

Primary Teacher Training in Educational Technology

Formação de Professores do Ensino Básico em Tecnologia Educativa

Cecília Guerra, António Moreira, Rui Marques Vieira

Universidade de Aveiro - CIDTFF

Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores

Departamento de Didática e Tecnologia Educativa

3810-193 Aveiro - Portugal

cguerra@ua.pt; moreira@ua.pt; rvieira@ua.pt

Abstract — Information and Communication Technologies have been increasingly perceived as privileged tools for science learning. Therefore, it is essential that primary teachers consider the pedagogical-didactic features related to the integration of ICT in the science teaching/learning process. However, several studies have revealed that most Portuguese teachers do not integrate ICT in the teaching/learning process. This is related, among other obstacles, with the lack of training at this level. On the other hand, there are few studies in Portugal concerning the use of technologies in the science teaching/learning process. The purpose of this study relates to the creation of a design framework for the development of Science Teacher Education Courses (initial, continuing and postgraduate) aimed at developing teachers' ICT competences. The TPCK represents the knowledge to integrate ICT in the science teaching/learning process according to the Research Teaching Perspective (RTP). We will present the teachers' ICT competences as relevant for teacher training (initial, continuing and postgraduate).

Keywords: Information and Communication Technologies, technological pedagogical content knowledge, teacher education.

Resumo — As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm-se assumido, cada vez mais, como recursos privilegiados para os alunos aprenderem ciências. Portanto, é fundamental que os professores de Ciências considerem os aspetos pedagógico-didáticos relacionados com a integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem (E/A) das Ciências. No entanto, estudos têm revelado que a maioria dos professores parece não integrar as TIC no processo de E/A, o que se relaciona, entre outros obstáculos, com a falta de formação a este nível. Por outro lado, em Portugal, são escassos os estudos relacionados com a formação de professores de Ciências do Ensino Básico (EB) para o uso de TIC no processo de E/A. O presente estudo teve como finalidade a criação de uma proposta de esquema referencial para o desenvolvimento de programas de formação (PF) de professores de Ciências do EB (inicial, contínua e pós-graduada). O CPTC representa o conhecimento de professores do EB para integrar as TIC no processo de E/A das Ciências. Neste artigo serão apresentadas as “Competências TIC” de

estudantes/professores do EB a serem aprofundadas e/ou desenvolvidas em PF (inicial, contínua e pós-graduada).

Palavras Chave – Tecnologias da Informação e Comunicação; conhecimento pedagógico tecnológico de conteúdo Formação de Professores.

I. INTRODUÇÃO

As TIC têm sido encaradas, cada vez mais, como instrumentos privilegiados para envolver os alunos na aprendizagem das ciências [1]. O Referencial de Competências TIC para Professores foi desenvolvido no âmbito da concretização do Plano Tecnológico Português para a Educação (PTPE), iniciado em 2008, onde o conceito de “Competência TIC” se relaciona com o que um professor sabe fazer do ponto de vista pedagógico-didático com as tecnologias [2].

Nesta linha, a Portaria 731/2009 de 7 de julho fixou o quadro jurídico da formação e certificação de “competências TIC” para os professores, através de um sistema organizado em três níveis: I) “Competências Digitais” que implicam que o professor saiba utilizar instrumentalmente as TIC como ferramentas funcionais no seu contexto profissional (ex. saber usar uma folha de cálculo para organizar as pautas de avaliação dos alunos); II) “Competências pedagógicas com TIC”, que habilitam o professor com competências de integração das TIC como recurso pedagógico, numa perspetiva de melhoria das aprendizagens dos alunos; e III) “Competências pedagógicas com TIC de nível avançado”, que implicam que o professor consiga inovar o processo de E/A com as TIC, mobilizando as suas experiências num sentido de colaboração com a comunidade educativa, numa perspetiva investigativa e de reflexão crítica sobre as suas práticas.

Considera-se, portanto, que os professores devem, então, possuir competências que lhes permitam tomar decisões sobre “como” e “quando” se devem utilizar as TIC e de acordo com as especificidades das várias áreas disciplinares (ex. Ciências)

[1][4][5]. No entanto, a maioria dos professores, das várias áreas disciplinares, não integra as TIC no processo de E/A. Isto está relacionado, entre outros obstáculos, com a falta de formação dos professores a este nível [3].

