AMBIENTES DE APRENDIZAGEM, TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

LEARNING ENVIRONMENT, DIGITAL TECHNOLOGY AND INITIAL TEACHERS TRAINING

Angélica Monteiro
Instituto Piaget, RECI
Universidade do Porto, UP
Vila Nova de Gaia, Portugal
angelica.monteiro@gaia.ipiaget.pt

Rita Barros
Instituto Piaget, RECI
Vila Nova de Gaia, Portugal
rita.barros@gaia.ipiaget.pt

Resumo. Os avanços tecnológicos obrigam a um currículo flexível e adaptado às novas realidades e desafios que são colocados à sociedade e à Educação, em particular aos professores atuais e futuros. A formação inicial de professores constitui-se numa primeira oportunidade de socialização com a profissão docente e, neste sentido, tem que ir ao encontro do perfil do estudante do séc. XXI. Contudo, observa-se um desfasamento entre a abordagem e os conteúdos das tecnologias digitais e as necessidades de formação integrada, articulada e abrangente, como é referido no referencial de competências TIC (UNESCO, 2011), e o currículo para a formação de professores em alfabetização mediática e informacional (xWilson et al.2013). Este artigo, de cariz exploratório, tem por objetivo contribuir para o Estado da Arte acerca dos ambientes de aprendizagem com recurso às tecnologias digitais na formação inicial de professores (opções metodológicas, recursos, referencial teórico, …), recorrendo, para isto, a uma revisão sistemática de literatura de 17 artigos recentes (2016-2017) de países de diversos continentes. Os principais resultados apontam para uma tendência de valorização da "testagem" e aplicação de modelos teóricos e da utilização de determinadas tecnologias digitais mais recentes ou inovadoras, através de observações, questionários abertos e escalas pré-definidas. Paralelamente, verificou-se que os aspetos pessoais e de desenvolvimento profissional dos futuros professores, assim como a relação pedagógica, não são o foco privilegiado em termos de investigação. Este trabalho permite concluir que a investigação segue a tendência dos contextos de prática de formação inicial de professores, nos quais subsiste uma desarticulação entre a teoria e as práticas educativas com recurso às tecnologias digitais de forma contextualizada e significativa.

Palavras chave: formação de professores; tecnologia educativa; ensino-aprendizagem.

Abstract. Technological advances require a flexible curriculum adapted to the new realities and challenges imposed to society and to education, in particular to current and future teachers. The initial teachers training constitutes an initial opportunity for socialization with the teaching profession and, in this sense, has to meet the profile of the student of the XXI century. However, there is a mismatch between the approach and contents of digital technologies and the needs for integrated, comprehensive and articulated training, as referred to in the ICT competency framework (UNESCO, 2011), and the curriculum for teacher training in media literacy and information literacy (Wilson et al., 2013). The aim of this exploratory article is to contribute to the state of the art about learning environments using digital technologies in the initial teacher training (methodological options, resources, theoretical reference, ...) based on a systematic literature review of 17 recent articles (2016-2017) from different countries. The main results point to a tendency to value the "testing" and application of theoretical models and the use of certain new or innovative digital technologies through observations, open questionnaires and pre-defined scales. At the same time, it was verified that the personal and professional development aspects of the future teachers, as well as the pedagogical relation, are not the research paper's privileged focus. This work allows to conclude that the research follows the trend of the contexts of practice of initial teacher training, in which there is a disarticulation between theory and educational practices using digital technologies in a contextualized and meaningful way.

Keywords: teacher training; educational technology; teaching-learning.

