

TPACK, Desenvolvimento Profissional e Prática Docente

Bruno F. Gonçalves
Tecnologia educativa e gestão de informação
CIEB, Instituto Politécnico de Bragança
bruno.goncalves@ipb.pt

Resumo

A necessidade de Portugal confinar devido à pandemia de covid-19 fez despoletar a urgência dos professores se adaptarem às mais recentes tecnologias que suportam os demais ambientes de aprendizagem online. Esta emergência não permitiu qualquer experiência, teste, ação de formação ou preparação, pois o foco central foi a garantia da continuidade do processo de ensino-aprendizagem, independentemente de todas as fragilidades iniciais dos demais atores educativos, dos obstáculos ou dos problemas da mais variada ordem. Esta nova forma de ensinar requereu da parte dos professores a consolidação de um conjunto de conhecimentos – tecnológico, pedagógico e de conteúdo que, devidamente articulados, dão origem ao TPACK. No presente estudo, pretendemos determinar se, no período de confinamento, existiu desenvolvimento dos professores, em ambientes de aprendizagem online, designadamente, nas dimensões do conhecimento do modelo TPACK. Os resultados, suportados por um estudo de caso múltiplo, que decorreu em duas instituições educativas do Norte do País, demonstram que, embora não muito significativa, há evolução em algumas dimensões do modelo TPACK, o que sugere que os professores adquiriram competências e conhecimentos no período do ensino online. Foi ainda possível identificar um conjunto de sugestões para a melhoria prática docente ao nível técnico-pedagógico e dos conteúdos orientada para o ensino online.

Keywords: ensino online, formação contínua, pandemia covid-19; tecnologias educativas, TPACK.

Abstract

The need for Portugal to confine due to the covid-19 pandemic triggered the urgency of teachers to adapt to the latest technologies that support other online learning environments. This emergency did not allow any experience, test, training or preparation action, as the central focus was to guarantee the continuity of the teaching-learning process, regardless of all the initial weaknesses of the other educational actors, the obstacles or problems of the most varied order. This new way of teaching required the consolidation of a set of knowledge - technological, pedagogical and content that, if properly articulated, give rise to the TPACK. In the present study, we intend to determine if, during the confinement period, there was teacher development, in online learning environments, namely, in the dimensions of knowledge of the TPACK model. The results, supported by a multiple case study, which took place in two educational institutions in the North of the country, demonstrate that, although not very significant, there is an evolution in some

dimensions of the TPACK model, which suggests that teachers acquired skills and knowledge in the online teaching period. It was also possible to identify a set of suggestions for the improvement of teaching practice at the technical and pedagogical level and of the content oriented towards online teaching.

Keywords: continuing education, educational technologies, pandemic covid-19, online teaching, TPACK.

Introdução

No decorrer do período da pandemia, foi necessário assegurar a concretização do processo de ensino-aprendizagem às centenas de milhares de alunos que, devido à situação pandémica, foram obrigados a permanecer em casa. A solução encontrada pelo Governo e Tutelas (Ministério da Educação e Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior) passou pela implementação do ensino à distância nas demais instituições educativas dispersas pelo país. Naturalmente que esta decisão foi acompanhada por diversos pareceres e orientações emanadas pelas demais estruturas governamentais e direções gerais com vista a contribuir para a elucidação dos atores educativos (alunos, professores, funcionários, diretores das instituições e encarregados de educação). Não houve tempo para testes piloto, para preparações de qualquer género, nem muito menos para ações de formação nas demais tecnologias, nas melhores pedagogias para o ensino à distância e no desenvolvimento e produção de conteúdos digitais. Embora a literatura na área ainda esteja a ser consolidada, na verdade tudo aponta para que o trabalho docente tenha duplicado neste período. Esta questão pode ter que ver com a falta de preparação dos professores ao nível técnico-pedagógico, bem como ao nível da adequação e/ou preparação dos conteúdos das demais disciplinas para o formato digital. No entanto, como em qualquer processo, existe sempre a oportunidade de desenvolvimento ao nível dos conhecimentos e das competências, ou seja, há sempre margem para obter experiência e aprendizagens.

É, precisamente, nesta questão, que assenta esta pesquisa, designadamente, na determinação do grau de evolução e/ou desenvolvimento dos professores nos mais variados tipos de conhecimentos necessários à concretização

plena do ensino online. Estes conhecimentos encontram-se claramente identificados no *Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)*, um referencial teórico que conceptualiza a prática efetiva do uso das tecnologias por parte dos professores em contexto educativo, neste caso, em formato de ensino online.

Assim, perceber se os professores conseguiram desenvolver as suas competências e adquirir e/ou aprofundar conhecimentos em contexto da sua prática docente, constitui uma tarefa morosa e complexa, mas fundamental para a criação de modelos de formação docente mais adequados e próximos da realidade que contribuam, de forma efetiva, para a melhoria da sua prática e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem em geral.