Um dos desafios das instituições de ensino superior tem sido dotar os professores com “competências TIC”. Neste âmbito, a área científica da Tecnologia Educativa (TE) tem assumido um papel de destaque na maioria dos PF de professores em Portugal [6][7].

Na ótica de Silva, Blanco, Gomes & Oliveira [6], a TE é entendida como uma forma sistémica de conceber, realizar e avaliar o processo de E/A em função das TIC. Para Miranda [8], a área científica da TE envolve, não só, o desenvolvimento de recursos tecnológicos para a educação, como, também, o estudo de processos de E/A com tecnologias.

Em 2005, Coutinho [9] apresentou os resultados de um estudo analítico dos conteúdos dos programas que se integram dentro da área científica da TE, ministrados em cursos de formação de professores em Portugal. A autora verificou que havia uma forte “alfabetização informática” em diferentes programas, entendida como o domínio pelo professor dos aspetos técnicos do *hardware* e do *software*. A autora refere ainda que os aspetos pedagógicos ficam, muitas vezes, relegados para uma posição secundária nos objetivos dos diferentes programas.

Meirinhos & Osório [10] salientam que a maioria dos cursos de Educação Básica (1º Ciclo de Bolonha), ministrados nas Instituições de Ensino Superior Público e Privado português, contemplam a formação pedagógica em TIC. Contudo, os autores referem que os documentos oficiais em Portugal, designadamente o Decreto-Lei nº43/2007 de 22 de Fevereiro, não são muito claros relativamente à obrigatoriedade deste tipo de formação.

Várias organizações internacionais, tais como a *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico* (OCDE), a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), entre outras, focam a importância da formação pedagógica em TIC na formação de professores nas várias áreas disciplinares [11]. Assim, para além do domínio tecnológico do uso das tecnologias (ex. competências digitais), é fundamental que os professores de Ciências do EB estejam conscientes das potencialidades e dos constrangimentos que estas ferramentas podem trazer ao processo de E/A.

Nesta linha, o modelo do Conhecimento Pedagógico Tecnológico de Conteúdo (CPTC) tem vindo a ser integrado no desenvolvimento de PF de professores para o uso de tecnologias [1][4][5]. O CPTC implica que os professores saibam representar um conteúdo científico (ex. em ciências) com as TIC a partir de uma abordagem sócio-construtivista a aprendizagem [1].

Deste modo, importa que a área científica da Tecnologia Educativa (TE) se articule com a Didática de especialidade no contexto da Formação de Professores ajude a promover competências nos estudantes/professores face ao uso adequado

das TIC no processo de E/A. Tal poderá servir para que os “aspetos didáticos”, passem a ser considerados nas práticas dos professores [1].

II. QUESTÃO E OBJETIVOS

Considerando que os cursos de Educação Básica (1º Ciclo de Bolonha) constituem um momento fundamental para o desenvolvimento de “competências TIC” dos estudantes, urge identificar-se que estratégias formativas poderão contribuir para a promoção do desenvolvimento do CPTC destes futuros professores do EB. Assim, procurou-se responder à seguinte questão de investigação: *Que componentes curriculares privilegiar em PF de professores do Ensino Básico, que contribuam para o desenvolvimento de competências de integração das tecnologias no processo de E/A, em geral, e das Ciências, em particular?*

Os objetivos operacionais inerentes a esta questão foram: (i) descrever competências TIC a desenvolver nos estudantes/professores do EB; (ii) identificar conteúdos curriculares do domínio científico da TE, passíveis de serem articulados com a Didática das Ciências (DC); (iii) identificar estratégias e atividades de E/A com as tecnologias; (iv) descrever cenários de E/A com as tecnologias; (v) identificar recursos tecnológicos para o processo de E/A; e (vi) enunciar metodologias de avaliação das aprendizagens dos estudantes/professores do EB. Neste artigo serão apresentados os resultados de um estudo referentes à identificação de “Competências TIC” a desenvolver nos estudantes/professores do EB.