INTRODUÇÃO

Em Portugal, desde a implementação do Processo de Bolonha, a formação de professores do ensino básico (1.º ao 5.º ano de escolaridade) compreende uma primeira etapa generalista a nível de licenciatura em Educação Básica e uma segunda etapa que corresponde ao Mestrado profissionalizante em ensino. Isto significa que para ser professor em qualquer nível de escolaridade é preciso ter o grau de Mestre. O regime jurídico da habilitação profissional para a docência (Decreto-Lei n.º 79/2014) determina os créditos e as seguintes áreas de formação obrigatórias para o 1.º ciclo (licenciatura) e para o 2.º ciclo (mestrado): docência; educacional geral; didáticas específicas; cultural, social e ética; iniciação à prática profissional. A limitação de créditos a distribuir pelas áreas (180 créditos na licenciatura e de 90-120 no Mestrado) faz com que a presença das tecnologias digitais não seja uma prioridade na maioria dos cursos de formação de professores, ou então, que esta área apareça em uma unidade curricular específica na licenciatura, sem relação com a prática que é feita no estágio do mestrado (Martinez, Leite & Monteiro, 2015). Este enquadramento evidencia a importância de que sejam feitos estudos que ofereçam um panorama geral e internacional das tendências de investigação e de ação no campo de intersecção entre as tecnologias digitais e a formação inicial de professores, que se insere no campo da literacia mediática e informacional.

No documento "Alfabetização Mediática e Informacional (AMI): Currículo para a formação de professores" da UNESCO (Wilson et al. 2013, p. 21), os autores propõem metas para as áreas curriculares centrais, conhecimentos, avaliação, produção e uso dos média e da informação (Quadro 1).
565

Quadro 1. Currículo para a formação de professores em Alfabetização mediática e informacional.

Áreas curriculares centrais	**Conhecimento dos media e da informação para discursos democráticos**	**Avaliação dos media e da informação**	**Produção e uso dos media e da informação**
Política e visão	Preparação de professores alfabetizados em media e informação	Preparação de estudantes alfabetizados em media e informação	Promoção de sociedades alfabetizadas em media e informação
Currículo e avaliação	Conhecimentos sobre media, bibliotecas, arquivos e outros provedores de informação, suas funções e as condições necessárias para seu desempenho	Compreensão dos critérios para a avaliação de textos de media e das fontes de informação	Habilidades para explorar como a informação e os textos de media são produzidos, o contexto social e cultural da informação e a produção dos media; usos pelos cidadãos; e com quais propósitos
Pedagogia	Integração dos media e da informação no discurso da sala de aula	Avaliação de conteúdos dos media e de outros provedores de informação para a resolução de problemas	Conteúdos gerados pelos utilizadores e uso no ensino e aprendizagem
Media e informação	Media impressos – jornais e revistas; provedores de informação – bibliotecas, arquivos, museus, livros, periódicos etc.	Media transmitidos – rádio e televisão	Novos media – Internet, redes sociais, plataformas de exposição (computadores, telemóveis, etc.)
Organização e administração	Conhecimento de organização na sala de aula	Colaboração por meio da alfabetização mediática e informacional	Aplicação da alfabetização mediática e informacional à formação contínua
Desenvolvimento profissional dos professores	Conhecimento de AMI para a educação cívica, participação na comunidade profissional e governança de suas sociedades	Avaliação e administração dos recursos mediáticos e informacionais para a aprendizagem profissional	Liderança e cidadania modelo; o ponto ideal da promoção e do uso da AMI para o desenvolvimento de professores e estudantes

Da análise do Quadro 1, depreende-se que a formação de professores para uma literacia mediática e informacional exige a conjugação de diversos fatores, de níveis macro (sociedade, países), meso (instituições) e micro (sala de aula, casa) que englobam os contextos formais e não formais, e mobiliza conhecimentos, competências e capacidades de compreensão, identificação, seleção, preparação, crítica, colaboração, avaliação e produção e disseminação do conhecimento dos media e da informação. Algumas destas competências estão sistematizadas na Figura 1.