Modelo TPACK: abordagem geral

São vários os autores que abordam o uso das tecnologias pelos professores (Daly et al., 2009; Faria et al., 2013; Figueiredo, 2009; Gaible & Burns, 2005; Guzey & Roehrig, 2009; Lawless & Pellegrino, 2007; Osório & Barbosa, 2014; Perrenoud, 2000; Rego et al., 2012; Sampaio & Coutinho, 2013; 2010a, 2010b, UNESCO, 2008, 2010, 2012). A UNESCO (2008), por exemplo, apresenta o projeto *ICT Competency Standards for Teachers: Competency Standards Modules* que, de um modo geral, evidencia as três abordagens à reforma da educação com base no desenvolvimento da capacidade humana com os componentes do sistema educativo.

Nesta linha, um inquérito conjunto da Comissão Europeia (CE) e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), que “mostra que seis professores em cada dez não recebe formação sobre a utilização das TIC na sala de aula” (COM, 2014, p. 6), evidencia a necessidade dos professores adquirirem competências no domínio das tecnologias com o objetivo de “proporcionarem aos seus alunos oportunidades de aprendizagem com apoio da tecnologia” (UNESCO, 2008, p. 3). Assim, algumas instituições internacionais, recomendam a integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem ao considerarem que “tanto os programas de desenvolvimento de profissionais na ativa

e os programas de preparação dos futuros professores devem oferecer experiências adequadas em tecnologia em todas as fases do treinamento” (UNESCO, 2008, p. 1).

Considerando que um bom ensino requer uma compreensão de como a tecnologia se relaciona com a pedagogia e o conteúdo (Hughes, 2005; Keating & Evans, 2001; Maggie & Niess, 2005), na presente pesquisa, adota-se o modelo *TPACK* para, através das dimensões do conhecimento do respetivo modelo (*TK*, *PK*, *CK*, *PCK*, *TCK*, *TPK* e *TPACK*), responder à questão do estudo. De acordo com Chai et al. (2013) e Graham (2011), o *TPACK* surgiu através de uma articulação inicial elaborada por Pierson (2001) para colmatar a falta de teorias e modelos conceituais na área de ensino com tecnologias (ANGELI; VALANIDES, 2009).

Cox (2008) consolidou um conjunto de resultados para criar uma definição do *TPACK* com base nos três ramos de conhecimento – tecnologia, pedagogia e conteúdo. Assim, o *TPACK* consiste: “(a) the use of appropriate technology (b) in a particular content area (c) as part of a pedagogical strategy (d) within a given educational context (e) to develop students’ knowledge of a particular topic or meet an educational objective or student need” (Cox, 2008, p. 65). De acordo com Mishra & Koehler (2006), “a base deste quadro teórico é o entendimento que o ensino é uma atividade extremamente complexa que recorre a diversos tipos de conhecimentos” (Mishra & Koehler, 2006, p. 1020).

O modelo *TPACK* “oferece várias possibilidades para promover a pesquisa na formação de professores, desenvolvimento profissional de professores e o uso da tecnologia por parte dos professores” (Koehler & Mishra, 2009, p. 67) e é constituído por sete dimensões do conhecimento que seguidamente se apresentam:

O *Content Knowledge* (CK) consiste no “conhecimento sobre o conteúdo que deve ser ensinado ou aprendido” (Mishra & Koehler, 2006, p. 1026). Os professores “precisam saber a natureza desse conhecimento e também como esse conhecimento pode ser utilizado em diferentes contextos” (Mazon, 2012, p. 31).

- O *Pedagogical Knowledge* (PK) exige que o professor saiba e consiga ensinar determinado conteúdo (Harris et al., 2009; Koehler & Mishra, 2009; Mazon, 2012; Silva, 2009). Pode ser entendido como “um profundo conhecimento sobre os processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem e como se envolvem, entre outras coisas, em geral propósitos educacionais, valores e objetivos” (Mishra & Koehler, 2006, pp. 1026-1027).
- O *Technological Knowledge* (TK) “envolve as habilidades necessárias para operar determinadas tecnologias. [...] A capacidade de aprender e se adaptar a novas tecnologias ainda será importante”(Mishra & Koehler, 2006, pp. 1027-1028).
- O *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) “inclui saber quais abordagens de ensino se adequam ao conteúdo, e da mesma forma, sabendo como elementos do conteúdo podem ser organizados para um melhor ensino” (Mishra & Koehler, 2006, p. 1027).
- O *Technological Content Knowledge* (TCK) “os professores necessitam conhecer não apenas a matéria que eles ensinam, mas também alterar a maneira que o assunto pode ser ensinado por meio da aplicação de tecnologia” (Mishra & Koehler, 2006, p. 1028). Neste sentido, o professor deve saber selecionar as tecnologias mais adequadas aos conceitos baseados no conteúdo a ser ensinado.
- O *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) inclui a capacidade de escolha da tecnologia específica que melhor se adapta aos objetivos e conteúdos a serem trabalhados, assim como o reconhecimento ou elaboração de estratégias pedagógicas mais propícias ao uso de tecnologias, pois a forma de ensinar muda de acordo com a tecnologia selecionada (Graham, 2011; Lopes, 2011; Mazon, 2012).
- O *Technological, Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) consiste na interseção dos três tipos de conhecimento (CK, PK, e TK): “A

integração da tecnologia produtiva no ensino precisa considerar todas as três questões não isoladamente, mas dentro das complexas relações no sistema definido pelos três elementos-chave” (Mishra & Koehler, 2006, pp. 1028-1029).