III. ABORDAGEM METODOLÓGICA

O estudo integra-se numa perspectiva de investigação de carácter predominantemente qualitativo e interpretativo. Neste sentido, procurou-se promover uma abordagem de índole exploratória e de natureza essencialmente descritiva com vista a compreender e interpretar o fenómeno em estudo, especificamente relacionado com a formação de professores do EB em TE [12].

Neste estudo assumiu-se o método da Teoria Fundamentada [12][13], uma vez que se pretendeu, para além da descrição e compreensão do fenómeno em estudo, contribuir para o incremento da teoria relacionada com o desenvolvimento profissional de professores do EB, especificamente, quanto à dimensão do CPTC. A Teoria Fundamentada foi útil na descrição e explicação do fenómeno inserido no contexto como aquele que se apresenta neste estudo.

O processo de recolha de dados organizou-se em duas etapas. Na primeira etapa procedeu-se à análise dos conteúdos programáticos de 23 UC relacionadas com a área científica da TE patentes nos cursos de Educação Básica (1.º Ciclo de Bolonha) de 17 instituições de ensino superior público português (IESPP). Na segunda etapa procedeu-se à implementação do inquérito por entrevista a quatro investigadores portugueses, especialistas na área científica da TE. As técnicas, fontes e instrumentos de recolha e análise de dados adotados na Fase I especificam-se no Quadro 1.

QUADRO 1 – PROCESSO DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

ETAPAS	RECOLHA DE DADOS			PERÍODO	ANÁLISE DE DADOS
	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FONTES DE DADOS		
A Tecnologia Educativa nos cursos de Educação Básica	Análise	Ficha de análise	23 UC relacionadas com a área científica da TE dos Cursos de Educação Básica (1.º Ciclo de estudos) oferecidos por IESPP	de janeiro de 2009 a outubro de 2009	Técnica de análise de conteúdo
Perceções de Investigadores sobre a Formação de Professores em Tecnologia Educativa	Inquérito	Entrevista semiestruturada	4 Investigadores especialistas em TE	novembro de 2009	

Os dados recolhidos tiveram um caráter descritivo e contextualizam-se, não só, no período de reorganização do ensino superior público português decorrente do processo de Bolonha, iniciado em 2006, mas também no período da implementação do PTPE, iniciado em 2008.

A análise de conteúdo assumiu-se como técnica indispensável no tratamento dos dados recolhidos. Assim, procurou-se evidenciar alguns dos componentes curriculares a privilegiar na formação de professores do EB (inicial, contínua e pós-graduada), para a promoção do desenvolvimento de “Competências TIC” destes (futuros) profissionais.

No presente estudo adaptou-se o instrumento de análise proposto por [14], sendo consideradas duas dimensões suscetíveis de caracterizar as práticas pedagógico-didáticas de um professor de Ciências: uma relativa à perspetiva com que se encara o processo de E/A (parte concetual) e a outra relacionada com os elementos de concretização desse processo (parte procedimental).

A figura 1 pretende esquematizar a relação de cada uma das categorias com as respetivas dimensões do instrumento de análise. O sistema de dimensões, de categorias e de indicadores do instrumento de análise facilitou a localização de unidades de registo nos dados (ex. texto), com vista a identificar tendências e padrões relevantes para o presente estudo.

DIMENSÕES	CATEGORIAS
Perspetiva do processo de Ensino e Aprendizagem das Ciências (I)	A) Ensino das Ciências com as tecnologias
	B) Aprendizagem das Ciências com as tecnologias
	C) Conteúdos curriculares
	D) Estratégias/atividades de E/A
Elementos de concretização do processo de Ensino e Aprendizagem com as tecnologias (II)	E) Materiais educativos com orientação CTS
	F) Recursos tecnológicos
	G) Ambiente de E/A com orientação CTS
	H) Cenários de E/A
	I) Avaliação das aprendizagens

Figura 1. Esquema do instrumento de análise adotado

Os documentos constituintes como fontes de dados (ex. transcrições das entrevistas aos Investigadores em TE) foram

importados para o *software* Nvivo8®, procedendo-se de seguida à codificação dos dados de acordo com o instrumento de análise definido. O processo de codificação dos dados permitiu a passagem da descrição à interpretação dos resultados.

