tenho acesso, que estou registada, e por aí.

**Q12. E como sabe que essa informação que encontra é credível?**

R: Essa do Scientix sei porque tem, todos os trabalhos que lá estão publicados foram alvo de projetos e revisão por pares, ou revisão pela própria equipa que gere o projeto. Nunca são recursos que foram lá parar assim do nada, tem sempre um processo de revisão por pares. E também como estou ligada ao Scientix, porque sou embaixadora voluntária... eles tiveram um programa de 20, acho que somos 29 professores portugueses que fizemos formação para sermos quase como embaixadores do projeto, por isso dá-me alguma credibilidade por estar associada ao projeto.

**Q13. Se fosse responsável por rever esses conteúdos educativos publicados numa plataforma online, que métodos é que poderia utilizar?**

R: Eu acho que a revisão por pares acaba por ser, sem dúvida, acho que é uma forma de dar alguma segurança. Claro que para ter um conjunto de pessoas associadas àquele repositório ou site, para fazerem esse processo de revisão, acaba por ser um tanto complexo não é, porque as pessoas não têm assim tanta disponibilidade para fazer esse trabalho. Mas penso que deverá haver sempre alguém por trás, ou uma equipa, não digo fazer aquele processo exaustivo de revisão como se fosse para publicar um artigo, não é, mas que de algum modo tenha acesso àquele material em primeira mão, e que consiga avaliar pelo menos do ponto de vista científico, do ponto de vista pedagógico, se aquilo tem pelo menos aqueles erros grosseiros que saltam logo à vista para não serem publicados. E acho que depois também o facto de haver mais pessoas a usarem aquele recurso e a dar feedback sobre o uso do recurso também acaba por funcionar como uma revisão, no fundo quase como quem usa o recurso, fosse de alguma forma obrigado a dar feedback sobre o recurso, e isso já serviria como forma de melhorar o recurso, de rever o conteúdo, não sei.

**Q14. Estaria disponível para rever e validar esse tipo de conteúdos na sua área disciplinar?**

R: Se fosse assim, sei lá, uma vez a cada mês ou a cada dois meses rever um recurso, se calhar até poderia fazer uma coisa dessas. Ou então se tiver um conjunto de 20 ou 30 professores se calhar revendo um recurso cada um, não é assim nada de muito pesado. Uma equipa formada que tenha pessoas, quase como se fosse uma bolsa de pessoas, e as pessoas ficavam de rever um ou dois recursos por ano, ou três no máximo. Iam rodando dentro das áreas disciplinares que vocês estão interessados, sim. Tem de ser um bocado por aí, é quase como as revistas. Mas também de certa forma as pessoas que fizessem parte dessa equipa, para já tinham de ser selecionadas com base, não sei exatamente se na experiência, se na formação, se na experiência de partilha de recursos, se calhar já à partida já tem muita experiência de produção de recursos multimédia, e recursos que os pares reconhecem como sendo bons e credíveis, e de alguma maneira as pessoas que vão publicando, e que vão passando nos primeiros processos de revisão, isso acabasse por... quase como se o tornasse como um utilizador seguro, por exemplo o António Sousa é alguém que publica material que é reconhecido pelos pares como sendo de qualidade, se calhar ao fim de duas ou três publicações dessa pessoa, já passávamos a ter... já não tinha de ser uma verificação tão exaustiva porque à partida já havia alguma segurança no tipo de conteúdo, não sei. Ela própria tornar-se credível à medida que vai publicando material que é reconhecido como credível pronto, é isso. Isso ia diminuindo o volume de material a ser revisto pelo tal conjunto de pessoas do painel, por exemplo. Só os novos utilizadores é que tinham de passar por esse escrutínio, mais apertado, e depois naqueles utilizadores que já publicaram dois, três recursos no portal, esses recursos são reconhecidos pela comunidade como sendo bons, com boa qualidade, bons no sentido científico e pedagógico e essa pessoa já se tornava segura, e já podia publicar sem estar sujeita àquele processo de revisão mais longo.

**Q15. Na sua opinião, partilharia recursos e práticas educativas no mCiências?**

R: É assim, eu acho que aí o problema dos professores é: para já é assim, os professores acabam por o querer partilhar serve é aquele propósito pronto, quero partilhar porque acho que isto é útil para mim. Mas o esforço que às vezes é preciso pôr em construir o recurso, colocá-lo de forma organizada para que outros possam aceder a ele, não é? Isso exige da parte dos professores algum trabalho que eu não sei se os professores terão assim tanta disponibilidade, não é tanto o não haver professores que utilizem, eu acho que já existe um grupo bastante interessante, pelo menos que eu conheça de física e química que utilizam recursos e ferramentas digitais, mas depois o dizer assim “olha queres publicar” as pessoas se calhar não têm tanta disponibilidade, eu estou a falar por mim, para se sentar para isso, “olha vou organizar aqui isto para publicar no repositório”, não é? Se calhar aí é que é o esforço que tem que ser maior, por um lado o de divulgação do portal, e tornar-se uma coisa mais conhecida do público e dos professores assim de um modo mais abrangente, que chegue a todos, que seja mais abrangente a todos os professores, mas depois também cativa-los de alguma forma para a publicação, porque esse esforço de escrever, de organizar o material para o colocar... sei lá, se tivesse alguma espécie de incentivo, ou alguma espécie de

concurso, ou alguma espécie de... não sei. Qualquer coisa que desse assim algum reconhecimento ao professor, por... e lá está, se fosse na vertente mais de concurso, a questão da revisão, vamos supor imagina que lançavam um concurso qualquer de recursos, as pessoas ao candidatarem-se a esse concurso acabavam por, os trabalhos teriam de ser revistos, não é, logo aí o problema da revisão acabava por ficar logo feito, e depois já eram publicados todos aqueles que passaram na malha dessa análise, e depois havia uma espécie de, um bocado como a Casa das Ciências faz, que atribui aqueles prémios, aqueles galardões, que acabaram por ganhar público por essa via. Incentivar a quem publica, porque eu acho que a dificuldade maior é essa. É haver pessoas com disponibilidade e que tenham vontade, de publicar o seu trabalho. Porque fazer, existe um grupo de professores que se calhar pronto, também às vezes em reuniões mais de proximidade, por exemplo em formações que a gente às vezes tem, como formadores ou vamos falando sobre o que existe, e as pessoas ficam a conhecer os portais, e ficam a conhecer os repositórios e ficam a conhecer essas coisas não é? E dar o passo seguinte que é cativá-las para a publicação. Que acho que é isso que se calhar é mais complexo.