Todas as dimensões relacionam-se entre si e encontram-se inseridas num contexto de aprendizagem. O contexto é “um aspeto importante da pesquisa educativa e do modelo *TPACK*, mas muitas vezes está ausente da pesquisa *TPACK*, ou o seu significado específico não é claro (Rosenberg & Koehler, 2015, p. 186), o que torna este conhecimento como "um dos mais complexos, importantes e menos compreendidos componentes” (Kelly, 2010, p. 52).

Metodologia

Para conseguir obter a evidência necessária ao objetivo da pesquisa realizou-se, através de um projeto de casos múltiplos incorporado (YIN, 2005), um estudo descritivo de um fenómeno inserido no seu contexto (YIN, 1993), designadamente, o desenvolvimento da aprendizagem dos professores nas dimensões do conhecimento do modelo *TPACK* (*TK*, *PK*, *CK*, *PCK*, *TCK*, *TPK* e *TPACK*) na prática do ensino online. Para além deste aspeto, desejamos identificar um conjunto de sugestões para a melhoria da prática docente no ensino online.

Foi adotado o Survey of Preservice Teachers' aKnowledge of Teaching and Technology como instrument de recolha de dados, adaptado de Schmidt et al. (2009), que operacionaliza os pressupostos do modelo *TPACK*. O *survey* foi utilizado para determinar o desenvolvimento da aprendizagem dos professores nas dimensões do conhecimento do modelo *TPACK* na prática do ensino online.

Procedeu-se a adaptação do *survey* original, substituindo algumas questões de natureza demográfica, por outras mais adequadas ao contexto do presente estudo. Assim, foi excluído o intervalo de questões 4 a 9 inclusive, permanecendo apenas as duas primeiras questões, referentes ao género e faixa etária. Foi também acrescentada no *survey* uma questão referente ao mais alto grau académico detido pelos professores.

Para além da modificação das questões de natureza demográfica, posteriormente, foi necessário adequar algumas questões ao contexto do presente estudo, designadamente no que respeita a quatro grupos (CK, PCK, TCK e TPACK).

Importa referir que todas as alterações no *survey* foram concretizadas com o objetivo de as adequar aos dois estudos de caso da pesquisa. Assim, o *survey* contempla três questões de natureza sociodemográfica (género, faixa etária e grau académico) e sete grupos de questões correspondentes a cada dimensão de conhecimento do modelo *TPACK*.

Com o intuito de determinar o grau de conhecimento dos professores em todas as dimensões do conhecimento do modelo *TPACK*, procedeu-se à duplicação do inquérito: inquérito por questionário inicial (IQI) e inquérito por questionário final (IQF). Enquanto que, no IQI, foi possível determinar os conhecimentos dos professores no início do curso, o IQF permitiu determinar os conhecimentos desse grupo de professores no final do curso, percebendo-se deste modo se, efetivamente, existiu evolução nas dimensões do conhecimento do modelo *TPACK*.

Tabela 1 – Validação de respostas ao IQI e IQF (Casos de estudo)

	Caso 1		Caso 2		Total
	População Amostra	Respostas Válidas	População Amostra	Respostas Válidas	
IQI	52	40	19	15	55
IQF	40	36	15	15	51

Relativamente às respostas dadas no questionário, verifica-se que o maior número de inquiridos pertence ao género feminino (86,70%), o que sugere que a docência em Portugal é ainda uma profissão onde predominam mais as mulheres. A maior parte dos docentes das duas instituições educativas se encontram na faixa etária compreendida entre os 36 e os 45 anos (33,30%), o que demonstra que a classe profissional tem sabido renovar-se ao longo dos tempos. Ainda nas variáveis independentes se pode verificar que os docentes têm procurado, na medida das possibilidades, investir na sua formação e qualificações profissionais, designadamente, no 2º ciclo de formação académica – mestrado (40,00%).

Foi ainda utilizada a entrevista semiestruturada, isto porque não pressupõem uma especificação de questões a formular nem da respetiva sequência de formulação (ANGULO; VÁZQUEZ, 2003). A entrevista foi utilizada para identificar e caracterizar nos dois casos de estudo as razões pelas quais os professores não conseguiram desenvolver as suas competências em algumas das dimensões do modelo TPACK, mas também identificar as sugestões para a melhoria prática docente no ensino online.