IV. RESULTADOS

Nesta secção descrevem-se e discutem-se os resultados obtidos da análise das UC de TE e das entrevistas a quatro investigadores em TE.

A. Análise das UC de TE

O Quadro 2 apresenta uma descrição do corpus recolhido na primeira etapa, integrando as 23 fichas de UC de TE provenientes dos cursos de “Educação Básica” de 17 IESPP.

QUADRO 2 – PROCESSO DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

INSTITUIÇÃO	UC	ANO/ SEMESTRE	ECTS	FREQUÊNCIA	
Universidade	Açores	Tecnologia Educacional e Informática (1)	2.º / 2.º	6	Obrigatória
	Algarve	TIC na Escola (2)	2.º / 2.º	4.5	Obrigatória
		TIC na Educação Básica (3)	3.º / 2.º	4	Opcional
	Aveiro	Didática e Tecnologia da Matemática (4)	3.º / 1.º	4	Obrigatória
		Educação e Tecnologia (5)	3.º / 1.º	5	Obrigatória
	Madeira	Tecnologia e Inovação na Educação (6)	3.º / 1.º	4	Obrigatória
	Minho	TIC na Prática Profissional (7)	2.º / 1.º	5	Obrigatória
	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	Comunicação e Tecnologias Educativas (8)	3.º / 1.º	4.5	Obrigatória
		Comunicação educativa (9)	3.º / 2.º	2.5	Opcional
	Douro	Educação para os Media (10)	3.º / 2.º	2.5	Opcional
Tecnologias em Ambiente Educativo (11)		3.º / 1.º	2	Obrigatória	
Escola Superior de Educação	Beja	Materiais e Tecnologia em Matemática (12)	3.º / 1.º	6	Obrigatória
		TIC em Educação (13)	1.º (anual)	6	Obrigatória
	Castelo Branco	TIC na Educação (14)	2.º / 1.º	3	Obrigatória
	Coimbra	TIC (15)	1.º / 2.º	2	Obrigatória
	Guarda	Tecnologias da Informação na Educação (16)	2.º / 1.º	3	Obrigatória
	Porto	Tecnologias da Informação e da Comunicação Educativa (17)	1.º / 1.º	2	Obrigatória
	Santarém	Laboratório Informático (18)	1.º / 2.º	5	Opcional
	Setúbal	Produção de Materiais Multimédia (19)	2.º / 1.º	5	Opcional
		Produção de Conteúdos para a web (20)	2.º / 1.º	5	Opcional
		Expressões e Tecnologia (21)	2.º / 1.º	5	Opcional
	Viana do Castelo	Computadores, Tecnologias e Educação (22)	1.º / 1.º	5	Obrigatória
	Viseu	TIC (23)	1.º / 1.º	3	Obrigatória
	Leiria	Não possui esta área científica			
Lisboa	Não possui esta área científica				
Portalegre	Não possui esta área científica				

A partir da leitura do quadro percebe-se que 3 dos cursos de “Educação Básica” (oferecidos pelas ESE de Leiria, de Lisboa e de Portalegre) não contemplam a área científica da TE. De acordo com a informação recolhida, há uma distribuição das UC de TE ao longo dos 3 anos dos cursos de “Educação Básica” ministrados nas diferentes IESPP. Assim, salienta-se que 6 ESE integram a área científica da TE no 1.º ano do curso de “Educação Básica” (ex. Bragança, Coimbra, Porto, Santarém, Viana do Castelo e Viseu). A ESE de Bragança disponibiliza uma UC de TE, de frequência anual e de cariz obrigatório, com 6 ECTS.

A ESE de Setúbal integra 4 UC de TE de cariz opcional, num total de 20 ECTS (5 ECTS por UC), realizando-se no 2.º ano do curso de “Educação Básica”. Nas Universidades dos

Açores, do Algarve e do Minho a formação em TE é realizada no 2.º ano dos referidos cursos, enquanto que nas Universidades de Aveiro, de Évora, da Madeira e de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), a formação em TE dos estudantes é realizada no 3.º ano. Na Universidade de Aveiro existem 2 UC de TE, com 4 ECTS cada, embora a UC “TIC na Educação Básica” seja de cariz opcional.

