



DESAFIOS E OPORTUNIDADES DO USO DA TECNOLOGIA PARA A FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES: UMA REVISÃO EM TORNO DO TPACK EM PORTUGAL, BRASIL E ESPANHA

Fernanda Nogueira*

Teresa Pessoa**

Maria-Jesus Gallego***

Resumo: Uma educação de qualidade que permita sustentar o desenvolvimento de uma nação exige um corpo docente cada vez mais qualificado e capaz de se adaptar às mudanças de um mundo tecnológico, em particular de fazer um uso pedagógico da tecnologia disponível. A formação contínua tem assumido um papel cada vez mais importante no quadro das políticas internacionais na medida em que esta modalidade de formação se constitui como uma ferramenta de formação e atualização dos profissionais em exercício, capaz de influenciar de forma direta e a curto prazo, as práticas pedagógicas. O presente estudo é uma revisão da literatura realizada em torno do modelo TPACK - *Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo* de Mishra e Koehler (2006). Este modelo assenta na ideia de que a integração das tecnologias da informação e comunicação (TIC) resulta de uma mistura complexa e balanceada de conhecimento de conteúdo, de conhecimento pedagógico e de conhecimento tecnológico, usados para desenvolver estratégias e representações das matérias de forma apropriada, contextualizada e orientada (MISHRA & KOEHLER, 2006). Através da pesquisa sistemática em bases de dados e repositórios procurou identificar-se quais os estudos que fazem referência a este modelo no âmbito da formação contínua de professores em diferentes países: Portugal, Brasil e Espanha. Os resultados permitiram elencar semelhanças e diferenças nos países estudados mas, sobretudo, apontar as principais tendências investigativas e práticas pedagógicas desenvolvidas ou em desenvolvimento nos três países que representam desafios e oportunidades para todos.

Palavras-chave: TPACK; Formação Contínua de Professores; Tendências investigativas; Práticas Pedagógicas.

1 Introdução

Nos últimos anos têm-se registado mudanças ao nível da sociedade e do que esta pede às instituições de ensino para o que não será indiferente as transformações significativas ao nível tecnológico, como a evolução da web 1.0 à web 2.0, a evolução de paradigma na educação, desde o construtivismo ao conectivismo, assim como as implicações destas teorias

* Investigadora de Pós Doutoramento da Universidade de Coimbra e da Universidade de Granada.

** Professora Associada da Universidade de Coimbra.

*** Professora Catedrática da Universidade de Granada



de ensino-aprendizagem na construção de projetos formativos, especialmente ao nível da formação de professores. Estas dinâmicas e a ênfase contemporânea na aprendizagem ao longo da vida situam a formação contínua de professores como prioridade no quadro atual das políticas educativas.

A formação contínua de professores representa uma importante área de atuação na atualidade, na medida em que visa promover a atualização dos profissionais de ensino, mas também à sua reconversão face às mudanças de paradigmas vigentes que englobam o uso crescente de tecnologia em sala de aula.

Neste alinhamento, o objetivo deste artigo é descrever linhas de investigação na área da formação contínua de professores na sua relação direta com a integração de tecnologia, e em desenvolvimento em Portugal, Brasil e Espanha, através da revisão da literatura em torno do conceito - *Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo* - TPACK - de Mishra e Koehler (2006). De forma particular, exploram-se as tendências das pesquisas desenvolvidas neste âmbito desde o surgimento do modelo até à atualidade (2006-2015), assim como se analisam as principais intervenções educativas colocadas em prática em cada um dos países, de forma a colocarmos em evidência as semelhanças e diferenças identificadas.

2 Formação de Professores na atualidade: o TPACK

As mudanças da sociedade atual ou pós-moderna, a crise contemporânea da escolarização e do ensino têm levado a respostas diversas ao nível das funções dos professores, da função da escola e da formação de professores. Se as respostas mais ‘tradicionais’ apelam a estratégias de ensino tradicionais e lineares, respostas mais atuais, por outro lado, poder-se-ão encontrar em novas dinâmicas pedagógicas suportadas nos artefatos da sociedade da informação e nos avanços em nível das teorias de aprendizagem e processos de construção do conhecimento mediados pelas TIC.

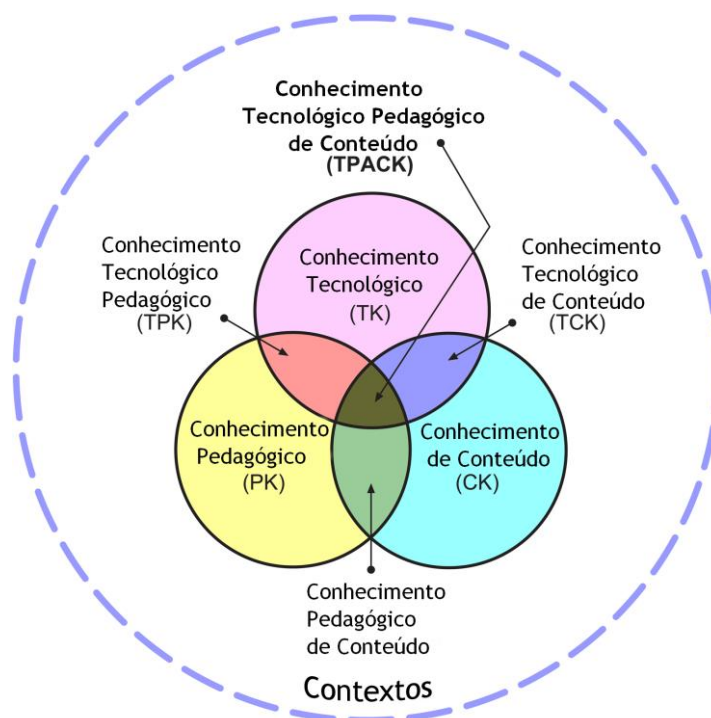
Se tem havido consenso em atribuir ao professor um papel fundamental na mudança educativa, caberá, por certo, à formação do professor contribuir para o desenvolvimento, neste, da capacidade de mudar e, sobretudo, do desejo de mudança. A formação de professores tem traçado caminhos diversos na tentativa de acompanhar o que ao professor a sociedade vai exigindo. Dentre as várias orientações ou paradigmas ainda hoje vigentes - o personalista, behaviorista, acadêmico, prático ou artesanal e crítico, Feiman-Nemser salienta que as diferenças principais têm estado no tratamento dado às orientações práticas e



acadêmicas que ganharam, então, atitudes de maior respeito não só no que concerne a uma sabedoria da prática (*the wisdom of practice*) como no que se refere ao reconhecimento da atual investigação realizada no domínio do conhecimento pedagógico, que afastam estas orientações das suas concepções mais tradicionais (1990, p.221).