**Q16. Acha que esta partilha de recursos e práticas pudessem inspirar outros professores?**

R: Se eu pudesse encontrar tempo para escrever sim, partilharia. Eu funciono mais assim, se me pedirem formalmente assim “olha escreve porque é pronto...” se calhar por consideração às pessoas que me convidam e tal, até escrevo, mas aquela coisa de tomar a iniciativa “vou partilhar isto” se calhar partilho mais em contextos de formação, enquanto formadora de professores, do que propriamente por publicação em repositórios ou em revistas, o que quer que seja.

**Q17. A participação numa comunidade online é sempre um fator importante para que esta comunidade seja sustentável...**

R: Exato, exato. Sei lá, haver por exemplo aqui no âmbito do mCiências, criar isto mais como se houvesse mais um contacto presencial, sei lá, fazerem por exemplo uma espécie de um encontro presencial em que as pessoas aí partilhariam recursos, quase como se fosse uma apresentação ou um congresso, e depois eles ficarem publicados, ou seja haver as duas formas de contacto. Vocês tentaram fazer um bocado disso no início eu lembro-me que houve assim algumas oficinas sobre o portal. Mas não diria fazer oficinas para usar o portal, seria mais do género “olha venham cá partilhar recursos e depois estes recursos ficar disponíveis”, fazer uma espécie de encontro de professores, por exemplo. Fazer quase uma Call, chamar quase os professores a partilhar, partilhar fisicamente e depois ficar publicados, por exemplo.

**Q18. Considera pertinente a organização de um workshop sobre o mCiências? Onde iria deste o registo à partilha, em que os professores eram avisados previamente, e pudessem trazer pelo menos 1 ou 2 conteúdos para publicar na plataforma.**

R: Por exemplo, sim, ser assim um momento de partilha de recursos que os professores têm trabalhado.

## **Professor 6**

### **Q1. Qual é o seu ano de nascimento?**

R: 1978

### **Q2. Pode, por favor, falar um pouco do seu percurso académico (habilitações)?**

R: Sim, portanto eu terminei a licenciatura em química na Faculdade de Ciências, na Universidade do Porto, em 2005, mais ou menos. Fiz o estágio pedagógico, portanto na altura ainda era o estágio, foi o último ano aliás, foi o estágio pedagógico de um ano letivo completo. Tinha ambição de fazer outras coisas que não só dar aulas quando terminei o curso, portanto queria experimentar e ter outras dimensões na vida e fiz, de facto, tive ligada a uma editora durante dois anos na coordenação de edições de manuais de física e química. Tive também em laboratórios farmacêuticos, num laboratório farmacêutico que deixei por minha vontade digamos assim para retornar ao ensino. Senti-me a ficar muito distante daquilo que era realmente a física e química e daquilo que eu poderia fazer com tudo o que aprendi e decidi, portanto, demitir-me mesmo da empresa onde estava e fui para o ensino. A partir daí fiz um percurso muito irregular, passando por algumas instituições particulares. Houve uma que me marcou pela positiva em particular, numa instituição privada, mas sempre como fui tendo, a título pessoal na gestão de tempo, nunca consegui se calhar concretizar como queria especialmente nessa última experiência que tive, com sucesso essas experiências. Ao mesmo tempo fui mantendo a ligação ao ensino público, com muito esforço, mas fui mantendo colocações temporárias porque nós sabemos que é sempre para nós professores uma... tanto a nível de segurança chamemos-lhe assim, como também a nível de perspectiva não é, é muito diferente a perspectiva do ensino público do ensino privado, e acabamos por ficar mais ricos nos dois mundos, e foi assim sempre isso que eu consegui, não que eu tivesse escolhido, “não eu quero estar sempre nos dois ensinamentos”, não, mas a vida trilhou esse caminho, e de facto hoje olho e vejo que a minha experiência foi muito mais rica, do que aqueles que, por um lado tiveram só no privado ou só no público. Pronto atualmente encontro-me só no ensino público e pronto e estou, como 7º e 9º como sabe.

#### **Q2.1. Quais é que foram os cursos que tirou?**

R: Ah pronto, perdi-me um bocadinho da parte da habilitação académica e fui mais para a experiência profissional. Depois de, portanto, no tempo que tive no laboratório farmacêutico, ingressei na Faculdade de Engenharia para o mestrado em Multimédia, que é gerido, na altura era mesmo gerido pela Faculdade de Engenharia, agora não sei, embora fosse uma sinergia de várias faculdades, na altura não era o multimédia no ensino, hoje em dia já é multimédia para o ensino. Tirei mais com o objetivo da simulação computacional, estávamos no início das escolas virtuais, etc, etc e todo esse mundo me apaixonava pronto. E com base nesse mestrado acabei por dar muita formação a nível de multimédia, a alunos fora do sistema regular de ensino, e também a empresas. Entretanto, já fiz um projeto de doutoramento, mas fiz no sentido de adquirir uma bolsa, não tive sucesso, não consegui, portanto, fiz na altura, não tive sucesso porque enfim, como o Pedro sabe conseguimos uma bolsa. E então

continuo, sempre que tenho na vida profissional, um bocadinho mais, uma janelinha de tempo, eu faço mais qualquer coisa para adquirir currículo científico digamos assim, e para perceber aquilo que vai sendo útil para a sociedade, para a nossa sociedade científica, e de ensino-aprendizagem, aquilo que é útil para fazer, não é. E pretendo um dia fazer esse trabalho. Existe a forma de fazer, nós podemos um doutoramento, fazemos a inscrição e pagamos a propina, etc, etc. Aquilo que eu tenho em mente, que foi sempre alimentado é, tentar chegar a algo que muita gente tem interesse não é, porque não é por realização pessoal, porque eu já tenho, felizmente já me sinto muito realizada profissionalmente, portanto eu gostava de fazer realmente algo pertinente e que fosse útil, e não só para eu ter esse grau. Claro que, com certeza, e se isso vier a acontecer-me vou regozijar dessa mais valia, todos nós ficamos orgulhosos de nós próprios, não é? Mas não é esse o principal objetivo, é de facto, e aproveitando esta revolução do ensino, que está a acontecer, promovida agora também pelo Covid não é, e aproveitar esse lança para trabalho.