De acordo com a informação recolhida, destaca-se que há uma maior concentração das UC de TE no 3.º ano do curso de “Educação Básica”, a saber: i) a UC “TIC na Educação Básica” e a UC “Didática e Tecnologia da Matemática” da Universidade de Aveiro; ii) a UC “Educação e Tecnologia” da Universidade de Évora; iii) a UC “Tecnologia e Inovação na Educação” da Universidade da Madeira; iv) a UC de “Comunicação e Tecnologias Educativas”, a UC “Comunicação educativa” e a UC “Educação para os Media” da UTAD; e v) a UC “Materiais e Tecnologia em Matemática” e a UC “Tecnologias em Ambiente Educativo” da ESE de Beja.

Por fim, percebe-se que cada IESPP adotou terminologias diferentes para designar a área científica da TE. Algumas designações dadas às UC parecem apontar para uma formação de âmbito tecnológico (ex. a UC “Expressões e Tecnologia” da ESE de Setúbal). Outras parecem apontar, de modo mais evidente, para uma formação de âmbito pedagógico (ex. a UC “Educação e Tecnologia” da Universidade de Évora e a UC “TIC em Educação” da ESE de Bragança). A UC de “Didática e Tecnologia da Matemática” da Universidade de Aveiro aponta para uma formação de pendor pedagógico-didático de utilização de tecnologias no processo de E/A da Matemática.

A análise de conteúdo das fichas das UC possibilitou definir, com maior clareza, os componentes curriculares a privilegiar nos PF de professores do EB, em particular, na área científica da TE. Seguidamente, serão apresentados apenas os resultados referentes à dimensão “Perspetiva do processo de E/A das Ciências”, identificando as “Competências TIC” do professor de Ciências, tendo por base o referencial apresentado por [2].

Em relação à subcategoria “Competências digitais”, o indicador de “Pesquisa, organização e organização da informação” foi identificado em 12 UC analisadas, e o indicador “Comunicação através de meios digitais” foi identificado em 10 UC. O indicador menos presente no corpus analisado foi “Navegação em segurança na Internet”, tendo sido identificado em apenas 3 UC de TE.

No que se refere à subcategoria “Competências pedagógicas e profissionais com TIC” o indicador “planificação ou implementação de atividades de aprendizagem com as TIC” foi identificado em 13 UC. Os indicadores de “Competências de avaliação de recursos tecnológicos” e “Desenvolvimento de recursos tecnológicos” também estão presentes em 11 UC analisadas.

Na subcategoria de análise “Competências pedagógicas com TIC de nível avançado”, o indicador “Colaboração com a comunidade educativa” foi identificado em 10 UC pertencentes às Universidades do Algarve, de Aveiro e UTAD, e às ESE de

Beja, de Bragança, de Coimbra e do Porto. Um dos exemplos de unidade de texto dentro deste indicador encontra-se na UC de “Tecnologias da Informação e Comunicação Educativa” oferecida pela ESE do Porto: “Constituir redes de troca, partilha e formação, no que diz respeito ao seu próprio domínio de ensino e à sua prática pedagógica”.

O indicador “Reflexão crítica” foi identificado em 8 UC de TE pertencentes a 3 Universidades (Algarve, Évora e UTAD) e a 3 ESE (Beja, Coimbra e Porto). Um dos exemplos de unidades de texto deste indicador encontra-se na UC de “Educação e Tecnologia” da Universidade de Évora: “É capaz de sustentar uma visão crítica e fundamentada face ao papel das TIC em educação”.

O indicador “Competência investigativa” foi identificado na UC de “TIC” da ESE de Coimbra: “Fomentar o interesse pela pesquisa, pela descoberta e pela inovação à luz da necessidade de fazer face aos desafios resultantes”.