A orientação acadêmica em nível da formação do professor tem sido salientada por vários autores e, nesta, se enquadrará o trabalho proposto em torno do TPACK. Embora os defensores desta orientação privilegiem a preparação acadêmica dos professores no seu sentido mais tradicional, começa, no entanto, a reconhecer-se a necessidade de o professor dominar não só o conhecimento relativo a uma determinada matéria (*subject-matter knowledge* ou *content knowledge*), mas também o conhecimento pedagógico do conteúdo (*pedagogical content knowledge*), isto é, o conhecimento de formas ou estratégias de conceptualizar e representar determinados tópicos da matéria, tendo em conta as características dos diferentes alunos (SHULMAN, 1986; 1987). A ideia de ser competente em termos académicos, de *saber* para ser professor, não se traduzirá só por uma aquisição de conhecimentos específicos de uma determinada disciplina, mas por saber, também, como ensinar esses conteúdos a populações particulares, ou seja, o conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1986; 1987). Por outro lado, as características atuais da sociedade da informação, suportadas na constante evolução das TIC, vão acrescentar a este conhecimento pedagógico do conteúdo a necessidade de este ser mediado pelo conhecimento tecnológico ou a importância das ferramentas tecnológicas, da Web 1.0 e 2.0, na didatização das várias matérias de diferentes áreas do conhecimento, isto é, a necessidade de um conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo, o TPACK. O TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) surge nesta linha por Mishra e Koehler em 2006, numa tentativa de leitura integrada das várias dimensões importantes da função docente (Figura 1), que se traduzem numa reconceptualização dos paradigmas atuais da formação dos professores.

Figura 1 – TPACK



Fonte: Mishra e Koehler (2006) – Reproduzido com permissão dos autores © 2012 by tpack.org.

O modelo proposto por Mishra e Koehle (2006) e apresentado na Figura 1, assenta na ideia de que a integração das TIC no currículo resulta de uma mistura balanceada de conhecimentos de conteúdo, de conhecimento pedagógico e de conhecimento tecnológico, sempre adaptados aos contextos e especificidades dos aprendentes. Este modelo salienta, assim, o papel da tecnologia na sociedade pós-moderna, adaptando o modelo de Shulman (1986), a fim de acomodar a componente tecnológica necessária ao conhecimento profissional docente da atualidade. O saber docente que se caracteriza por múltiplas dimensões e envolve constantes desafios.

O reconhecimento internacional da pertinência e adequabilidade do modelo para a formação contínua de professores conduziram-nos à revisão da literatura que se apresenta no âmbito deste estudo, procurando, assim, ajudar a comunidade acadêmica a refletir e a trilhar caminhos formativos e diretrizes neste domínio.

3 Metodologia

No âmbito deste estudo foi utilizada uma metodologia de revisão sistemática da literatura tendo em vista identificar, localizar, avaliar de forma crítica e sintetizar estudos que



versaram o modelo TPACK no âmbito da formação contínua de professores, desde o aparecimento do conceito até à atualidade. Os critérios de revisão e as perguntas de investigação são transversais a 3 contextos distintos, Portugal, Brasil e Espanha, com o objetivo de refletirmos em torno das principais tendências de investigação e ação neste domínio nos 3 países, colocando-se em destaque principais semelhanças e/ou diferenças.

As perguntas de investigação que nortearam a pesquisa realizada foram: a) que tipo de estudos estão presentes na literatura sobre o modelo TPACK na formação contínua de professores em Portugal, Brasil e Espanha? b) quais os principais enfoques / variáveis desses estudos? Quais as principais tendências investigativas e projetos que relacionam o conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo no âmbito da formação contínua de professores?

A pesquisa foi realizada entre junho e julho de 2015 nas seguintes plataformas: Google Académico, RCCAP, Dialnet Plus, DOAJ, cruzando-se os resultados de acordo com combinações das seguintes palavras-chave "TPACK", "TPCK", "Conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo", "Formação contínua", "Formação de professores", "Desenvolvimento Profissional do Professor", "Formación permanente", "Formación permanente del profesorado"; "Desarrollo Profesional". Outros motores de pesquisa foram considerados, tais como o SCIELO, DSpace Redined, e TESEO, mas sem a obtenção de resultados válidos ou distintos para as combinações de palavras-chave que sustentaram o presente trabalho. O uso do Google Académico como base de dados principal do presente estudo deve-se ao fato desta plataforma ser agregadora de múltiplas bases de dados nacionais e internacionais de investigadores. Trata-se, por isso, de um repositório internacional que 'afere' a divulgação ou alcance do trabalho científico produzido pela comunidade internacional em diferentes línguas. De forma a complementar o corpus de dados e a minimizar possíveis enviesamentos derivados de uma plataforma de indexação automática, foram cruzados os resultados com outro repositórios nacionais (de cada um dos países estudados), assim como, combinadas as diferentes palavras-chave descritas acima com o operador booleano "e".

Foram considerados, para revisão, os resultados num espaço temporal entre 2006 (data de surgimento do conceito) e o primeiro semestre de 2015, publicados em Língua Portuguesa e Língua Espanhola, por serem as línguas de origem dos contextos / países a analisar.