**Q3. Qual é a sua situação profissional? Docente contratada...?**

R: Docente contratada, neste momento.

**Q4. Há quantos anos leciona?**

R: Sem interrupções, à uns 5. Porque lá está eu fiz o estágio e depois fiquei, deixe-me ver, só em 2009 é que voltei a dar aulas, exato, é isso. Portanto mais ou menos à 5 anos sem interrupções.

**Tinha dito que lecionava o 7º e 8º se não estou em erro?**

R: 7º e 9º, este ano. No entanto tenho estado sempre muito mais ligada ao ensino secundário, nos anos anteriores. Eu tenho todos os anos letivos, estou em contacto com praticamente todos os níveis de ensino, 7º ao 12º, mas a preparação de exame é algo que é muito fascinante para quem gosta, portanto é quase como se nós tivéssemos ali a treinar os alunos para aquele dia. É muito fascinante. E eu tive, houve um ano, à três anos letivos atrás, em que era a única professora de físico-química daquela instituição, e foi muito emocionante até, preparar aqueles alunos, eles depois tiveram sucesso, portanto se me perguntasse qual era a parte preferida eu iria dizer que sim, que era aí, a preparação de exame.

**Se calhar há muito nervosismo por parte dos alunos e eles estão mais atentos porque querem ter sucesso.**

R: Exatamente, é o empenho deles também nos estimula a nós professores. Pronto e isso torna o trabalho muito valioso.

**Q5. Que tipo de práticas educativas costuma realizar, nomeadamente integração de tecnologias multimédia?**

R: Quer que responda mais à luz do ensino que nós tivemos até então, e não à luz do ensino Covid não é, porque nós agora...

**Pode ser geral.**

R: É assim, em termos de práticas multimédia, o recurso a simulações multimédia tem sido, é recorrente, portanto, mesmo, e um pormenor, porque isto eu acho que os pormenores vão

fazendo sempre diferenças em todas as áreas não é, e por exemplo o facto de hoje em dia nós termos vídeos das atividades laboratoriais, simulações das atividades laboratoriais, permite uma compreensão muito melhor dos alunos, nomeadamente no ensino secundário, no 10º ano, eles começam a ter laboratório sério, em que nós temos um conjunto de atividades laboratoriais obrigatórias, mas que se não foram devidamente e previamente explicadas, o que acontece é que eles chegam ao laboratório, fazem, preenchem as tabelas com os resultados e chegam ao fim e não sabem, mas é que isto é mesmo verídico, não sabem o que estiveram a fazer. Isto eu já fiz variadíssimas vezes a experiência, chegamos ao fim e digo “então meninos, que é que estivemos hoje a fazer?” . Uma titulação por exemplo, 11º ano, faz-se eles estão lá todos contentes com a bureta, muda a cor, ai que giro, etc, etc, e depois no final “então o que é que nós estivemos a fazer?” quando se faz assim taxativamente a pergunta, e eles: “uma titulação”, mas é o que é uma titulação. Portanto, o básico da questão às vezes falha, e então o recurso multimédia, se nós o apresentarmos previamente, vamos imaginar, nós temos aqueles vídeos por exemplo da Leya, não faz mal dizer, pronto, nós temos aqueles vídeos que colocamos a correr e eles podem não perceber na integra porque não percebem, mas já dá para eu professora colocar algumas questões, pronto, sensibilizá-los para alguns pormenores, e quando vão eles a realizar, já é a segunda vez que estão a ser sensibilizados para aquele pormenor, portanto, de certeza que o entendimento da experiência vai ser melhor, eles vê os gráficos a ser traçados automaticamente, e percebem e sabem que grandezas estamos ali a estudar, sabem as variáveis, portanto isso é uma mais valia muito grande, porque antigamente, quando digo antigamente se calhar à oito anos atrás nós podíamos pensar que... não até vou à mais atrás, à 10 anos atrás na altura do meu mestrado, eu podia pensar que as simulações tinha muito esta ideia, quando nós não podemos fazer no laboratório, pela perigosidade, então utilizávamos as simulações computacionais e os vídeos não é, os vídeos multimédia. Mas hoje em dia, não só para isso pode ser utilizado, mas para ajuda na compreensão. É muito importante. Portanto, depois o normal que nós utilizamos o powerpoint, os quadros interativos, portanto eu já não dou uma aula, já não saio de casa sem o computador portátil, não é. Isso já é uma ferramenta diária, já não me lembro de eu estar a dar aulas, de ir para o meu dia-a-dia sem o computador. Em termos de ferramentas é isso. E claro, como nós não temos muito tempo, nenhum colega tem muito tempo não é. Há tanta coisa gira para fazer que se fossemos a... eu em particular utilizo muito aquilo que já está feito, e acho que as editoras têm material absolutamente brilhante, como referi no artigo que escrevi, material muito bom, e que é suficiente para cumprir o objetivo.

### **Já são recursos preparados.**

R: E testados, certificados, é muito importante.

### **Quais é que são as editoras que costuma procurar?**

R: Por norma eu habituei-me muito à Leya digital, porque embora a Escola Virtual seja mais antiga, e foram se calhar os pioneiros, mas habituei-me muito à Leya Digital pela facilidade de pesquisa na altura. Hoje com os alunos o que é que eu faço, para facilitar, se eles têm um

adotado da Porto Editora, escolha que eu não tive qualquer intervenção, porque cheguei e já estava tudo implementado, se eles têm da Porto Editora então eu utilizo os recursos adequados, portanto que estão alocados ao manual deles, portanto neste momento, utilizo as duas, porque os alunos que têm os livros da Porto Editora eu faço os recursos da Escola Virtual, os alunos que têm livros da Leya utilizo esses recursos, porquê, porque eles reconhecem imagens, muitas vezes até têm referências à página, e isso é tudo facilidades para o aluno, e portanto neste momento a minha diretriz é essa, depende do manual que eles têm adotado.