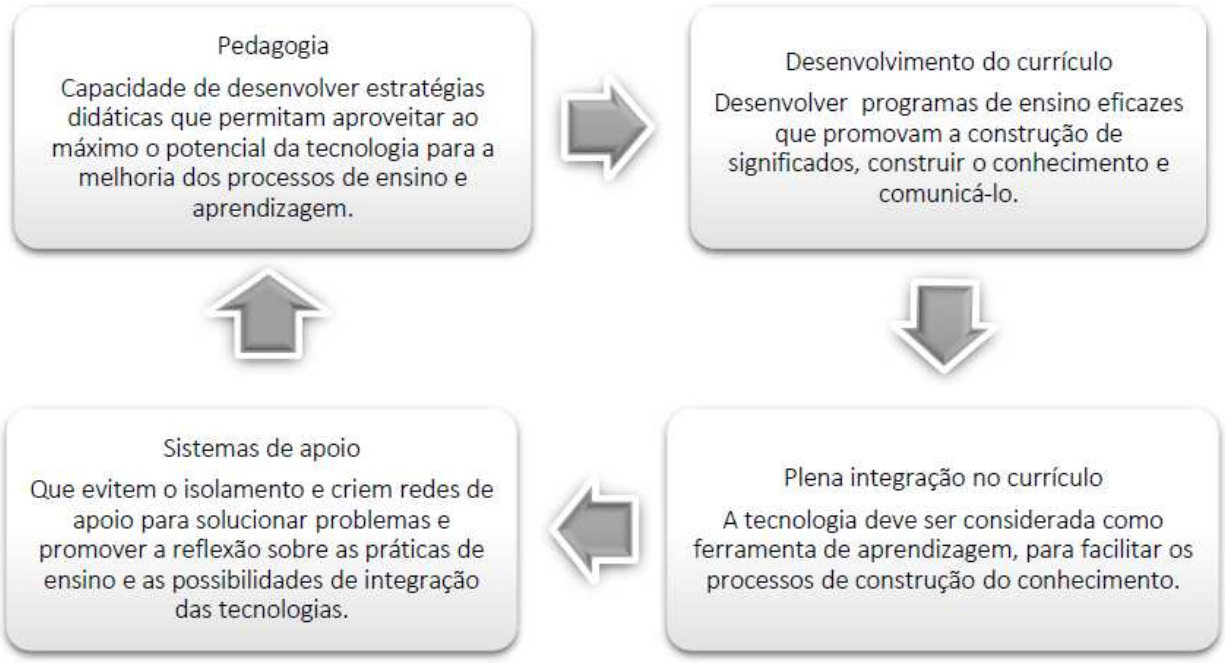

Figura 1. Competências TIC para Professores, baseado em "Guidelines on adaptation of the UNESCO ICT Competency Framework for Teacher" (UNESCO, 2013)

Tendo este referencial como ponto de partida, o presente artigo visa contribuir para o Estado da Arte acerca dos ambientes de aprendizagem apoiados por tecnologias digitais, nas quais estão englobados, neste artigo, os recursos digitais (imagem, som, vídeo, scripto), os softwares, as plataformas digitais e as aplicações multimedia utilizados com fins educativos. Para isto, recorreu a uma revisão sistemática de literatura com vista:

- à análise das tendências de investigação nesta área (em termos dos ambientes de aprendizagem suportados por tecnologias digitais que sustentam a formação inicial de professores, da origem geográfica dos estudos e da existência de follow-up nas intervenções integradas em estudos de investigação-ação);
- à caracterização das estratégias de ensino e aprendizagem mais utilizadas em ambientes de aprendizagem suportados por tecnologias digitais;
- à identificação dos recursos tecnológicos mais utilizados;
- à descrição dos resultados da implementação das estratégias de ensino e aprendizagem mais utilizadas em ambientes de aprendizagem suportados por tecnologias digitais no âmbito da formação inicial de professores;
- à identificação das barreiras na utilização das tecnologias digitais e na implementação de estratégias de ensino e aprendizagem suportadas nesses recursos.

METODOLOGIA

A revisão sistemática de literatura realizada sustentou-se nas orientações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) Statement* (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Group, 2009).