Com o objetivo de solicitar a colaboração dos professores para a realização de uma entrevista a concretizar na semana seguinte após o término do período de confinamento, foi enviado um e-mail apenas aos professores dos dois casos de estudo que preencheram ambos os questionários (IQI + IQF). No caso 1 foram realizadas 15 entrevistas e, no caso 2, foram realizadas 6. Tal como constatado anteriormente (no survey), também nas entrevistas, é o género feminino (80,00%) quem mais participou no estudo. Em ambos os casos, a faixa etária compreendida entre os 36 e 45 anos foi a que se mostrou mais receptiva a ser entrevistada pelo investigador. Verifica-se ainda que são os professores licenciados e com mestrado que apresentam maior receptividade e predisposição à participação na sessão de entrevista.

Importa referir que toda a informação proveniente das entrevistas foi organizada por unidades de análise e registada no *Microsoft Excel* – uma folha de cálculo para cada entrevistado.

A análise dos dados foi realizada através da análise estatística descritiva e de inferência (dados quantitativos) com recurso ao programa informático IBM SPSS Software. O objetivo foi determinar o grau de desenvolvimento dos professores nas dimensões de conhecimento do modelo TPACK, funcionando estas como unidades de análise. Os dados qualitativos resultam da entrevista individual semiestruturada, sendo que, as unidades de análise, surgem das questões orientadoras formuladas no guião da entrevista. O propósito foi determinar os sentidos das respostas com o intuito de identificar um conjunto de sugestões para a melhoria prática docente ao nível técnico-pedagógico e dos conteúdos orientada para o ensino online.

Resultados

Os resultados foram obtidos através do cálculo dos resultados médios para cada uma das dimensões do modelo *TPACK*, lembrando que os *scores* médios poderiam variar de 1 a 5 (correspondendo à escala de *likert* utilizada) nos inquéritos por questionário. Para além deste aspeto, os professores sinalizaram, através das entrevistas, um conjunto de sugestões para a melhoria da prática docente no ensino online que nos parecem ser um contributo importante para a formação contínua de professores.

CASO DE ESTUDO 1

De um modo geral verifica-se que há um desenvolvimento generalizado em todas as dimensões do modelo *TPACK*, à exceção da maior parte das componentes das dimensões *TK* e *CK*. Assim, ao nível do conhecimento tecnológico (*TK*), verifica-se que os professores tiveram dificuldades em adquirir competências digitais durante a prática do ensino online, existindo mesmo regressão ao nível dos conhecimentos. Com suporte nos resultados obtidos das entrevistas realizadas, a dificuldade na aquisição de competências parece ser justificada pelo facto das escolas terem adotado ferramentas novas para a lecionação online (*Zoom, Microsoft Teams, Google Classroom, Skype, Google Hangouts,...*) em que os professores não tiveram formação aprofundada sobre as demais funcionalidades dessas tecnologias. Também a falta de apoio e/ou suporte técnico parece ser uma razão que justifica tal situação, tal como a falta de disponibilidade dos professores para as sessões de formação e/ou esclarecimento. Não podemos deixar de referir que, efetivamente, é uma situação anómala dado todo o processo de ensino-aprendizagem neste período – confinamento – decorrer por via e suporte das tecnologias de informação e comunicação.

Embora também sem significado estatístico, denota-se que, na dimensão do conhecimento do conteúdo (*CK*), há regressão por parte dos professores. Existem dois fatores explicativos que emergiram da concretização das entrevistas, por um lado, a dificuldade dos professores readaptarem, atualizarem ou reconverterem os

conteúdos das disciplinas para o formato digital e, por outro, a falta de formação, destreza e conhecimentos digitais para a produção e disseminação de conteúdos multimídia de qualidade. Naturalmente que esta falta de preparação dos professores na área da produção de conteúdos digitais parece ter condicionado o processo de ensino-aprendizagem online, isto porque os professores assumiram que os alunos sentiram alguma dificuldade na leitura, interpretação e compreensão dos conteúdos ao longo do período de confinamento.

Embora exista desenvolvimento em todas as componentes da dimensão do conhecimento pedagógico (PK), nas entrevistas foi assumida pelos professores a urgência em terem ações de formação para a prática pedagógica no ensino online. Os professores assumem possuir fragilidades na orientação assertiva do processo de ensino-aprendizagem quer ao nível dos métodos pedagógicos a adotar quer na própria condução dos alunos à aquisição de aprendizagens. É, portanto, fundamental que existam formações neste sentido para que estas lacunas sejam suprimidas e os alunos possam retirar proveito desta modalidade de educação.

Tabela 2 – Scores obtidos da média total (Caso 1 - IQI e IQF).