No âmbito deste trabalho, os investigadores (autores do presente estudo) localizaram, numa primeira fase, todos os resultados da pesquisa num total de 154 entradas em Língua



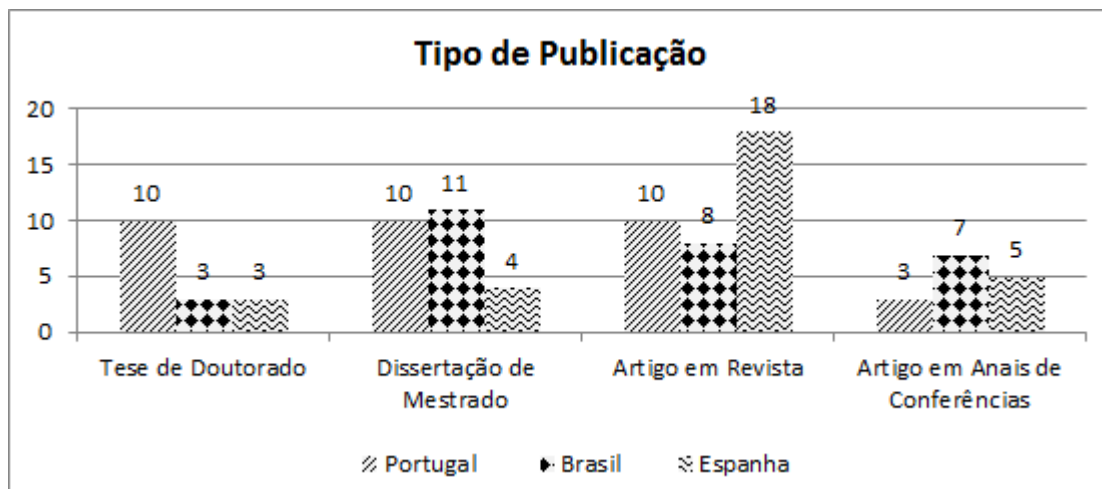
Espanhola e 110 entradas em Língua Portuguesa. Após a análise dos resumos desses trabalhos, foram eliminadas as entradas referentes a outros contextos (exemplo: trabalhos de língua espanhola mas não aplicáveis ao contexto espanhol), os trabalhos que não estavam relacionados com os objetivos de análise definidos (exemplo: que não focavam ou referiam o TPACK; que se referiam à formação inicial de professores e não à formação contínua, etc.) ou que não representavam trabalhos completos (tais como relatórios preliminares de estágio, projetos de tese, resumos, trabalhos não publicados, artigos de opinião). Os critérios de seleção dos artigos para análise detalhada foram sustentados nos objetivos do estudo listados acima e triangulados pelos investigadores.

Os resultados refinados da pesquisa são apresentados em detalhe na subseção resultados, destacando-se a análise de 33 artigos em Portugal, 29 no Brasil e 30 em Espanha. A tipologia das publicações, a tipologia dos estudos e as principais áreas científicas de incidência permitem-nos traçar um cenário global da visibilidade do modelo e sua aplicabilidade. Num segundo momento, desenvolvido na subseção discussão dos resultados, e de forma a colocar em evidência as principais tendências de cada um dos países, foram selecionados os trabalhos que se configuram como mais relevantes e expressivos em cada um dos contextos, apresentando e discutindo, de forma crítica, os seus resultados e principais conclusões.

4 Resultados

De acordo com os objetivos traçados para a revisão de literatura realizada, alcançaram-se os resultados apresentados em detalhe abaixo, colocados em destaque quanto à distribuição por países em diferentes indicadores, a saber: tipo de publicação, tipo de estudo, área científica e nível de ensino. Por fim, apresentamos os resultados da análise de conteúdo realizada que nos permitiu identificar as variáveis orientadoras ou descritores desses mesmos estudos ou publicações.

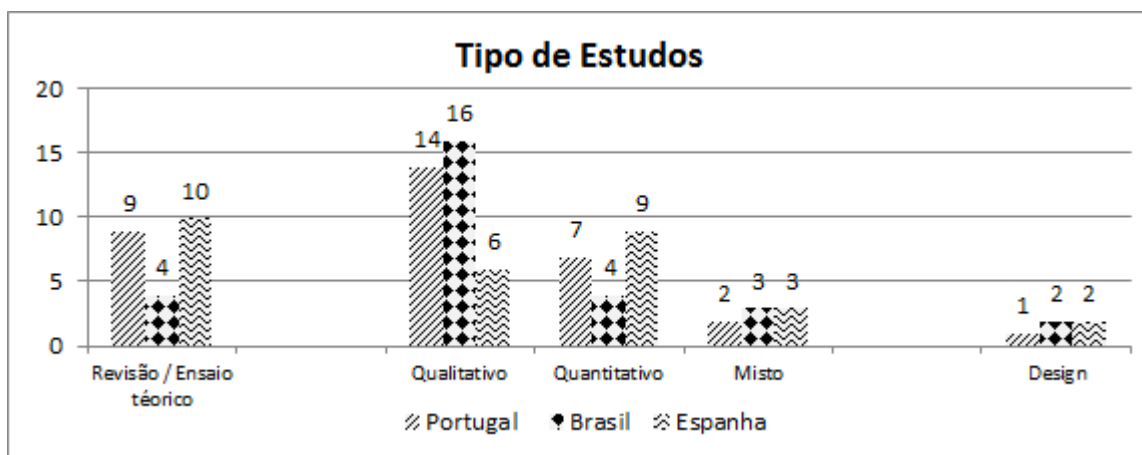
Gráfico1: Distribuição por países do tipo de publicações que compõe a revisão de literatura realizada



Fonte: Os autores

Através da análise do Gráfico 1, podemos constatar que foi possível identificar e analisar um número elevado de teses de Doutorado que versaram os princípios do modelo TPACK em Portugal em comparação com os restantes países. Já no Brasil, esse destaque vai para as dissertações de mestrado. Na Espanha, por sua vez, a investigação neste domínio está mais difundida ao nível de publicação de artigos em revistas.

Gráfico 2: Distribuição por países do tipo de estudos que compõe a revisão de literatura realizada