Critérios de Elegibilidade

Foram definidos cinco critérios de elegibilidade, aplicados independentemente pelas duas autoras:

1. Artigos que integrassem estudos empíricos;
2. Artigos que se focassem na utilização das tecnologias digitais no âmbito da prática pedagógica da formação inicial de professores do ensino básico e secundário ou nas metodologias de ensino e aprendizagem (ativas, colaborativas, participativas, centrados no utilizador/estudante) com apoio de tecnologias digitais;
3. Os estudos empíricos poderem apresentar-se com qualquer design (e.g., transversais, longitudinais ou descritivo/comparativo/correlacional/quasi-experimental);
4. Apenas artigos redigidos em inglês;
5. Artigos com revisão de pares e *full text* disponível.

Foram excluídos trabalhos não publicados, atas de congressos ou outros eventos científicos, resumos e artigos de revisão.
567

Fontes de Informação e Pesquisa

Foi selecionada a base de dados *Education Resource Information Center* (ERIC) pelo facto de ser uma das mais antigas bases de dados de artigos de revistas científicas nas áreas das Ciências Sociais, especialmente vocacionada para a investigação em Ciências da Educação.

Foram introduzidas como palavras-chave para pesquisa: "teacher training and educational technology". A pesquisa foi realizada considerando os artigos publicados entre janeiro de 2016 e julho de 2017, com o intuito de privilegiar os artigos mais recentes.

Seleção de Informação

Inicialmente, a análise e os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados aos artigos em que as palavras-chave subjacentes à pesquisa constavam do título do artigo, do resumo ou dos descritores (palavras-chave).

Nas situações de dúvida em relação à relevância do artigo, todo o texto foi sujeito a análise, tendo sido excluídos os artigos considerados não relevantes, sobretudo por não se focarem em recursos digitais ou estratégias de ensino em ambientes de aprendizagem suportados por tecnologias digitais. Foram ainda excluídos os artigos nos quais tinham constituído a amostra profissionais de educação já graduados.

Todas as decisões em todas os momentos de seleção de informação foram tomadas de forma independente pelas duas autoras e a definição do conjunto de artigos a integrarem o estudo resultou de uma posição consensual.

Processo de Organização de Informação

A informação foi organizada de acordo com os pontos que constam da tabela 1, nomeadamente, referência (título do artigo e ano de publicação), design metodológico (estudo longitudinal/transversal; descritivo/comparativo/correlacional/quasi-experimental), objetivos principais, metodologia (quantitativa, qualitativa ou mista), amostra, recolha de dados, análise de dados, resultados e conclusões.

Não foi utilizado nenhum instrumento para determinar a qualidade de avaliação dos estudos.

Resultados e Discussão

Da pesquisa efetuada resultaram 144 artigos (Figura 2).