B. Análise das entrevistas aos investigadores em TE

O Investigador A considerou que na UC de Didática da especialidade (ex. DC) se deve procurar promover o desenvolvimento das “Competências pedagógicas com TIC”, mais precisamente relacionada com a “Planificação e/ou implementação de atividades”. O mesmo referiu que é fundamental que os estudantes/professores em formação (inicial e contínua respetivamente) saibam analisar os currículos das suas áreas disciplinares (ex. Estudo do Meio no 1.º CEB) para poderem delinear atividades de aprendizagem com as tecnologias (E_InvA_26).

O Investigador A defendeu que os estudantes/professores em formação devem saber selecionar recursos tecnológicos que poderão criar mais-valias educativas no desenvolvimento das competências dos alunos, destacando a importância do desenvolvimento da competência “Avaliação de recursos tecnológicos”. Neste sentido, sugeriu que se construam grelhas de avaliação dos recursos tecnológicos, tendo em consideração os aspetos técnicos e os aspetos pedagógico-didáticos.

Este Investigador referiu ainda que procura desenvolver a competência de “Desenvolvimento de recursos tecnológicos” nos estudantes dos cursos de formação inicial de professores numa UC relacionada com a “História e as TIC”. Neste âmbito, apresentou uma experiência que desenvolveu com os seus estudantes, onde foi usado um recurso tecnológico (ToolBook Learning Management Software Solution) para o desenvolvimento de recursos tecnológicos para o Ensino de História. Todavia, o mesmo Investigador referiu que esta “Competência TIC” foi promovida numa UC com frequência anual, uma vez que se trata de uma competência que “demora tempo a ser promovida/desenvolvida” (E_InvA_82).

Na perceção do Investigador A, os estudantes devem refletir criticamente acerca da integração das tecnologias no processo de E/A, como se poderá verificar pela seguinte transcrição:

“Depois, a outra seria analisar essas práticas do seu trabalho e quais é que resultam melhor, e porquê? E essas são quais as que conseguiram os melhores resultados nas

aprendizagens dos alunos, não é? Já que estávamos a falar de avaliação... como é que isto se aplica. Portanto isto seria decisivo” (E_InvA_26).

Esta perceção foi categorizada em “Competências avançadas em TIC”, em particular, no indicador “Reflexão crítica”.

O Investigador B considerou que a TE e DC devem ser espaços privilegiados para promover o desenvolvimento e/ou aprofundamento das “Competências pedagógicas com TIC”, mais especificamente, relacionadas com a “Planificação e implementação de atividades” (E_InvB_1). Neste âmbito, destacou ser fundamental que os estudantes/professores em formação implementem projetos educativos inovadores nas escolas, os quais podem envolver uma disciplina (ex. Estudo do Meio), ou concretizar-se num trabalho de projeto envolvendo várias disciplinas (multi e transdisciplinar).

De acordo com este Investigador, os projetos educativos podem, também, envolver a comunidade educativa (alunos, professores, encarregados de educação), no sentido de incrementar atitudes e valores nos sujeitos participantes na experiência educativa:

“Depois, o projeto de intervenção pode passar pela aula dele, pela disciplina. Pode limitar-se à disciplina dele. Pode ter uma leitura horizontal aí e trabalhar com várias disciplinas e trabalhar com várias frentes. Ou pode pegar na área de projeto, ou, eventualmente, outra área. Várias unidades ou disciplinas. Como pode ser um projeto de inovação que tem a ver com práticas e atitudes da escola na criação de comunidades de trabalho” (E_InvB_5).

Assim, percebe-se que este Investigador considerou importante promover “Competências pedagógicas com TIC de nível avançado” dos estudantes/professores em formação, especificamente, a competência de “Colaboração com a comunidade educativa”.

Em termos de “Competências digitais”, o Investigador C considerou que é fundamental desenvolver a competência de “Navegação em segurança na Internet” na formação inicial de professores. Relativamente à categoria de “Competências pedagógicas com TIC”, o Investigador C salientou também a importância do desenvolvimento da competência de “Desenvolvimento de recursos tecnológicos” dos estudantes.