D	Dimensão	Questão	IQI	IQF
1	TK	[Sei como resolver os meus problemas técnicos]	3,86	3,65
2	TK	[Consigo aprender tecnologia facilmente]	4,22	4,23
3	TK	[Mantenho-me atualizado em relação às novas tecnologias]	4,14	3,88
4	TK	[Frequentemente estou à vontade com as novas tecnologias]	4,22	3,95
5	TK	[Possuo conhecimentos acerca das diversas tecnologias]	3,83	3,85
6	TK	[Possuo aptidões técnicas que necessito para utilizar as novas tecnologias]	4,47	3,80
7	TK	[Tenho diversas oportunidades de trabalhar com novas tecnologias]	3,97	3,88
8	CK	[Possuo conhecimentos suficientes em relação à temática do curso/disciplina que leciono]	4,67	4,65
9	CK	[Consigo atingir um raciocínio no âmbito da temática do curso/disciplina que leciono]	4,75	4,70
10	CK	[Possuo várias formas e estratégias de desenvolver e compreender a temática do curso/disciplina que leciono]	4,58	4,63
11	PK	[Sei como avaliar o desempenho dos alunos na sala de aula virtual]	3,67	3,95
12	PK	[Consigo adaptar o meu ensino baseado naquilo que os meus alunos compreendem ou ainda não atingem]	4,11	4,43
13	PK	[Consigo adaptar o meu estilo de ensino a diferentes alunos]	4,22	4,45
14	PK	[Consigo avaliar a aprendizagem dos meus alunos de diversas formas]	4,06	4,30
15	PK	[Consigo utilizar um vasto leque de abordagens de ensino na sala de aula virtual]	3,72	4,08
16	PK	[Estou familiarizado com os problemas de compreensão mais comuns dos alunos]	4,17	4,43
17	PK	[Sei como manter o funcionamento normal de uma sala de aula virtual]	3,64	4,10
18	PCK	[Sei como selecionar abordagens de ensino eficientes para orientar o raciocínio do aluno no que concerne à temática do curso/disciplina que leciono]	4,14	4,30
19	TCK	[Possuo conhecimentos acerca de diversas tecnologias que posso utilizar no curso/disciplina que leciono]	3,83	4,10
20	TPK	[Tenho os conhecimentos para escolher tecnologias que melhoram as abordagens de ensino na minha aula]	3,83	4,03
21	TPK	[O meu programa de formação de professores fez-me pensar sobre como a tecnologia poderia influenciar as abordagens de ensino que uso na minha sala de aula]	3,86	3,88
22	TPK	[Penso criticamente sobre como usar a tecnologia na minha sala de aula]	4,19	4,35
23	TPK	[Posso adaptar o uso das tecnologias que estou a aprender a diferentes atividades de ensino]	4,14	4,30
24	TPK	[Posso usar estratégias que combinam os conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino na sala de aula]	4,28	4,28
25	TPACK	[Consigo ensinar lições que articulem apropriadamente a tecnologia e abordagens de ensino]	3,83	4,15
26	TPACK	[Consigo selecionar tecnologias para utilizar nas minhas lições para impulsionar o que ensino, como ensino e o que os alunos aprendem]	3,97	4,18
27	TPACK	[Consigo utilizar estratégias que combinam conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino que aprendi no meu processo de aprendizagem e no processo de aplicação dos meus conhecimentos]	4,03	4,15

CASO DE ESTUDO 2

Os resultados do caso 2 parecem ser praticamente o contrário do caso 1, pois de um modo geral, só parece existir desenvolvimento nas dimensões do conhecimento TK, TCK e em duas componentes da dimensão CK, embora claro sem significado estatístico, especialmente, nas duas últimas dimensões referidas. Assim, na dimensão TK, embora se verifique evolução na aquisição de competências tecnológicas, nas entrevistas os professores assumem a necessidade de terem

formação orientada para o uso das ferramentas síncronas, pois só assim será possível motivar os alunos para o ensino online.

No conhecimento do conteúdo (CK) parece haver regressão do início do confinamento para o seu término. Esta questão pode ter que ver com o facto dos professores assumirem, em entrevista, a dificuldade que têm em criar conteúdos mais pedagógicos que promovam uma participação e envolvimento dos alunos nas aulas online. Destacam ainda a necessidade de melhorarem a organização das atividades propostas e o desenvolvimento e apresentação de atividades mais práticas e mais motivadoras.

Também na dimensão pedagógica (PK) se verifica que, em cinco das suas sete componentes, não há desenvolvimento, mas sim regressão ao nível dos conhecimentos. Para além de assumirem a necessidade de terem ações de formação destinadas às práticas pedagógicas online, os professores entrevistados assumem a dificuldade em gerir o processo de ensino-aprendizagem nos ambientes suportados pelas tecnologias. Destacam também a dificuldade em apresentarem aos seus alunos atividades mais coletivas, da partilha de experiências, de envolvimento e participação para que, assim, o seu processo de aprendizagem seja mais inclusivo e participativo. Reconhecem que, efetivamente, é uma tarefa relativamente complexa e que envolve conhecimentos mais sólidos nas estratégias pedagógicas, mas têm interesse em investir tempo neste género de formação. Ainda no que se refere à área pedagógica, os professores sugerem que o modelo de avaliação no ensino online seja melhorado ou até reinventado, especialmente, no que se refere à avaliação por pares e o *feedback* dos alunos às atividades propostas para as adequar melhor ao processo de aprendizagem da turma em geral.