**Q6. Como é que essas práticas são integradas, pode descrever aquilo que faz e o que os alunos fazem?**

R: Sim, portanto, eu utilizo nesta altura o Classroom, não é, e portanto, eu no Classroom escrevo as instruções, isto é o que eu faço hoje, neste modelo de ensino que nós temos, eu não utilizava o Classroom nem nada do género em aulas presenciais. Eu nas aulas, no nosso sistema de ensino clássico, utilizo tudo isto em sala de aula, e não partilhava com eles, ou seja, se os alunos por exemplo me pedissem “ó professora pode enviar-nos o powerpoint que vimos na aula?” eu “ok tudo bem”, eu enviava-lhes o powerpoint por email, mas era email e combinado, pronto. Hoje em dia, neste modelo, não é assim que acontece. Eu descrevo no Classroom tudo o que eles têm de fazer, devem visualizar, criei salas de aula, não é, criei salas de aulas, ou turmas mediante as editoras, portanto os números são diferentes, e descrevo a tarefa no Classroom, que eles têm de ir à sala de aula. Na sala de aula entram e têm lá os dois ou três vídeos, o powerpoint, tudo que têm de fazer, e normalmente um teste interativo para ver se perceberam. O que é excelente porque eu consigo monitorizar a aprendizagem deles, e receber a desilusão ou ficar feliz com os resultados deles, porque ainda por cima nós conseguimos ver as tentativas deles, portanto aquilo está mesmo bem feito. Às vezes eu verifico que um aluno não está a acertar e corrige, e dá para ver todas as correções, agora não sei qual das editoras é, mas dá para ver, o que é excelente.

**Isso é muito bom.**

R: Sim, nós conseguimos ver as tentativas deles, aparece lá noutras cores, é muito interessante.

**Essa funcionalidade está no Classroom?**

R: Não, isto já é dentro da sala de aula da Leya. No Classroom a única coisa que eu faço é: o classroom é como se fosse realmente a sala de aula, porque eu escrevo o que eles têm de fazer, a instrução, a data de conclusão, e eles no email deles recebem a notificação da instrução do trabalho. Pronto, o classroom é só usado para isso. E depois eles dali sabem que têm que ir à sala de aula da Leya, e dentro da sala de aula da Leya têm outras instruções. Muitas vezes eles têm duas tarefas de verem os vídeos e fazerem o quizz, eu também lhes peço para passarem, imaginemos a tabela resumo da página x, para o caderno diário, tiram fotografia e essa fotografia já colocam no classroom. Essas evidências de trabalho colocam

no classroom. Portanto, eles, o meio de comunicação é o Classroom, a plataforma digamos assim, multimídia onde eles têm material é nas editoras.

**Q7. Com que frequência é que faz essas práticas, que utiliza esses recursos na sala de aula?**

R: Hoje em dia é diariamente, não é. Classicamente eu diria todas as semanas, não digo todas as aulas porque há matérias que mesmo neste sistema eu sinto necessidade de colocar o telemóvel e de estar a escrever e o telemóvel em cima, e portanto eles verem qual é a utilização de expressões matemáticas, aplicação de fórmulas, utilização de novas grandezas, tudo isso eu sinto necessidade de escrever, e de eles estarem a ver. Portanto quando é esse tipo de aula, eu, fazemos uma paragem “agora vamos parar vamos ver se entendemos”, que é para eu conseguir olhar para eles, interagir minuto a minuto, pronto. Tirando isso, tudo o que é expositivo, tudo o que... utilizo sempre, sempre, powerpoints, vídeos, reportagens, tudo sempre a aproximar ao quotidiano, àquilo que acontece na realidade, porque eu acho que eles... porque estas tecnologias ajudam também a explicar para que é que isto serve na prática. Porque eu lembro-me de ser da idade deles, no 10º ano e 11º “bolas ninguém entende, estou para aqui a falar em número de moles, em joules, ninguém entende a nossa linguagem, porque a cultura científica para os demais é muito específica, e às vezes as pessoas não entende para que é que estamos aqui a estudar isto, a marcar forças e, pronto, em tudo o que nós falamos se dissermos para que é que serve, eles encontram um novo encanto, e estas tecnologias e toda a multimídia ajuda-nos muito nisso.

**Q8. E o que é que a leva a realizar essas práticas? Sente que os alunos estão mais motivados?**

R: Sim, sem dúvida nenhuma. Os alunos sentem-se mais motivados, facilita a contextualização de cada tema, sem dúvida, e moderniza. Também há outra função, isto tem imensas vantagens. Em todas as áreas, se um médico for fazer uma apresentação, leva um powerpoint com as suas guidelines, não é. Para nós é a mesma coisa, se nós tivermos o nosso powerpoint é a nossa guideline, e não divagamos, e não... acaba sempre por... para meterizar a nossa aula, ter um início, um meio e um fim, também na organização do nosso trabalho também nos ajuda.

**Q9. Esses conteúdos, práticas, recursos educativos, costuma encontrá-los online?**

R: Sim costume, online. Nas últimas escolas que tenho estado, não tenho problemas porque houve anos em que nós contávamos trabalhar numa coisa online, chegávamos lá e a internet ia abaixo. Cada vez menos temos esse problema, quer seja no público, quer seja no privado, estamos munidos de boas ligações e de boas redes, portanto sim, quase sempre online.