Para este Investigador, a “Reflexão crítica” permite aliar a formação teórica à parte prática relacionada com o desempenho da função docente dos estudantes/professores em formação:

“Há uma primeira parte que nós temos que ajudar a refletir os futuros professores, ou os que já são professores, que é: o que é isto de ser professor? É essa a lógica que se desenvolve. Como adultos, como pessoas, como professores. E dar-lhes sempre a oportunidade de aprender com aqueles que já foram, que já escreveram, que já refletiram, que já deixaram um testemunho, e essas reflexões são importantíssimas” (E_InvC_1).

Neste âmbito, denota-se que o Investigador também privilegiou a importância do desenvolvimento da

“Competência de colaboração com a comunidade educativa, em particular com outros professores que já integraram as tecnologias no processo de E/A.

O Investigador D referiu que a formação para uma utilização pedagógica das TIC deverá ser promovida de forma transversal nas UC relacionadas com a Didática e/ou a TE de cursos de formação inicial de professores. No contexto de formação pós-graduada, o mesmo sugeriu o desenvolvimento das “Competências pedagógica com TIC” e das “Competências pedagógicas com TIC de nível avançado”.

Na ótica do Investigador D, a articulação entre a Didática e a TE poderá ajudar a desenvolver a competência de “Reflexão crítica” dos estudantes/professores sobre a utilização das tecnologias no processo de E/A. Este Investigador referiu ainda que a “Competência investigativa” faz parte do perfil profissional do professor, e esta deve ser promovida de forma transversal ao longo dos PF de professores, particularmente, nos cursos de pós-graduação:

“Um outro aspeto que também me parece importante é de fato conseguirmos ir ligando um pouco à investigação-ação e, neste caso, também à utilização das TIC. É conseguirmos que as pessoas que na escola colaborem e cooperem realmente. Porque, então, quando se introduz as tecnologias e ainda não há um domínio claro disso é muito importante que as pessoas sintam que têm um grupo de suporte” (E_InvD_46).

Na perspetiva deste Investigador, um projeto com recurso às TIC pode passar pela adoção de uma abordagem de investigação-ação pelos professores. Considera-se que esta perceção se interliga com a importância da promoção da “Competência investigativa” dos estudantes.

V. CONCLUSÕES

Neste estudo descrevem-se os três níveis de “Competências TIC” a desenvolver na formação de professores do EB, nomeadamente: as competências digitais; as competências pedagógicas com TIC; e as competências pedagógicas com TIC de nível avançado. No que se refere às “Competências digitais” a “Pesquisa, seleção e organização de informação” (12 UC) e da competência de “Comunicação através de meios digitais” (10 UC de TE) foram as mais destacadas no corpus de análise.

Na perceção dos Investigadores entrevistados, as “Competências digitais” devem ser trabalhadas durante o desenvolvimento de “Competências pedagógicas com TIC”. Adicionalmente, dois Investigadores mencionaram a importância do desenvolvimento da competência de “Comunicação através de meios digitais”. O Investigador C também mencionou a competência de “Navegação em segurança na Internet”.

No que se refere às “Competências pedagógicas com TIC”, os indicadores mais destacados na análise das 23 UC de TE foi a “Planificação e ou implementação de atividades” (em 13 UC), sendo igualmente identificado no discurso dos quatro Investigadores. As competências de “Avaliação de recursos tecnológicos” foram identificadas em 11 UC de TE e pelos Investigadores A, C e D. Por fim, os investigadores A, C e D

referiram a importância do desenvolvimento das competências de “Desenvolvimento de recursos tecnológicos”, igualmente identificadas em 11 UC de TE.

Em relação às “Competências pedagógicas com TIC de nível avançado”, apenas 9 UC de TE mencionam o desenvolvimento da “Colaboração com a comunidade educativa”, sendo, no entanto, identificado no discurso dos Investigadores B, C e D. Quanto à “Reflexão crítica”, 8 UC de TE contemplam esta competência, enquanto os Investigadores A, C e D referem a pertinência do seu desenvolvimento no âmbito das UC de TE e de DC.

Apesar de se ter identificado o indicador “Competência investigativa” apenas numa UC de TE, o Investigador D mencionou a importância do desenvolvimento desta “Competência TIC”, uma vez que esta faz parte do perfil profissional do professor português, ao nível da formação pós-graduada de professores. Tal implica que os professores integrem as tecnologias no processo de E/A, pressupondo abordagens multi e transdisciplinares e colaborativas com a comunidade educativa (ex. outros professores).