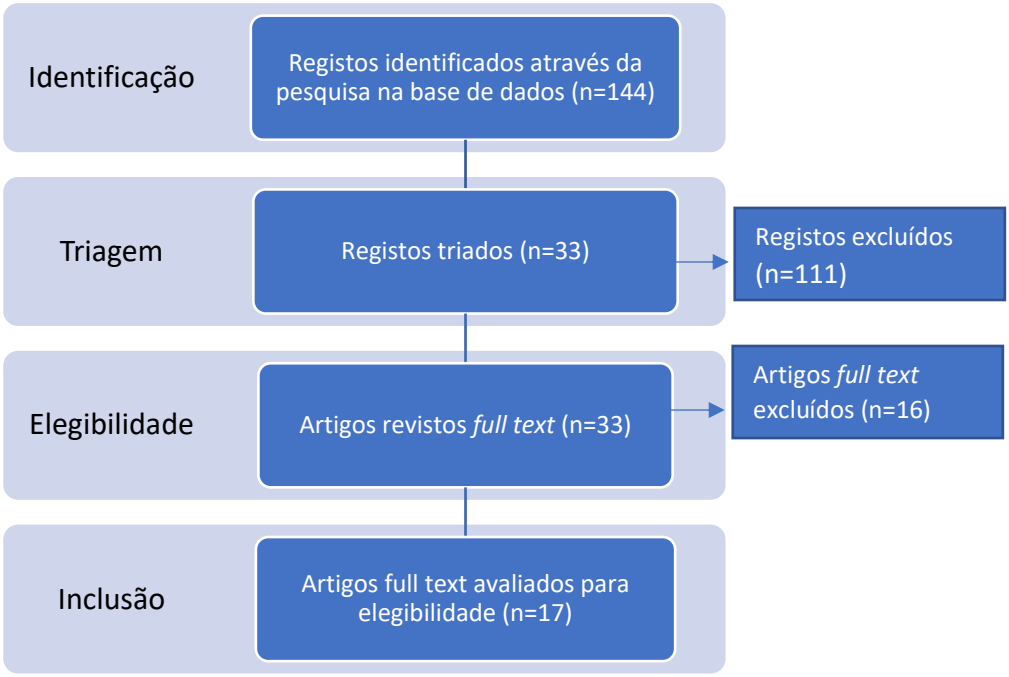

Figura 2. Fluxograma da seleção de artigos.

Após a revisão dos títulos, resumos e descritores, a análise dos artigos, realizada por dois júris independentes, centrou-se nos artigos que se focavam na formação inicial de professores e nas metodologias de ensino e aprendizagem (ativas, colaborativas/participativas/centradas no estudante, sustentadas em tecnologias digitais). Assim, foram excluídos 111 artigos que se reportavam a professores graduados e todos os que não cumpriam os critérios de elegibilidade pré-definidos, como por exemplo, os artigos que não continham estudos empíricos. A triagem teve também em consideração a possibilidade de artigos duplicados, isto é, estudos realizados pelos mesmos autores, com os mesmos sujeitos, e publicados em diferentes artigos. Contudo, esta situação não se verificou.

Dos 33 artigos em condições de elegibilidade, foram incluídos no nosso estudo 17 artigos. Nesta fase, foram excluídos 16 artigos, pelas seguintes razões: construção de modelos teóricos, cuja componente empírica não estava bem explicitada; artigos pouco fundamentados teoricamente e cujos aspetos metodológicos não estavam apresentados de forma clara e/ou estavam ausentes; artigos que se centravam excessivamente nos equipamentos tecnológicos e pouco centrados nas questões pedagógicas e de formação de professores.

As características dos estudos que integram os artigos da revisão sistemática encontram-se descriminados no Quadro 2.

Considerando a janela temporal pré-definida para a nossa revisão sistemática de literatura, os resultados que sustentam a análise das tendências de investigação nesta área permitem-nos constatar a atualidade da pesquisa científica. Nenhum dos 17 estudos incluídos nesta revisão sistemática de literatura recorre a metodologias longitudinais. Três artigos traduzem-se em estudos de caso e 6 são quasi-experimentais. A dimensão das amostras varia entre 12 e 538 sujeitos (professores pré-graduados). Em 6 dos estudos houve a integração de uma componente de intervenção na investigação. Em nenhum destes teve lugar um follow-up das intervenções.

Quadro 2. Caraterização dos artigos da revisão sistemática.