**Q10. Como é que costuma encontrar esses recursos, é através de uma pesquisa sua, através de colegas?**

R: Normalmente é entre..., portanto comento com os colegas de grupo, nós trabalhamos muito em grupo, sempre, e portanto discutimos, olha costume utilizar, por exemplo o PhET, conhece com certeza não é, as do PhET nos circuitos elétricos é espetacular, funciona mesmo

bem, os alunos costumam ter uma boa percepção, combinamos ok, vamos utilizar o PhET. É um bocadinho pela experiência de cada um dos docentes, não é, e depois em partilha e optamos. Normalmente, e isso é uma grande diferença, no privado, os professores têm que usar todos o mesmo recurso, por norma as diretrizes são essas, porque os pais são mais atentos e depois para não criar assimetrias, é-nos pedido que façamos isso, portanto, por um lado, ok se vocês trabalham em grupo vão utilizar as mesmas ferramentas e por outro lado os alunos também ficam, ninguém têm acesso a mais coisas que ninguém, pronto. Somos um bocadinho mais livres no ensino público, no que diz respeito à utilização de recursos. Mas normalmente é assim, um fala “olha eu utilizei este, parece-me bem e ainda faço”. Acabamos por já... Quando não tenho nada faço uma pesquisa rápida e aparecem imensas coisas. Antigamente apareciam só os brasileiros, era aqueles vídeos brasileiros sempre... que atenção, ensinam muito bem, eu acho que nós tínhamos assim aquela questão, mas de facto eles são brilhantes, e são pioneiros no que diz respeito a estas questões do e-learning e do ensino à distância, é fabuloso aos anos que eles já utilizam isto, e de uma forma... nós, eu acho que nós levamos, quando ouvimos a pronuncia do português do brasil, não é, levamos sempre quase que para a brincadeira, para a diversão, nós é que criamos essa imagem, não é. Mas eles têm um trabalho brilhante. Eles são mesmo ótimos, só que às vezes para levar para sala de aula, assim que eles começam a falar, dá impressão de que estão a brincar com a nossa língua, os próprios alunos começam logo a rirem-se e pronto. Dá logo um... tira logo um ar de formalidade, mas a culpa não é deles.

**Q11. E como sabe que essa informação que encontra é credível?**

R: Certo, pois. Por esse motivo a utilização dos recursos fruto de uma pesquisa assim mais rápida, é muito reduzida. Portanto a maior parte dos recursos que utilizo é de facto o PhET que é também uma plataforma bastante conhecida e sabemos que tem orientações pedagógicas muito certificadas e das editoras. Eu dou sempre preferência aos recursos das editoras precisamente pela certificação e por não ter erros científicos, por não introduzir conceções alternativas nos alunos, etc, etc.

**Q12. Se fosse responsável por rever esses conteúdos educativos publicados numa plataforma online, que métodos é que poderia utilizar?**

R: Portanto, em primeira instância teria de me munir dos documentos oficiais, não é, do governo de Portugal, com as aprendizagens essenciais. Hoje em dia nós temos que fazer um cruzamento entre as aprendizagens e as metas, porque as aprendizagens por si só são bastante ambíguas e é esse mesmo o propósito das aprendizagens. Para além disso também nos tínhamos que inteirar daquilo que diz o decreto lei 54 e 55, da educação inclusiva, que vai muito além do que aquilo que antigamente era necessário, e portanto os conteúdos têm que corresponder primeiramente às aprendizagens essenciais, eventualmente às metas. Aprendizagens essenciais é obrigatório, e depois metas, não é. Quando falamos para especificar um bocadinho melhor na educação inclusiva, por exemplo as imagens, não é, as imagens que nós utilizamos nos recursos, não podem, isto é um exemplo, não podem ser só

de meninos brancos, é verdade, tentar por meninos de cor de pele negra, meninos chineses, meninos asiáticos de pronto, para que de alguma forma nós estejamos a exercer uma educação inclusiva para os estrangeiros que nós recebemos cá. Isto é um exemplo de especificidade que me lembrei agora. Mas também faz parte uma revisão científica pedagógica dos manuais. Depois a nível do conteúdo científico mesmo, é guiar-nos pelos documentos oficiais, sem dúvida.

**Q13. E estaria disponível para rever e validar esses conteúdos, na sua área disciplinar?**

R: Sim, sim é um trabalho muito interessante que envolve muito tempo. Neste momento sim, estaria.

**Q14. Na sua opinião, partilharia recursos e práticas educativas no mCiências?**

R: Sim, sem dúvida. Se eu percebi bem Pedro, o mCiências faz, para além de ser uma plataforma de partilha, também faz a ponte entre o ensino secundário e o ensino superior, de alguma forma.

**Sim, só está ligado é na área das ciências.**

R: É a ponte das ciências, não é?

**Exatamente. Matemática, biologia, físico-química...**

R: Exatamente, sim. E até é interessante criar por vezes um trabalho multidisciplinar nesse sentido. Perguntou-me se eu achava se era interessante fazer essa partilha na plataforma, sim, sem dúvida. Lá está, imagino eu de uma forma certificada. Nós quando temos recursos que sabemos ser de fonte fidedigna é sempre uma mais valia enorme, e, portanto, é uma ideia excelente.

**Q16. E o que a poderia levar a participar? Acha que esta partilha de recursos e práticas pudessem inspirar outros professores?**

R: Sim, claro que sim. Existem muitos colegas que mostrando interesse, independentemente da sua faixa etária, mostram muito interesse na utilização destas práticas, e portanto isto seria uma ajuda, um auxílio importante para todos nós, e a divulgação, porque neste momento só nós que estamos ligados à faculdade não é, independentemente de sermos mestrandos ou doutorandos é que sabemos da existência do mCiências. Quando a plataforma estiver desenvolvida acho que a divulgação é excelente, é uma excelente ferramenta.

**Q17. A participação numa comunidade online é sempre um fator importante para que esta comunidade seja sustentável...**

R: Claro, claro que sim, e a manutenção dela e ser no fundo um sítio de debate científico.

**Isso também seria uma diferente forma de participação, esse debate. Ou seja, os professores partilham os recursos, e pode sempre obter feedback através dos comentários.**

R: Claro, claro, é isso. Isso é interessante. E também acaba por ajudar na certificação do material, na própria certificação.