A importância do desenvolvimento de competências de “investigação” e de “reflexão crítica” dos estudantes/professores em formação é defendida por [1][2]. Contudo, de acordo com Costa et al [2], o desenvolvimento do Nível 3 de “Competências TIC” poderá ser promovido, preferencialmente, nos cursos de Mestrado e Doutoramento da área da Educação.

Alguns autores têm vindo a defender que o CPTC de professores se desenvolve, preferencialmente, em PF contínua [4], uma vez que estes profissionais poderão ter uma maior experiência pedagógico-didática. Os resultados obtidos com este estudo possibilitaram concluir que o desenvolvimento dos três níveis de “Competências TIC” de professores do EB pode ser operacionalizado tanto na formação inicial (ex. Cursos de Educação Básica), e pós-graduada. Contudo, importa destacar que os professores com experiência profissional poderão ter, em princípio, um conhecimento mais consolidado para integrar as tecnologias no processo de E/A, de acordo com a perspetiva de uma dada área disciplinar (CPTC).

Nesta linha, o estudo de Guerra [1] apresenta uma proposta de referencial com a definição dos componentes curriculares a privilegiar nos PF, partindo da articulação entre as UC da Didática da especialidade e da TE. Tal implica a articulação entre vários componentes curriculares dos PF de professores do EB, em particular, nas UC de TE e de DC.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pela FCT/MEC através de fundos nacionais (PIDDAC) e cofinanciado pelo FEDER através do COMPETE - Programa Operacional Fatores de Competitividade no âmbito do projeto PEst-C/CED/UI0194/2013."

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] C. Guerra, “Formação de Professores de Ciências para o uso de tecnologias”, Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor

em Multimédia em Educação, 2012, Available: <http://ria.ua.pt/handle/10773/9623>

- [2] F. A. Costa, A. Rodrigues, M. Peralta, E. Cruz, O. Reis, J. Ramos, . . . L. Valente, “Competências TIC. Estudo de Implementação” (Vol. I). Lisboa: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação\Ministério da Educação, 2008.
- [3] A. Moreira, M. L. Loureiro, & L. Marques, “Percepções de professores e gestores de escolas relativas aos obstáculos à integração das TIC no ensino das ciências”. Actas do VII Congresso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias: Educación científica para la ciudadanía. Granada. 0212-4521, 2005.
- [4] A. Jimoyiannis, “Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development” *Computers & Education*, vol. 55, nº 3, pp. 1259-1269, 2010.
- [5] Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- [6] B. Silva, E. Blanco, M. Gomes, & L. Oliveira, “Reflexões sobre a Tecnologia Educativa”. Comunicação apresentada em Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia, Braga, Portugal, 1998.
- [7] B. D. Silva, “As tecnologias de informação e comunicação nas reformas educativas em Portugal” *Revista Portuguesa de Educação*, vol. 14, nº 3, pp. 111-153, 2001.
- [8] G. Miranda, “Limites e possibilidades das TIC na Educação”. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, vol 3, pp. 41-50, 2007.
- [9] C. Coutinho, “Os conteúdos da Tecnologia Educativa nos cursos de formação de professores em Portugal: estudo analítico em instituições de ensino superior público, Challenges 2005. Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação (pp. 561-573). Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI, Universidade do Minho, 2005.
- [10] M. Meirinhos, & A. Osório, “Information and communication technology in initial teacher education in Portugal: an analysis of first cycle degree courses in basic education”. Comunicação apresentada no World Assembly of The International Council on Education for Teaching. Braga. University of Minho, 2008.
- [11] A. W. Khan, “ICT competency standards for teachers”. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2008.
- [12] C. Coutinho, “Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática”. Coimbra: Grupo Almedina, 2011.
- [13] K. Charmaz, “A construção da teoria fundamentada. Guia prático para a análise qualitativa” (J. E. Costa, Trans.). Porto Alegre: Artmed, 2009.
- [14] R. M. Vieira, “Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC”. Tese de doutoramento (não publicada), Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2003.