ID	Estudo	Título	Tipo de estudo	Objetivos	Metodologia	Amostra	Recolha de dados	Análise de dados	Resultados e Conclusões
1	Qasem & Viswanathappa (2016) Índia	Blended Learning Approach to Develop the Teachers' TPACK	quasi-experimental	Determinar os níveis de conhecimento de TIC no design do e-course através da abordagem de aprendizagem mista entre formandos em ensino das Ciências	Quantitativa	60 formandos em ensino das Ciências	Escala de conhecimentos de TIC, baseada no modelo TPACK.	t-test	O TPACK constituiu-se uma valiosa ferramenta para avaliar o conhecimento na área de integração tecnológica. O conhecimento das TIC foi acima da média em dois grupos, e há diferença significativa entre grupos experimentais e de controle na escala de conhecimento TIC.
2	Oliveira & Pombo, 2017 Portugal	Teaching Strategies Mediated by Technologies in the EduLab Model: The Case of Mathematics and Natural Sciences	Misto	Caracterizar e analisar as estratégias de ensino desenvolvidas com o uso das tecnologias disponíveis, realizadas nos assuntos de Matemática e Ciências Naturais em uma turma de quinto ano de escolaridade	Qualitativo Quantitativo	1 professor 20 estudantes	Survey Observação participante	Análises estatísticas e análise de conteúdo	O modelo EduLab propõe que os objetivos associados ao uso de tecnologias sejam traduzidos nos benefícios do processo de ensino e aprendizagem. Ao fornecer recursos tecnológicos, formação e monitorização aos professores, o modelo EduLab visa tornar o processo de ensino e aprendizagem dinâmico, eficiente e motivador. No que diz respeito à implementação de estratégias inovadoras de educação, os resultados sugerem diferenças significativas nos assuntos observados no nível de implementação e sua frequência de implementação.

3	Pilter et al. (2017) Turquia	The Effect of ICT Assisted Project Based Learning Approach on Prospective ICT Integration Skills of Teacher Candidates	Quasi-experimental, Estudo de caso	Estudar os efeitos das práticas de aprendizagem assistidas sobre a capacidade de integração das TIC de futuros professores.	Mixed method	72 futuros professores	Escala de autoperceção de TIC Escala de atitudes de TIC	t-test	As práticas de aprendizagem baseadas em TIC tiveram efeitos positivos nas perceções e atitudes de autoeficácia das TIC e, consequentemente, nos níveis esperados de integração de TIC entrepor parte dos futuros professores
4	Ozpinar, et al. (2016) Turquia	An Application of Flipped Classroom Method in the Instructional Technologies and Material Development Course	Quasi-experimental	Examinar o efeito do método flipped classroom nas aprendizagens e motivação dos estudantes do curso elementar de Matemática e determinar a opinião dos estudantes sobre este método.	Quantitativo e Qualitativo	50 estudantes do 2º ano do curso de Educação em Matemática	Inventário de Competências de Tecnologia Básica para Educadores, a Escala de Perceção Tecnológica, Pesquisa e um Teste de Realização com perguntas abertas que foi preparada de acordo com a opinião de especialistas	Análises estatísticas (t-test) e análise de conteúdo	Os estudantes do Ensino Superior têm crenças positivas acerca do Flipped Classroom Method, embora não tenha efeito na melhoria da percepção dos estudantes em relação à utilização das tecnologias. Os estudantes do grupo experimental mostram-se mais motivados.
5	Zyad (2016) Marrocos	Pre-service training and ICT implementation in the classroom: ELT	Exploratório Descritivo	Explorar as perceções dos futuros professores sobre a abordagem adotada nos programas de formação em matéria de tecnologia educacional. Investigar em que medida os professores empregam tecnologia para atingir objetivos pedagógicos, bem como a metodologia de instrução	Quantitativo e Qualitativo	56 formandos	Questionários e entrevistas	Estatística simples e análise de conteúdo	Embora os professores relatassem que privilegiam uma metodologia centrada no aluno, são adotadas metodologias, com as TIC, centradas no professor. O programa de formação, em geral, tratou a tecnologia e a pedagogia como aspetos exclusivamente desconectados do desenvolvimento profissional dos formandos.