**Considera que esse feedback seria uma forma de verificar, validar esses recursos publicados?**

R: Não é... é assim, é um sinal... é um indicador, acho que é a palavra correta. Portanto se nós tivermos dez colegas que utilizem e dizem “os alunos entenderam, gostaram, ficaram motivados, fiz umas perguntas no final e eles responderam”, portanto é um indicador que esse recurso funciona. Não é, não pode ser utilizado como uma garantia, uma certificação de que... não é, pronto, porque de alguma forma pela experiência que vou tendo sei que a certificação tem que ser gerida por documentos oficiais, única e exclusivamente, não é. Ter a certificação dos manuais, e portanto, as plataformas digitais são todas feitas com base nos conteúdos dos manuais e portanto a certificação tem sempre que ser feita com base em documentos oficiais. Agora é um indicador, e se calhar um dos indicadores mais poderosos, no que diz respeito a recursos multimédia.

**Q18. Como é que se poderia envolver um maior número de professores a participar nesta comunidade? No mCiências.**

R: Como é que nós poderíamos... Eu acho que é um bocado aquela questão de marketing, marketing passando a expressão de boca a boca, será sempre aquilo que é mais eficaz, não é, porque nós professores de física e química falamos uns com os outros e eu agora falo com a Susana e a Susana fala com alguém “olha eu costumo utilizar...” pronto. Também, outra forma de divulgação importante, estou agora a lembrar-me, nas apresentações, nas conferências e apresentações de manuais, vai havendo aquelas formações pequeninas, aquelas... e nas apresentações de manuais são promovidas normalmente pelas editoras, é um ponto de encontro muito importante de professores interessados, porque há aquele grupo de professores que tem as suas próprias estratégias e estão completamente impermeáveis a novas ideias. Depois há outro grupo de professores que está sempre disponível para aprender e que vai à apresentação dos manuais, não só porque quer os manuais, mas vai porque vai convicto que vai aprender mais um bocadinho de alguma coisa. E esse é um ótimo momento para publicarmos o mCiências. Porque aí certeza que tem um grupo de pessoas disponíveis para acrescentar mais um bocadinho e perderem mais um bocadinho de tempo para usar isto ou usar aquilo.

**Q19. Considera pertinente a organização de um workshop sobre o mCiências?**

R: Sim também, eu penso que já tinha tido contacto com essa ideia, penso não, tenho a certeza que já tinha tido contacto com essa ideia, e é muito interessante, e uma coisa nós temos a certeza, agora, a seguir a isto, ainda vai ser mais interessante que os professores estão com sede desse tipo de eventos e saudades. Um workshop com, eu penso, não sei se é a ideia do Pedro, mas colocar as ferramentas em utilização e as pessoas poderem ver como é que...

**E até que os professores possam trazer já um recurso, por exemplo, preparado e depois no workshop publicar esse recurso, passar pelo processo de publicação e até revisão eventualmente. E seria uma forma de evoluir a plataforma também.**

R: Sim, era um confronto de ideias on time, onde todos poderíamos... sim é uma excelente ideia, penso que sim.

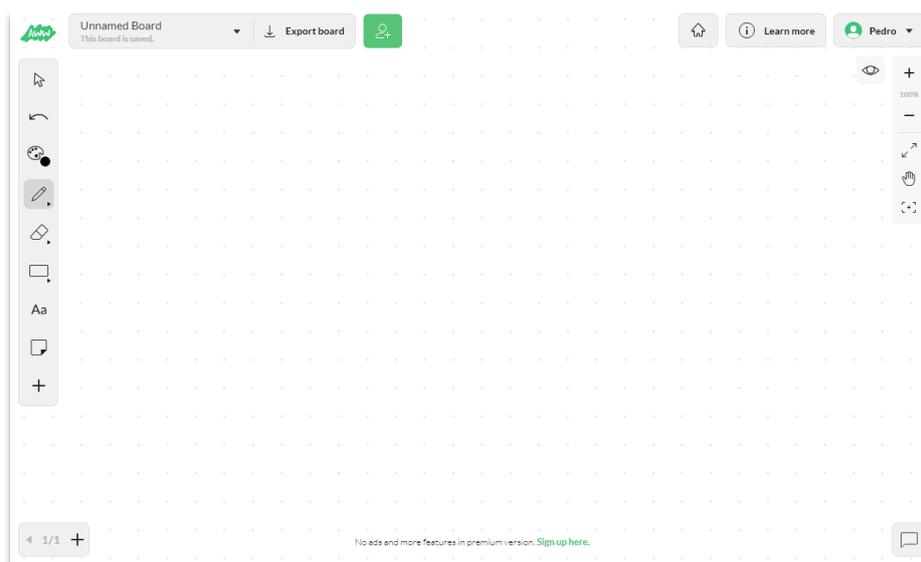
## 6. Anexo F – Artigo sobre ferramentas para educação a distância

### Ferramentas para educação a distância

A atual situação que Portugal e o mundo enfrentam fez com que a educação recorresse a estratégias de ensino a distância, através de ferramentas de trabalho síncrono e assíncrono. Face a esta situação, os professores procuram e utilizam diversas soluções que estejam ao seu alcance, tendo em conta o público-alvo.

Pretendemos assim apresentar algumas soluções tecnológicas preparadas para dispositivos móveis, com suporte a ecrã tátil (smartphones, tablets), pois vários alunos podem não ter computador em casa. Neste sentido, existem algumas plataformas colaborativas que podem ser úteis na educação a distância:

#### AWW

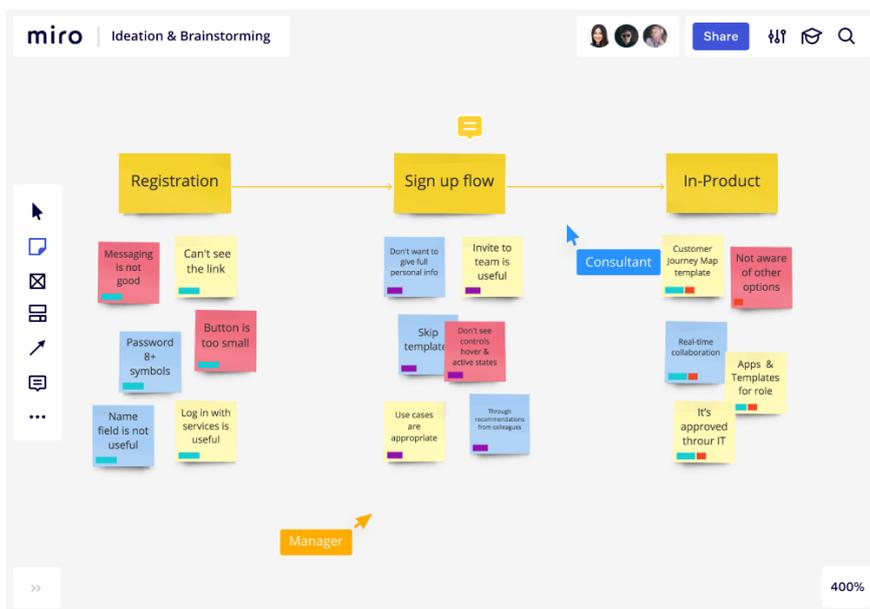


<https://awwapp.com/>

Esta é uma plataforma web colaborativa e responsiva em dispositivos móveis, que dispõe de uma área de trabalho idêntica ao quadro branco de uma sala de aula, com ferramentas básicas de desenho e texto, criação de notas, partilha da área de trabalho com diversos utilizadores através de um link, e comunicação de chat. Os utilizadores convidados pelo administrador da área de trabalho, conseguem ver em tempo real o que está a ser feito na área de trabalho, e podem interagir apenas com a permissão do administrador. Adicionalmente, esta plataforma permite que sejam mostrados vários formatos de ficheiros, nomeadamente imagens, .pdf, e ficheiros powerpoint. No entanto, o carregamento de

ficheiros .pdf e powerpoint, estão disponíveis apenas como funcionalidade paga. Os utilizadores registados podem ainda guardar o trabalho na sua área de utilizador.

## Miro



<https://miro.com/>

Idêntica à plataforma anterior, esta é também uma plataforma web colaborativa em tempo real, preparada para dispositivos móveis. Dispõe de uma variedade de modelos predefinidos que facilitam o processo de desenvolvimento de um produto ou trabalho, na sua área de trabalho “infinita”. Os utilizadores podem comentar e deixar notas na área de trabalho, e utilizar uma vasta seleção de ferramentas. Permite também visualização de ficheiros powerpoint, .pdf, imagens, vídeos do youtube e a partilha de ecrã. É possível ainda convidar vários utilizadores a participar em tempo real na área de trabalho, e comunicar através de texto ou voz e vídeo (voz e vídeo estão incluídos apenas num plano pago).

## Panopto

The screenshot displays a Panopto video player interface. On the left, there is a video feed of a male presenter. Below the video is a search bar and a discussion panel with several messages from users like Heather, Justin Lubbert, Macie Snyder, and Kathryn Kelly. The main area shows a slide titled "Solve a Right Triangle" with the following content:

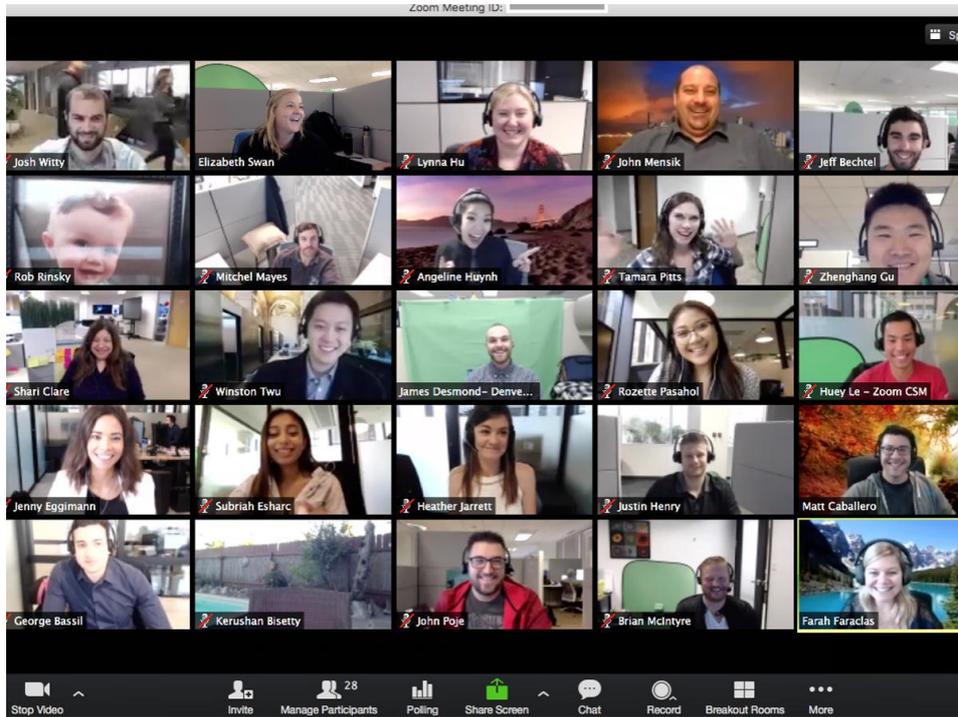
- Solve a Right Triangle** – Find the measure of all sides and angles
  - Pythagorean Theorem
    - Given: Two sides
    - Find: Side length
  - Trig Ratios
    - Given: One side length & one acute angle
    - Find: Side lengths
  - Inverse Trig Ratios

Mathematical formulas are displayed on the right side of the slide:  $c^2 = a^2 + b^2$ ,  $\sin, \cos, \tan$ , and  $\sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}$ . The bottom of the player shows a navigation bar with various controls and a timeline.

<https://www.panopto.com/>

Esta ferramenta é uma solução de gestão de vídeo, que permite a gravação e/ou transmissão em direto através de computadores ou dispositivos móveis, com múltiplas câmaras em simultâneo. Com esta plataforma, os professores podem gravar aulas para que os alunos possam aceder e visualizar em casa, ou fazer uma transmissão em direto. É ainda uma boa alternativa para apresentações, pois permite a integração de materiais como powerpoint e outros formatos de documentos.