Fonte: Os autores

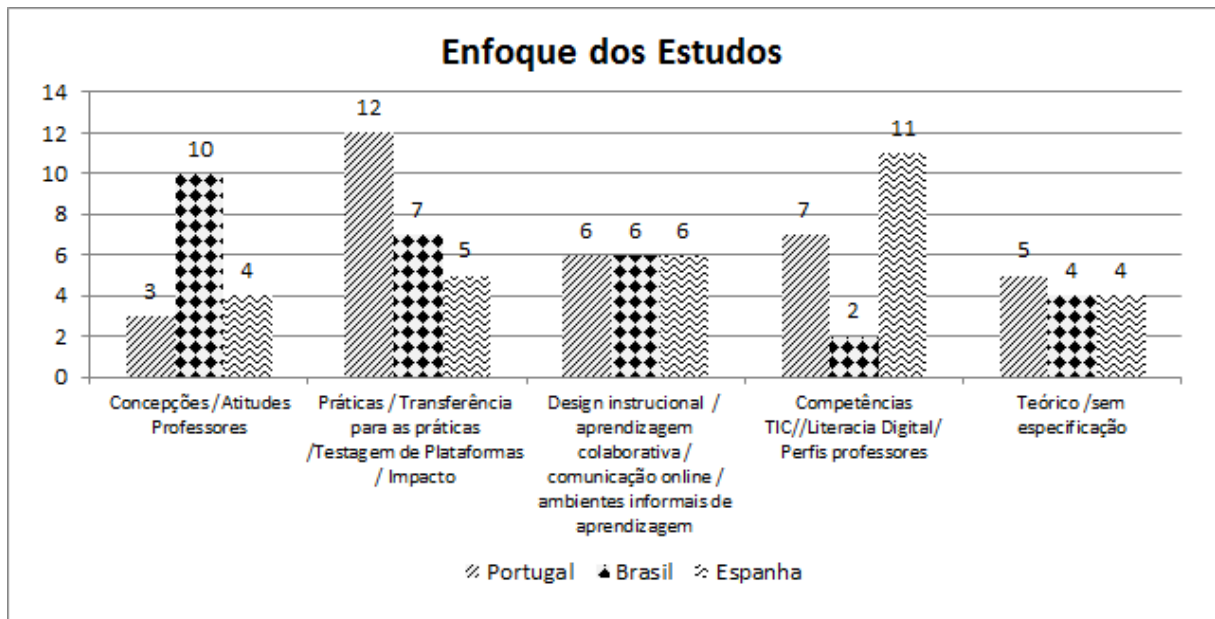
Quanto à tipologia dos estudos identificados na revisão de literatura levada a cabo, prevalece os estudos de matriz qualitativa, sobretudo em Portugal e Brasil, que estão diretamente relacionados com os trabalhos desenvolvidos por investigadores, de forma mais



ou menos isolada, no decorrer das suas teses e dissertações conducentes a grau acadêmico. As amostras destes estudos, mesmo os que aplicam uma metodologia com instrumentos de recolha de dados de natureza quantitativa, são bastante reduzidas, não permitindo a generalização dos resultados ou um conhecimento mais profundo de um contexto. Verificamos ainda um elevado número de estudos que constituem ensaios teóricos ou revisões de literatura, nomeadamente na Espanha e em Portugal, verificando-se uma tendência na divulgação do conceito e da sua aplicação em diferentes domínios científicos, em particular da matemática (PALIS, 2011; SAMPAIO; COUTINHO, 2012). Estudos empíricos com um pendor misto (qualitativo e quantitativo) são menos frequentes, assim como metodologias de *design*.

Quanto à distribuição dos estudos por níveis de ensino, verificamos que, em Portugal e no Brasil, a maioria dos trabalhos são desenvolvidos no âmbito de trabalhos académicos, mas com o seu foco no ensino não superior (Portugal n=31; Brasil n=23). Nestes países, a área científica em comum mais referenciada é a Matemática (Portugal n=5; Brasil n=9), individualmente temos Ciências e Biologia no Brasil (n=7) e Educação infantil e anos iniciais em Portugal (n=7). Já na Espanha, o destaque em termos de áreas científicas vai para as Línguas, no entanto, o grande diferencial está no enfoque principal da maioria dos estudos que é o ensino superior, mais propriamente, o professor universitário (n=13).

Gráfico 3: Distribuição por países do enfoque dos estudos que compõe a revisão de literatura realizada



Fonte: Os autores

A análise detalhada dos estudos resultantes da nossa pesquisa em função dos critérios e objetivos de pesquisa permitiram-nos agrupar os estudos em 5 grandes descritores, que sintetizamos no Gráfico 3. Verificamos, no Brasil, um enfoque mais nas concepções e atitudes dos professores em relação a este processo de integração das tecnologias. Em Portugal, um grande número de estudos que procuraram uma análise das práticas, enquanto na Espanha, o foco foi para o perfil dos professores e para as suas competências TIC.

5 Discussão dos Resultados

5.1 Tendências da Investigação em Portugal

Em Portugal, a preocupação com a integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem e na formação de professores, de forma particular, tem uma história com cerca de 30 anos e remonta ao lançamento do projeto Minerva em 1985. Desde então, um longo caminho vem sendo percorrido, na formação inicial e contínua de professores, para uma rentabilização eficaz das tecnologias no ensino presencial com políticas diversas, sendo que, a partir de 2005, a formação de professores em TIC é uma preocupação fundamental (CARVALHO; PESSOA, 2012), apesar de ter permanecido pouco clara a sua fundamentação teórica destes itinerários formativos a este nível. De fato, só em 2011, é que Coutinho faz um



trabalho importante de revisão e de chamada de atenção sobre um referencial importante, o TPACK, para a utilização das TIC no processo formativo (COUTINHO, 2011). Neste estudo, um marco importante em Portugal no que respeita à fundamentação da formação em Tecnologia em Portugal e, de forma particular, no que se refere à integração do TPACK, a autora chama a atenção para uma linha de investigação e intervenção importante neste domínio.

Os trabalhos de Coutinho vão sendo, assim, marcos incontornáveis em Portugal na formação de professores com o modelo TPACK, onde se salienta, já em 2010, o estudo de Sampaio e Coutinho “Uma perspectiva sobre a formação contínua em TIC: essencial ou apenas uma acreditação” que pretendeu fazer um diagnóstico sobre a formação contínua na área das TIC através de um inquérito por questionário a professores. Chegaram as autoras à conclusão da necessidade de formação dos professores na área da utilização pedagógica das TIC e, assim, que a formação dos professores para a integração correta e eficaz das TIC esteja fundamentada no modelo de Mishra e Koelher (2006).