Tabela 3 – Scores obtidos da média total (Caso 2 - IQI e IQF).

ID	Dimensão	Questão	IQI	IQF
1	TK	[Sei como resolver os meus problemas técnicos]	3,42	4,00
2	TK	[Consigo aprender tecnologia facilmente]	4,00	4,07
3	TK	[Mantenho-me atualizado em relação às novas tecnologias]	3,50	4,13
4	TK	[Frequentemente estou à vontade com as novas tecnologias]	3,67	3,93
5	TK	[Possuo conhecimentos acerca das diversas tecnologias]	3,25	3,87
6	TK	[Possuo aptidões técnicas que necessito para utilizar as novas tecnologias]	3,58	3,73
7	TK	[Tenho diversas oportunidades de trabalhar com novas tecnologias]	3,83	3,80
8	CK	[Possuo conhecimentos suficientes em relação à temática do curso/disciplina que leciono]	4,92	4,53
9	CK	[Consigo atingir um raciocínio no âmbito da temática do curso/disciplina que leciono]	4,92	4,73
10	CK	[Possuo várias formas e estratégias de desenvolver e compreender a temática do curso/disciplina que leciono]	4,92	4,73
11	PK	[Sei como avaliar o desempenho dos alunos na sala de aula virtual]	4,25	4,07
12	PK	[Consigo adaptar o meu ensino baseado naquilo que os meus alunos compreendem ou ainda não atingem]	4,58	4,33
13	PK	[Consigo adaptar o meu estilo de ensino a diferentes alunos]	4,75	4,47
14	PK	[Consigo avaliar a aprendizagem dos meus alunos de diversas formas]	4,83	4,33
15	PK	[Consigo utilizar um vasto leque de abordagens de ensino na sala de aula virtual]	4,17	4,27
16	PK	[Estou familiarizado com os problemas de compreensão mais comuns dos alunos]	4,33	4,27
17	PK	[Sei como manter o funcionamento normal de uma sala de aula virtual]	4,08	4,53
18	PCK	[Sei como selecionar abordagens de ensino eficientes para orientar o raciocínio do aluno no que concerne à temática do curso/disciplina que leciono]	4,58	4,33
19	TCK	[Possuo conhecimentos acerca de diversas tecnologias que posso utilizar no curso/disciplina que leciono]	3,67	3,93
20	TPK	[Tenho os conhecimentos para escolher tecnologias que melhoram as abordagens de ensino na minha aula]	3,92	3,40
21	TPK	[O meu programa de formação de professores fez-me pensar sobre como a tecnologia poderia influenciar as abordagens de ensino que uso na minha sala de aula]	4,17	3,73
22	TPK	[Penso criticamente sobre como usar a tecnologia na minha sala de aula]	4,33	4,13
23	TPK	[Posso adaptar o uso das tecnologias que estou a aprender a diferentes atividades de ensino]	4,42	4,20
24	TPK	[Posso usar estratégias que combinam os conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino na sala de aula]	4,50	4,27
25	TPACK	[Consigo ensinar lições que articulem apropriadamente a tecnologia e abordagens de ensino]	4,33	3,80
26	TPACK	[Consigo selecionar tecnologias para utilizar nas minhas lições para impulsionar o que ensino, como ensino e o que os alunos aprendem]	4,17	3,80
27	TPACK	[Consigo utilizar estratégias que combinam conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino que aprendi no meu processo de aprendizagem e no processo de aplicação dos meus conhecimentos]	4,00	3,93

Em suma, de um modo geral, os resultados não parecem ser muito encorajadores, pois o desenvolvimento ao nível do TPACK, especialmente, no caso 2 é praticamente inexistente, contudo destaca-se que o volume da amostra não é elevado. Para além deste aspeto, note-se que são dois casos de uso, ou seja, duas instituições educativas completamente distintas quer no que se refere à sua tipologia quer no que se refere ao quadro docente e às práticas técnico-pedagógicas. De qualquer forma, os resultados qualitativos permitiram retirar ilações que globalmente parecem explicitar os dados quantitativos obtidos no estudo.

Conclusões

O presente estudo permitiu determinar se, no período de confinamento, existiu desenvolvimento dos professores, em ambientes de aprendizagem online, designadamente, nas dimensões do conhecimento do modelo TPACK. Os resultados demonstram que, embora não muito significativa, há evolução em algumas dimensões do modelo TPACK, o que sugere que os professores adquiriram algumas competências e conhecimentos no período do ensino online.