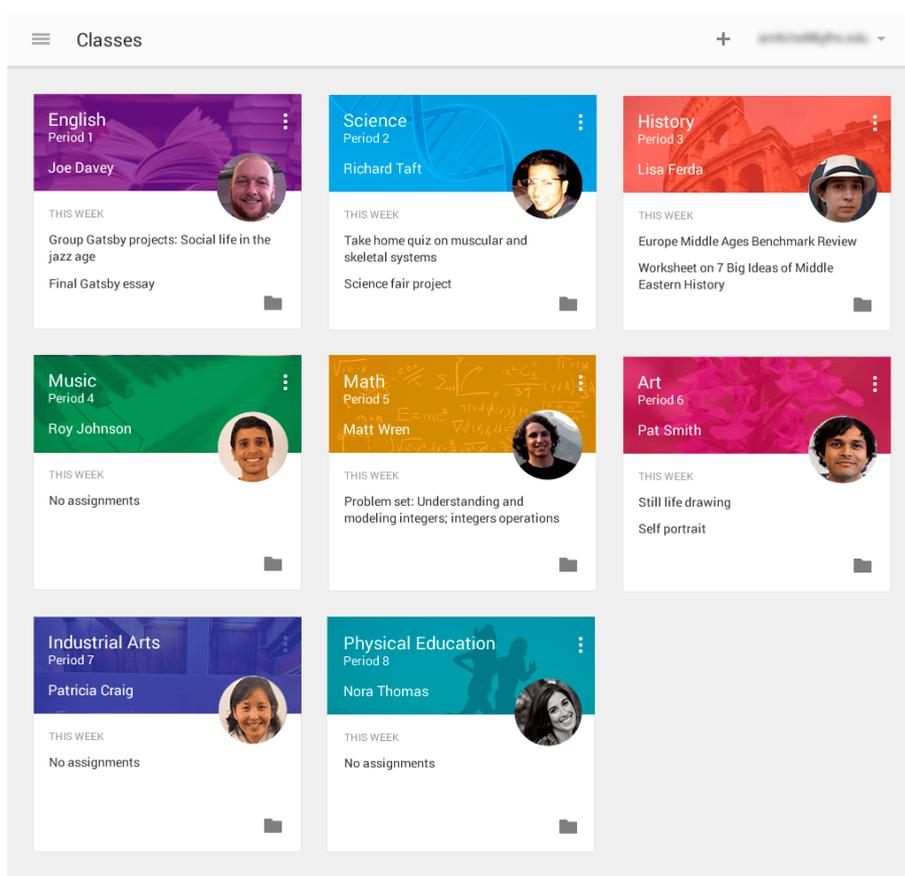
## Zoom



<https://zoom.us/>

Esta é uma plataforma de videoconferência que permite lecionar aulas em tempo real a distância, assim como fazer a gravação das aulas para que os alunos possam aprender ao seu próprio ritmo. Dispõe ainda de um quadro branco digital, permite a partilha de recursos, integração com o Moodle e ainda a monitorização dos alunos que estão presentes ou em falta.

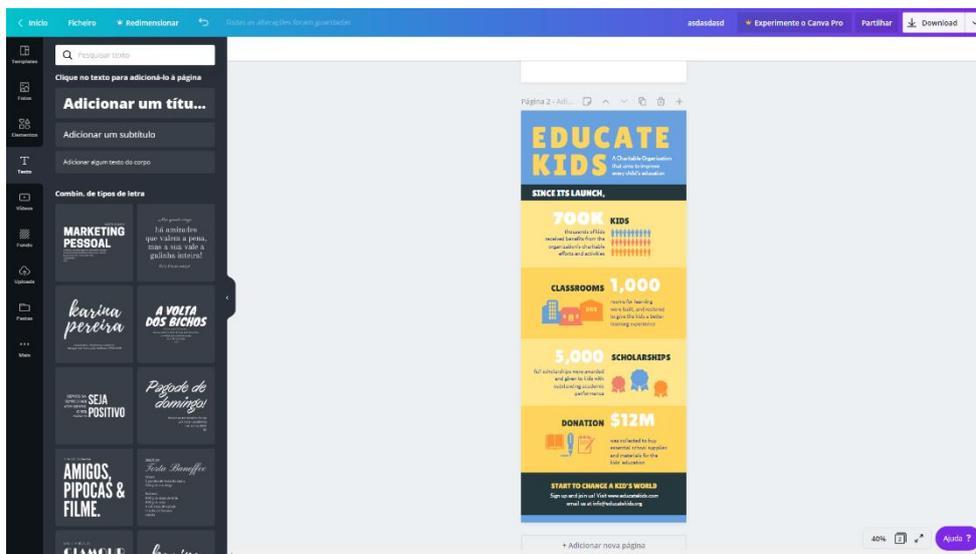
## Google Classroom



<https://classroom.google.com/>

Esta é uma plataforma focada em distribuir ficheiros entre professores e alunos. Os professores podem criar uma pasta para cada disciplina, distribuir tarefas, atribuir notas e enviar feedback aos alunos. É possível aos professores manter os materiais de cada disciplina organizados e monitorizar o progresso de cada aluno. Os alunos podem ser convidados a participar através de um código privado, em que os ficheiros partilhados são guardados no Google Drive de cada utilizador. Temporariamente (até 1 de julho), as funcionalidades avançadas de videoconferência encontram-se disponíveis gratuitamente. Estas funcionalidades incluem uma capacidade de 250 participantes por chamada, transmissão em direto para 100,000 utilizadores, e ainda a possibilidade de gravação da videoconferência no Google Drive.

# Canva



[https://www.canva.com/pt\\_pt/educacao/](https://www.canva.com/pt_pt/educacao/)

Esta é uma plataforma web colaborativa, otimizada para qualquer dispositivo. É uma ferramenta de design gráfico, que permite criar e partilhar uma área de trabalho, onde os alunos e professores podem interagir entre si. Nesta plataforma estão disponíveis diversos modelos pré-definidos, que podem auxiliar no desenvolvimento de apresentações de trabalhos, posters, gráficos, etc. O Canva inclui um extenso motor de pesquisa para imagens e vídeos, em que os utilizadores podem carregar também as suas próprias imagens e vídeos. Estes elementos são partilhados e podem ser visualizados na área de trabalho. Esta plataforma permite ainda apresentar o trabalho de uma forma interativa, e gravar a área de trabalho como imagem, powerpoint e .pdf.