Outros estudos vão emergindo e salientamos o contributo da pesquisa de Sampaio e Coutinho (2012) em torno do conceito do TPACK matemático. As autoras apresentam uma utilização pedagogicamente adequada da tecnologia no ensino da matemática através de procedimentos suportados por um conjunto de cinco etapas: reconhecer, aceitar, adaptar, explorar e avançar, as quais sustentarão uma formação contínua suscetível de ir ao encontro da resolução das principais dificuldades dos professores na utilização da tecnologia na sala de aula de matemática. Mais recentemente, salientamos os estudos de Castro (2014) e Barbosa (2014). Castro (2014) pretendeu, com o seu trabalho de doutoramento “A utilização de Recursos Educativos Digitais no processo de ensinar e aprender: práticas dos professores e perspetivas dos especialistas”, contribuir para uma reflexão alargada em torno da utilização pedagógica dos Recursos Educativos Digitais (RED) de forma teoricamente sustentada no modelo TPACK. Esta reflexão foi contextualizada num estudo, exploratório e descritivo, no âmbito do desenvolvimento profissional dos professores e das suas competências digitais determinantes na utilização destes recursos no processo de ensinar e de aprender. O referencial TPACK esteve na base, por um lado, do desenvolvimento dos instrumentos usados para traduzir os conhecimentos necessários aos professores e, por outro, para analisar as práticas desses mesmos docentes. Concluiu a autora com o seu estudo que os professores utilizam, de forma moderada, os conhecimentos que o referencial refere e seria importante uma formação e certificação que valorizasse competências dos professores que integrassem,



de forma dinâmica, os conhecimentos pedagógicos e tecnológicos e os referentes ao conteúdo da disciplina.

O estudo de Barbosa (2014) centra-se na análise da integração das TIC nas práticas letivas na Educação Pré-escolar e do 1º ciclo do Ensino Básico (anos iniciais) e, nesta medida, é inovador. Foi desenhada uma proposta de formação contínua em *b-learning*, tendo como suporte teórico o referencial TPACK e procurou-se descrever e avaliar, através de entrevistas, o seu impacto nas práticas letivas destes docentes. Foi possível identificar os vários requisitos da formação contínua na área das competências tecnológicas, geradores de potencial para a sua integração e necessários à promoção de processos de mudança nos docentes. É o caso, entre outros, da existência de recursos tecnológicos adequados, da construção da autoconfiança e formação tecnológica e pedagógica dos professores adequada aos conteúdos específicos, das partilhas de materiais e experiências entre pares, do apoio tecnológico, da promoção da criatividade e inovação.

5.2. A realidade Brasileira e a importância do EaD

O Brasil é um país que, pelas suas dimensões e assimetrias, impõe enormes desafios à Educação. São múltiplas as variáveis que interferem na qualidade da Educação e nos índices de desenvolvimento e educação de um País. Não podemos, em qualquer circunstância, ser alheios aos contextos e às realidades culturais que nos influenciam, no entanto, a investigação tem revelado que a formação de professores é um pilar fundamental para a qualidade dos processos pedagógicos e que o conhecimento profissional do professor nos mais diversos níveis de ensino e áreas de atuação contribui em larga escala para a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem.

É com base nesta premissa e na constatação de uma necessidade de aperfeiçoamento profissional do professor que o poder público brasileiro tem incentivado e desenvolvido programas de formação continuada, tendo em vista capacitar o professor em consonância com a nova sociedade inserida na era do conhecimento. A revisão levada a cabo coloca em evidência essa tendência, destacando programas de formação desenvolvidos com essa orientação estratégica. É também neste contexto de grande necessidade e procura de atualização e formação por parte dos professores que a EaD tem crescido e assumido uma posição de grande relevância no domínio da formação de professores, destacando-se na nossa pesquisa um elevado número de trabalhos com o foco na EaD (n=9).



Apesar da maioria dos estudos resultantes da nossa pesquisa envolverem estudos em menor escala no âmbito de dissertações de mestrado (n=11), existem outras iniciativas mais pontuais, mas de maior escala, que procuram responder a uma demanda na formação de professores, aliando o EaD com a importância de uma integração de tecnologia mais pedagógica e cada vez menos técnica ou instrumental (SALVADOR; ROLANDO; ROLANDO, 2010; SALVADOR; ROLANDO; ROLANDO, 2012; ESQUINCALHA; ABAR, 2012). Estas iniciativas procuram não só corrigir falhas e preencher lacunas provenientes da formação inicial, mas também garantir a necessária adequação e atualização dos profissionais face às demandas de um mundo tecnológico, cada vez mais acessível e disponível para todos.

Os cursos de formação continuada de professores da Fundação CECIERJ são aqui dados como exemplo, oferecidos na modalidade de Educação a Distância (EaD) com as suas atividades realizadas em plataforma Moodle (SALVADOR; ROLANDO; ROLANDO, 2010; SALVADOR; ROLANDO; ROLANDO, 2012). O trabalho desenvolvido no âmbito desta organização e explorado por estes investigadores destaca-se como relevante na nossa pesquisa pelo foco no modelo TPACK (não somente como referência teórica mas pela sua aplicação efetiva) e pela dimensão da sua abordagem (48 turmas de formação realizadas entre 2006 e 2009 com a inscrição total de 7706 participantes). Esta iniciativa, que se iniciou em 2006, tem vindo a concretizar-se de forma gradual, sempre introduzindo melhorias e adequações ao longo dos anos, sendo que a partir de 2009 passou a ser estruturada e desenhada pedagogicamente com base nos construtos e no modelo TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006). Os indicadores recolhidos juntamente com os resultados revelam dados interessantes e de importante reflexão. Os cursos desenvolvidos com base no modelo TPACK foram os que mais atraíram professores, no entanto, são os que possuem um dos índices mais elevados de evasão efetiva. Uma das possíveis explicações, avançada pelos autores, é o grau de exigência colocado neste *design instrucional* que foca o professor numa base de conhecimentos diferente da que ele está habituado e foi habilitado na formação inicial (ESPINDOLA; STRUCHINER; GIANNELLA, 2009), nomeadamente o conhecimento tecnológico (SALVADOR; ROLAND; ROLANDO, 2012). Também o trabalho desenvolvido no estudo de Esquincalha e Abar (2012) é relevante do ponto de vista da aplicação do modelo TPACK, merecendo o nosso destaque. O curso de formação avançada, também em parceria com o CECIERJ, foi direcionado para professores de Matemática e igualmente desenvolvido em regime de EaD, procurando integrar os princípios do TPACK. O principal enfoque da



investigação foi a análise dos tipos de mediação realizada pelos tutores participantes (n=32) nos fóruns de discussão. Os resultados apresentados são preliminares (fruto de um estudo mais alargado e em desenvolvimento de trabalhos de doutoramento da autora) e não nos permitem tirar conclusões objetivas, mas evidenciam uma tendência no desenvolvimento do *design instrucional* com base no modelo TPACK.