Foi ainda possível identificar um conjunto de sugestões para a melhoria prática docente ao nível técnico-pedagógico e dos conteúdos orientada para o ensino online. Essas sugestões podem contribuir para que o respetivo processo se torne mais dinâmico, motivador e colaborativo com o objetivo de criar condições para que o ensino online seja cada vez mais uma realidade em Portugal.

Ao nível tecnológico:

- Participar em ações de formação orientadas para a aquisição de competências digitais (na ótica do utilizador e mais avançadas). Essas formações podem, eventualmente, ocorrer antes do início do *ano letivo (e durante)*, proporcionando, assim, aos professores uma maior destreza tecnológica.

- Utilizar as tecnologias mais recentes, apelativas e intuitivas que os ajudem a motivar os seus alunos. É, portanto, fundamental que os professores escolham as tecnologias mais adequadas a cada momento do processo de ensino-aprendizagem.

- Selecionar as ferramentas síncronas (videoconferência e *chat*) que possibilitem a comunicação, interação e colaboração com os alunos em tempo real para que, deste modo, seja possível manter um contacto mais próximo e mais humano.

Ao nível pedagógico:

- Adquirir, em modalidade de formação contínua de professores, competências pedagógicas para o exercício da docência em formato online.

- Potenciar, através da concretização de atividades mais coletivas, da partilha de experiências, o envolvimento e participação dos alunos nas aulas para que, assim, o seu processo de aprendizagem seja mais inclusivo e participativo.

- Melhorar o modelo de avaliação online, designadamente a avaliação por pares, o *feedback* dos alunos e as atividades para o adequar melhor ao processo de ensino-aprendizagem.

Ao nível do conteúdo:

- Obter formação orientada para a produção e disseminação de conteúdos multimédia/digitais com vista à melhoria da sua qualidade que está relacionada com a dificuldade na leitura e com a sua apresentação.

- Criar conteúdos mais pedagógicos que proporcionem aos alunos uma maior participação e envolvimento nas aulas online e que, por conseguinte, possibilitem uma maior aprendizagem e aquisição de competências técnicas.

- Melhorar a forma como são explicados os conteúdos e a organização das atividades propostas. Sugere-se também, em detrimento das atividades teóricas, a criação de atividades mais práticas que motivem os alunos para a concretização da sua aprendizagem.

Em suma, o ensino online é um exemplo de uma inovação tecnológica que se traduz numa oportunidade de mudança das práticas dos professores, pois parece oferecer as condições necessárias para a formação em rede. Assim, espera-se que, de algum modo, os professores se sintam sensibilizados e mobilizados para a importância da formação docente na área, quer ao nível técnico-pedagógico quer ao nível dos processos de aprendizagem, pois só assim é que é possível alterar o paradigma de forma a: Melhorar a qualidade do ensino online; Padronizar as funções docentes nesses ambientes; Contribuir para a importância desta modalidade de ensino na formação e qualificação de indivíduos pertencentes à sociedade digital.

Referências bibliográficas

ANGELI, C.; VALANIDES, N. **Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK)**. *Computers & education*, [s.l.], vol. 52, no. 1, p. 154–168, 2009. ISSN: 0360-1315.

ANGULO, F.; VÁZQUEZ, R. **Introducción a los estudios de casos. Los primeros contactos con la investigación etnográfica**. *Málaga: Aljibe*, [s.l.], 2003.

CHAI, C. S.; KOH, J. H. L.; TSAI, C.-C. **A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge**. *Educational Technology & Society*, [s.l.], vol. 16, no. 2, p. 31–51, 2013.

COM. **Comunicação Da Comissão Ao Parlamento Europeu, Ao Conselho, Ao Comité Económico E Social Europeu E Ao Comité Das Regiões-Abrir a Educação: Ensino e aprendizagem para todos de maneira inovadora graças às novas tecnologias e aos Recursos Educativos Aber**. *Bruxelas*, [s.l.], vol. 25, p. 1–14, 2014.

COX, S. M. **A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge**. [s.l.], 2008.

DALY, C.; PACHLER, N.; PELLETIER, C. **Continuing Professional Development in ICT for teachers**. [s.l.], 2009.

FARIA, P.; FARIA, Á.; RAMOS, A. **Desenvolvimento profissional docente : contributo das redes sociais**. [s.l.], 2013. DOI: <http://hdl.handle.net/1822/30268>.

FIGUEIREDO, M. **e-Learning no ensino superior: competências em TIC e papéis para formadores e formandos**. *Medi@ ções: Revista Online da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal*, [s.l.], vol. 1, p. 156–167, 2009. ISSN: 1647-3078.

GAIBLE, E.; BURNS, M. **Using Technology to Train Teachers: Appropriate Uses of ICT for Teacher Professional Development in Developing Countries**. *Online Submission*, [s.l.], 2005.

GRAHAM, C. R. **Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK)**. *Computers & Education*, [s.l.], vol. 57, no. 3, p. 1953–1960, 2011. ISSN: 0360-1315.