A maioria dos estudos identificados para a realidade brasileira enquadram-se numa categoria de concepções e percepções dos professores quanto ao uso das TIC (n=10), relacionando-se esses resultados com a necessidade de alertar para importância do uso pedagógico da tecnologia, introduzindo-se nesses trabalhos o modelo TPACK para um maior entendimento da importância da formação e da conceptualização desses conceitos junto aos professores (CRUZ, 2014; NAKASHIMA, 2014; PADILHA; PINTO, 2014; LIAO, 2014; ESPÍNDOLA; SANTOS; SILVA, 2014). Esta tendência pode estar associada à não familiaridade da grande maioria dos professores em exercício para o papel e importância da tecnologia em sala de aula, como destacam os estudos (FLORES, 2014; PUPO, 2014; WEINERT; APARECIDA DE LIMA; GRAVONSKI; MOREIRA, 2014) e a uma procura de um modelo orientador para o desenvolvimento profissional docente. Neste enquadramento, o estudo de Mazon (2012) é um exemplo relevante do cruzamento das percepções dos professores com os diferentes construtos do modelo TPACK, que se sustenta na comparação de diferentes gerações de professores. Através deste estudo “foi possível identificar que a principal diferença entre esses professores de Matemática (diferentes gerações) não se refere ao que eles conhecem sobre tecnologia e sim em como eles utilizam ou não a tecnologia em seu dia a dia” (MAZON, 2012, p.111). Uma das recomendações do autor no alinhamento dos resultados alcançados passa pela necessidade da formação continuada dos professores do ensino superior, para que estes também possam adequar o seu Ensino para uma nova geração de estudantes que necessitam de um Ensino vindo de professores que não só conheçam, mas saibam utilizar distintas TIC. Desta forma, espera-se contribuir para um reajuste dos objetivos educacionais a serem atingidos pelos futuros-professores, consolidando, assim, uma estratégia mais ampla de um uso mais adequado da tecnologia.

5.3 Uma visão sobre o TPACK em Espanha: o enfoque no professor universitário e nas competências TIC



Na Espanha, a produção científica em torno do modelo TPACK concentra-se em grupos de investigação de algumas universidades relevantes em Tecnologia Educativa, alguns realizam estudos comparados em conjunto com países de língua espanhola, em especial Argentina ou México (ALONSO; ARÉVALO; GEWERC, 2013). Trata-se de grupos com várias linhas de investigação, entre as que também se encontra o modelo TPACK. Por exemplo, a Universidade das Ilhas Baleares e a Universidade de Santiago de Compostela.

Na maioria dos estudos espanhóis, em que predominam os artigos em revistas, propõe-se a aplicação do modelo TPACK de forma tangencial (na maioria das vezes é mencionado, mas não desenvolvido). Podemos considerar que nestes estudos se vê este modelo ainda como uma proposta a explorar em estudos empíricos. Na maioria dos casos tratam-se de reflexões e ensaios teóricos, mas não revisões científicas exaustivas do que foi publicado até ao momento, muito embora sejam importantes as propostas de aplicação prática, as experiências e o impacto do modelo, sobretudo em estudos sobre TIC.

Destacam-se duas temáticas no conjunto das publicações: as competências TIC e o professor universitário, descritores que adquirem grande relevância nos anos analisados. A alfabetização digital, o desenvolvimento profissional do professor em TIC, os novos perfis profissionais dos professores são assuntos relativamente aos quais a literatura presta especial atenção. A isto se une a reforma da universidade espanhola derivada do estabelecimento de um marco comum europeu de educação superior (Processo de Bolonha), que incide na análise de propostas acerca do tipo e perfil de professor para fazer frente à dita reforma para a modernização do ensino: um professor universitário europeu “más competente y más digital”.

Os estudos dirigem-se, de modo menos significativo, às TIC, ao ensino de Línguas e de Matemáticas, áreas fundamentais na educação infantil, primária e secundária, concentrando-se, com mais frequência, em análises gerais sem especificar área, etapa ou nível educativo.

Existe um número similar de estudos empíricos em que se emprega uma metodologia qualitativa e quantitativa. Nestes últimos, o instrumento mais utilizado é o questionário, aplicado a diferentes amostras de professores, que oscilam entre 53 professores (COLÁS; PORTERO, 2014) e 1326 docentes (CABERO; MARÍN; CASTAÑO, 2015). Esta última compõe-se de professores em formação e em serviço de procedência espanhola e da América Latina, para fiabilizar o instrumento de Schmidt e outros (2009), em ambos os contextos.

Entre os estudos empíricos, é importante o de Roig, Mengual e Quinto (2015), dirigido a professores do Ensino Fundamental em exercício. Neste justifica-se o modelo



TPACK como marco de referência válido na relação entre formação do professor e integração efetiva das TIC e se relacionam os conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e disciplinares dos docentes com as variáveis gênero, anos de experiência e uso lúdico das TIC.

Quanto ao nível universitário, a partir da Universidade das Ilhas Baleares, De Benito e Lizana (2012, 2013) tratam de capturar o conhecimento especialista no uso das TIC (seguindo o modelo TPACK), assim como a sua representação, mediante mapas conceituais. Propõe, como desafio, a sua posterior transferência para toda a comunidade universitária. Os seus estudos também se aplicam à agregação, filtro e curadoria de conteúdos em TIC para a atualização docente (DE BENITO; DARDER; LIZANA; MARÍN; MORENO; SALINAS, 2013). Marín (2014), na sua tese de doutoramento, utiliza uma metodologia qualitativa (estudo de casos) para estabelecer a relação entre vários casos - um caso por faculdade - e o conhecimento segundo o modelo TPACK, este é ainda utilizado para a identificação de princípios pedagógicos no desenho de ambientes abertos de aprendizagem.

6 Considerações finais

A formação de professores tem constituído uma preocupação constante e a fundamentação subjacente à concepção dos seus itinerários formativos tem conhecido ênfases diversas, consoante às mudanças em torno dos paradigmas educacionais vigentes, à evolução tecnológica, assim como às dinâmicas emergentes da sociedade moderna e a importância que vem sendo dada à aprendizagem ao longo da vida. A formação contínua ganha assim, na interseção destas preocupações da época contemporânea, um significado importante no desenvolvimento profissional dos professores. O aprender a ser professor obriga a um percurso formativo que deve acompanhar várias dimensões do conhecimento, seja o conhecimento pedagógico, o disciplinar, o tecnológico, razões para a relevância atual do modelo TPACK na construção da profissionalidade docente.

A evolução tecnológica e o seu impacto no nosso quotidiano e, em consequência, a sua importância para a educação tornaram evidente a necessidade de adaptação e de integração da tecnologia entre as premissas fundamentais na construção do conhecimento profissional do professor, justificando-se, assim, o surgimento e a proliferação nos últimos anos de estudos estruturados em torno do modelo TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006).

O presente estudo teve como objetivo evidenciar o uso do modelo TPACK através das referências presentes na literatura ao nível da sua aplicação e entendimento no âmbito da



formação contínua de professores e em diferentes contextos (Portugal, Brasil e Espanha). De forma geral, podemos referir que, embora em Portugal se tenham encontrado mais dissertações de doutoramento e no Brasil de mestrado, de natureza qualitativa, sobre a temática, na Espanha tem havido já uma maior preocupação com a divulgação em revistas da especialidade e predominam trabalhos empíricos de natureza quantitativa. Estes resultados devem contudo ser analisados à luz de uma política de divulgação científica vigente tanto em Portugal como no Brasil, de repositório de trabalhos académicos que tornam a produção científica mais acessível.

Por outro lado, a compreensão do modelo TPACK tem sido situada de diferentes formas nos diferentes países, sendo que em Portugal se situa nas práticas dos professores, enquanto no Brasil nas concepções e atitudes dos professores e na Espanha nas competências dos docentes e literacia digital. Os resultados permitem-nos concluir que, apesar de existir um número crescente de estudos que exploram o modelo TPACK nestes 3 países, a sua aplicação é ainda muito tangencial e têm servido mais para justificar uma necessária mudança de paradigma e um modelo de formação mais adequado a adotar, do que propriamente a validação da sua aplicação ou a medição de resultados concretos em função de programas de formação específicos. Muito embora estes tipos de estudos mais de aplicação tenham sido encontrados e discutidos no âmbito deste trabalho, é importante destacar que ainda representam uma minoria. Apesar dessa carência de estudos mais específicos que, consideramos ser de extrema importância para o fortalecimento do modelo, os estudos desenvolvidos até à data dão voz a uma necessidade vigente de transformar as práticas pedagógicas para um uso da tecnologia mais integrado e consequente e, sobretudo, à necessidade de formar bons professores, capazes de enfrentar os desafios da atualidade. Se confirma-se a crescente referência a este modelo nos diferentes países, verifica-se, por outro lado, na Europa uma maior preocupação com as exigências do Tratado de Bolonha (acordo que estabeleceu um Espaço Europeu de Ensino Superior a partir do comprometimento dos países signatários em promover reformas convergentes nos seus sistemas de ensino), no que se refere ao perfil e práticas do professor que se querem suportadas pelas TIC de onde a pertinência do TPACK na construção de itinerários de formação continuada do professor e, por outro lado, no Brasil os estudos confirmam a necessidade da formação continuada dos professores do ensino superior para que estes não só conheçam, mas saibam utilizar distintas TIC. O desenho de propostas formativas que considerem efectivamente o TPACK ao nível da formação continuada dos professores nos diversos graus de ensino continua, porém, a



constituir um desafio nos diversos países. Acresce a necessidade de promoção e validação de práticas pedagógicas digitais inovadoras e promotoras de uma educação potenciadora de verdadeira integração digital.

RETOS Y OPORTUNIDADES DEL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO PROFESIONAL DEL PROFESORADO: REVISIÓN SOBRE TPACK EN PORTUGAL, BRASIL Y ESPAÑA

Resumen: Una educación de calidad que permita apoyar el desarrollo de una nación requiere un profesorado cada vez más cualificado y capaz de adaptarse a los cambios en un mundo tecnológico, en particular, para hacer un uso pedagógico de la tecnología disponible. El desarrollo profesional ha asumido un papel cada vez más importante en el marco de las políticas internacionales en la medida en que este tipo de formación continua se constituye como una herramienta de formación y actualización de los profesionales en ejercicio capaz de influir directamente a corto plazo en las prácticas pedagógicas. Este estudio es una revisión de la literatura realizada en torno al modelo TPACK -*Conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido*- de Mishra y Koehler (2006). Este modelo se basa en la idea de que la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) resulta de una mezcla compleja y equilibrada de conocimiento de contenido, conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico, utilizados para desarrollar estrategias y representaciones de las materias de forma apropiada, contextualizada y específica (MISHRA & KOEHLER, 2006). A través de una investigación sistemática en bases de datos y repositorios se identifican los estudios que hacen referencia a este modelo en el ámbito del desarrollo profesional del profesorado en diferentes países: Portugal, Brasil y España. Los resultados permiten hallar similitudes y diferencias en los países estudiados, pero sobre todo señalan las principales tendencias en la investigación y prácticas pedagógicas desarrolladas o en desarrollo en los tres países, que plantean desafíos y oportunidades para todos.

Palabras clave: TPACK; Desarrollo Profesional del Profesorado; Tendencias de Investigación; Prácticas Pedagógicas.

Agradecimientos

Este trabalho foi parcialmente apoiado pela Governo Português através da Fundação para a Ciência e Tecnologia, referência n.º SFRH/BPD/85083/2012 e no âmbito do POPH do Fundo Social Europeu.