GUZEY, S. S.; ROHRIG, G. H. **Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge**. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, [s.l.], vol. 9, no. 1, p. 25–45, 2009.

HARRIS, J.; MISHRA, P.; KOEHLER, M. **Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed.** *Journal of Research on Technology in Education*, [s.l.], vol. 41, no. 4, p. 393–416, 2009. ISSN: 1539-1523.

HUGHES, J. **The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrated pedagogy.** *Journal of technology and teacher education*, [s.l.], vol. 13, no. 2, p. 277, 2005. ISSN: 1059-7069.

KEATING, T.; EVANS, E. **Three computers in the back of the classroom: Preservice teachers' conceptions of technology integration.** In: *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. [s.l.]: [s.n.], 2001. ISBN: 188009441X.

KELLY, M. **Technological pedagogical content knowledge (TPACK): A content analysis of 2006-2009 print journal articles.** In: *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. [s.l.]: [s.n.], 2010. ISBN: 1880094789.

KOEHLER, M.; MISHRA, P. **What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?** *Contemporary issues in technology and teacher education*, [s.l.], vol. 9, no. 1, p. 60–70, 2009. ISSN: 1528-5804.

LAWLESS, K. A.; PELLEGRINO, J. W. **Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers.** *Review of educational research*, [s.l.], vol. 77, no. 4, p. 575–614, 2007. ISSN: 0034-6543.

LOPES, J. P. **A tecnologia na ótica dos professores: análise da integração entre conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo (CO).** In: *XIII Conferência Interamericana de educação matemática*. [s.l.]: [s.n.], 2011.

MAZON, M. **TPACK (Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico): Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática.** 2012. retrieved <<http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=511>>.

NISS, M. L. **Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge.** *Teaching and teacher education*, [s.l.], vol. 21, no. 5, p. 509–523, 2005. ISSN: 0742-051X.

OSÓRIO, A. J.; BARBOSA, E. C. de A. **As competências digitais dos professores em redes de aprendizagem online: o caso da rede VoiceS - The voice of the European Teachers.** [s.l.], 2014. DOI: <http://hdl.handle.net/1822/35250>.

PIERSON, M. E. **Technology integration practice as a function of pedagogical expertise.** *Journal of research on computing in education*, [s.l.], vol. 33, no. 4, p. 413–430, 2001. ISSN: 0888-6504.

REGO, B.; GOMES, C. A.; SILVA, M. J. **A formação contínua de educadores e professores do 1º Ciclo em Tecnologias da Informação e Comunicação: Bases para um modelo conceptual de formação.** [s.l.], 2012. DOI: <http://iduc.uc.pt/index.php/rppedagogia/article/view/1235>.

ROSENBERG, J. M.; KOEHLER, M. J. **Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): a systematic review.** *Journal of Research on Technology in Education*, [s.l.], vol. 47, no. 3, p. 186–210, 2015. ISSN: 1539-1523.

SAMPAIO, P; COUTINHO, C. **Ensinar com tecnologia, pedagogia e conteúdo.** *Revista Paidéi*, [s.l.], vol. 5, no. 8, 2013.

SAMPAIO, Patrícia; COUTINHO, C. **Formação continua de professores : integração das TIC.** [s.l.], 2010a. DOI: <http://hdl.handle.net/1822/13651>.

SAMPAIO, Patrícia; COUTINHO, C. P. **Uma perspectiva sobre a formação contínua em TIC : essencial ou apenas uma acreditação?** [s.l.], 2010b. DOI: <http://hdl.handle.net/1822/11061>.

SCHMIDT, D. A. et al. **Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers.** *Journal of Research on Technology in Education*, [s.l.], vol. 42, no. 2, p. 123–149, 2009. ISSN: 1539-1523.

SILVA, M. **Curso de Informática Básica a Distância para Professores e Servidores da Escola Classe no2 do Paranoá–DF.** *CEP*, [s.l.], vol. 70910, p. 900, 2009.

YIN, R. **Applications of case study research.** *Applied social research methods series.* London and New Delhi: Sage Publications, [s.l.], 1993.

Acerca do autor



Bruno F. Gonçalves, é aluno de Pós-Doutoramento em Ciências da Educação na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação na Universidade de Coimbra, Doutor em Ciências da Educação com Especialidade em Tecnologia Educativa pelo Instituto de Educação da Universidade do Minho, Mestre em TIC na Educação e Formação pela Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança e Licenciado em Informática de Gestão pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão da mesma instituição. Exerce funções de professor adjunto convidado no departamento de Tecnologia Educativa e Gestão de Informação na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança. É membro integrado do Centro de Investigação em Educação Básica (Cieb) do Instituto Politécnico de Bragança

Revista EducaOnline. Volume 17, Nº 3, Setembro/Dezembro de 2023. ISSN: 1983-2664. Este artigo foi submetido para avaliação em 05/03/2023. Aprovado para publicação em 18/07/2023.