Referências

- ALONSO, A.; ARÉVALO, J.; GEWERC, A. Giros de sentido en la formación del profesorado con nuevas tecnologías en la UNC (Argentina): Investigación Evaluativa. **Revista Fuentes**, v.13, p.217–238, 2013.
- BARBOSA, G. Repensar as TIC nas práticas letivas - da formação à integração: um estudo com Educadores de Infância e Professores do 1º ciclo do Ensino Básico. Universidade do Minho, 2014.
- CABERO-ALMENARA, J.; MARÍN-DÍAZ, V.; CASTAÑO-GARRIDO, C. Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. **@TIC. Revista d'innovació educativa**, v.14, n.Enero-Junio, p.13-22, 2015.
- CARVALHO, A.; PESSOA, T. Políticas TIC em Portugal. **Campus Virtuales**, v.01, n.1, p.93-104, 2012.
- CASTRO, C. A Utilização de Recursos Educativos Digitais no Processo de Ensinar e Aprender: Práticas dos Professores e Perspetivas dos Especialistas. Universidade Católica Portuguesa, 2014.
- COLÁS-BRAVO, P.; PORTERO, G. H. Incidencia de la Formación del Profesorado en sus creencias sobre el valor de las TIC en la enseñanza de la Música. **Educatio Siglo XXI**, v.32, n.3, 51–74, 2014.
- COUTINHO, C. TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em Tecnologia Educativa. **Paidei@**, v.2, n.4, p.1–18, 2011.
- CRUZ, S. O uso do computador na aula de História: contribuições e desafios. Universidade Federal de Lavras, 2013.
- DE BENITO, B.; LIZANA, A. Formación de los docentes en TIC a partir de la transferencia entre pares. IV Jornadas Internacionales de Campus Virtuales (s/p). Palmas: UIB, 2013.
- DE BENITO, B.; LIZANA, A. La formación de los docentes universitarios en TIC a partir de la transferencia del conocimiento de los docentes con experiencia en el uso de las TIC Resumen. In I Congreso Internacional EDO (pp. 1–16), 2012.
- DE BENITO, B.; MESQUIDA, A.; CARRÍO, A.; JUARROS, V.; GARCÍA, J.; IBÁÑEZ, J. Agregación, filtrado y curación para la actualización docente. **Píxel-Bit - Revista de Medios y Educación**, v.42, n. Enero, p.157–169, 2013.
- ESPÍNDOLA, M. B.; SILVA, C. F. Análise do processo de desenvolvimento e uso de uma hipermídia no ensino superior de Ciências Biológicas Analysis of development and use of a hypermedia in higher education of Biological Sciences. In Anais do IIX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC (pp. 1–8). Águas de Lindóia, SP, 2013.
- ESPÍNDOLA, M.; GOMES, N.; TEIXEIRA, G.; SCHILLER, J.; BÚRIGO, C., PEREIRA, P.; ESPINDOLA, M. Formação Docente para o Ensino Superior mediado por tecnologias de



informação e comunicação: perspectivas teórico-metodológicas do laboratório de novas tecnologias - LANTEC/CED/UFSC. In UNIREDE (Ed.), ESUD 2014 - XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a distância (pp. 5–8). Florianópolis, SC, 2014.

ESQUINCALHA, A.; ABAR, C. Impressões iniciais sobre as práticas de tutoria em um curso a distância para professores de matemática. In Anais do Encontro de Produção Discente (pp. 1–11). PUCSP: Cruzeiro do Sul - São Paulo, 2012.

FEIMAN-NEMSER, S. Teacher Preparation: Structural and Conceptual Alternatives. In W.R.HOUSTON, M. HABERMAN & J. SIKULA(Eds.) *Handbook of Research on Teacher Education* (pp. 212-233). New York: Macmillan, 1990.

FLORES, V. Um olhar sobre a implantação do PROINFO em Escolas Municipais de Minas Gerais. Universidade Federal de Lavras, 2014.

LIAO, T. A Elaboração e Instituição do Currículo Mínimo de Matemática no Rio de Janeiro. Universidade Federal do Espírito Santo, 2014.

MARÍN, V.I. Modelos de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. Diseño y experimentación de estrategias metodológicas de integración de los entornos institucionales y abiertos. Universitat de les Illes Balears, 2014.

MAZON, M. TPACK (Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico): Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática. Universidade Estadual Paulista, 2012.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MOREIRA, L. O Facebook e a Formação Contínua de Educadores de Infância e Professores do 1o Ciclo do Ensino Básico: d formação à integração das TIC. Universidade do Minho, 2014.

NAKASHIMA, R. H. R. A dialética dos conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos e suas contribuições para a ação docente e para o processo de aprendizagem apoiados por ambiente virtual. Universidade de São Paulo, 2014.

NOGUEIRA, F. Formação cívica e formação de professores: limites e potencialidades. Universidade de Aveiro, 2012.

PADILHA, A.; SUTIL, N.; & PINTO, Â. Tecnologias de informação e Comunicação e aprendizagem significativa: perspectivas de professores de Ciências. **Revista Tecnologias na Educação**, v.6, n.11, s/p, 2014.

PALIS, G. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v.12, n.3, p.432–451, 2010.

PUPO, R. (2013). O uso das tecnologias digitais na formação continuada do professor de matemática. Universidade Bandeirante Anhanguera.



ROIG-VILA, R.; MENGUAL-ANDRÉS, S.; QUINTO-MEDRANO, P. Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del profesorado de Primaria. **Comunicar**, n. 45, v.XXIII, p.151–159, 2015.

SALVADOR, D. F.; ROLANDO, L.; ROLANDO, R. Aplicação do modelo de conhecimento tecnológico , pedagógico do conteúdo (TPCK) em um programa on-line de formação continuada de professores de Ciências e Biologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v.5,n.2, p.31–43, 2010.

SALVADOR, D. F.; ROLANDO, R.; ROLANDO, L. Colaborar para aprender e avaliar para formar: Um relato de experiência na formação continuada de professores de biologia. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v.11, p.35–48, 2012.

SAMPAIO, P.; COUTINHO, C. Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: um contributo para o estado da arte. **Revista EducaOnline**, v.6, n.3, p. 39–55, 2012a

SAMPAIO, P.; COUTINHO, C. Ensinar Matemática com TIC: em busca de um referencial teórico. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, v.46, n. II, p. 91–109, 2012.b.

SAMPAIO, P.; COUTINHO, C. Uma perspectiva sobre a formação contínua em TIC: essencial ou apenas uma acreditação? In C. et al LEITE (Ed.), Debater o currículo e seus campos: políticas, fundamentos e práticas: Actas do IX Colóquio sobre Questões Curriculares/V Colóquio Luso-Brasileiro (pp. 3975–3984). Braga: cIED, 2010.

SCHMIDT, D. A.; BARAN, E.; THOMPSON, A. D.; MISHRA, P.; KOEHLER, M. J.; SHIN, T. S. Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. **Journal of Research on Technology in Education**, v.42, n.2, p.123-149, 2009.

SHULMAN, LEE. Those who understand: Knowledge growth in Teaching. **Educational Researcher**,v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, LEE. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1–22, 1987.

SILVA, A. Desenvolvimento de uma comunidade virtual para a inserção da metodologia blended learning na educação básica. Universidade Federal de Lavras, 2014.

WEINERT, M.; APARECIDA DE LIMA, S.; RIBEIRO GRAVONSKI, I.; MOREIRA, H. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano escolar das séries iniciais: panorama inicial. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.4, n.3, p.50–72. doi:10.3895/S1982-873X2011000300003, 2011.