571				que eles adotam quando usam as TIC na sala de aula.					
6	Oralbekova et al. (2016) Cazaquistão	Application of Information and Communication Technologies by the Future Primary School Teachers in the Context of Inclusive Education in the Republic of Kazakhstan	Descritivo	Estudar problemas e identificar habilidades práticas relacionadas ao uso de tecnologias de informação e comunicação pelos futuros professores do ensino básico no contexto da educação inclusiva.	Quantitativo	60 estudantes de pedagogia submetidos a um treino de formação (com grupo experimental e de controlo)	Métodos teóricos e empíricos	Análise qualitativa de dados	O programa de formação desenvolvido apresentou a experiência internacional generalizada na aplicação de tecnologia da informação em educação e métodos de ensino no ensino básico nas condições de educação inclusiva, resultando numa formação abrangente e no desenvolvimento de competências relevantes destes professores.

7	Azlam & Zhu (2016) Turquia	Influencing Factors and Integration of ICT into Teaching Practices of Pre-service and Starting Teachers	Construção de um modelo teórico Estudo preditivo	Investigar as perceções de futuros professores acerca de variáveis relacionadas com as TIC no que se refere à sua integração das TIC na prática docente para explorar em que medida elas integram as TIC na educação.	Quantitativo	280 futuros professores	"teachers' ICT competence" (TIC) and the "integration survey" (IS)	T-test e multiple regression analysis	A competência percebida na integração das TIC, a ansiedade informática, as competências em TIC e as variáveis do conhecimento pedagógico servem como elemento preditivos da integração dos professores nas TIC nas práticas de ensino. Os resultados mostraram que a integração das TIC se limitava ao nível básico e aos fins demonstrativos e subutilizavam tarefas simuladas para experiência, descoberta e experiência.
8	Yorulmaz, okçalişkan & Onal (2016). Turquia	Determination of Classroom Pre-Service Teachers' State of Personal Innovativeness	survey	Determinar o nível de inovação pessoal de futuros professores	Quantitativo	322 futuros professores	Escala de Inovação Pessoal		O nível de inovação pessoal dos futuros professores é médio e o estado de sua inovação varia dependendo do sexo a favor das futuras professoras. O nível de escolaridade e as variáveis de realização académica não afetam significativamente o estado de inovação dos professores.

9 573	Kara & Saltan (2016) Turquia	Looking at Interactive whiteboards through the eyes of pre-service teachers	Comparativo-correlacional	Investigar a perceção dos futuros professores acerca dos quadros interativos	Quantitativa	367 estudantes do curso de formação de professores	Escala de Perceção acerca de Quadros interativos para Estudantes Universitários	ANOVA	As perceções acerca dos quadros interativos são positivas. Verificam-se perceções mais positivas por parte dos estudantes de níveis mais elevados (3º nível) e por parte dos estudantes dos cursos de TIC e Educação física. Correlação positiva entre a perceção acerca da utilização e a competência percebida.
10	Kihoza et. Al (2016) Tanzânia	Classroom ICT integration in Tanzania: Opportunities and challenges from the perspectives of TPACK and SAMR models	Estudo de caso	Avaliar as oportunidades de integração e os desafios das TIC em relação aos modelos TPACK e SAMR.	Qualitativo Quantitativo	12 tutores 194 futuros professores	questionários, observações, entrevistas	Estatística simples e análise de conteúdo	As características de planeamento de uso de tecnologia e redesenho do design de tarefas estavam relacionados com o modelo SAMR. Os desafios encontrados estavam associados à falta de infraestruturas, de competências, prontidão para mudar e conhecimentos pedagógicos de utilização das TIC.
11	Santos, Schlunzem & Júnior (2016) Brasil	Teachers Training for the Use of Digital Technologies	Investigação-ação	Analisar a forma como o programa de formação de professores foi estabelecido, com o objetivo de ensinar os fundamentos da educação inclusiva em uma perspetiva de utilização de tecnologias digitais cívica, contextualizada e significativa	Qualitativo	Estudantes de dois cursos de Pedagogia	questionários, memória reflexiva, fóruns de discussão e portefólio	qualitativa	Os resultados indicam a importância de uma formação contextualizada, que atribui o significado ao quadro teórico que se baseia nas práticas diárias do professor.

12	Orazalina et al. (2016)Cazaquistão	A Method of Developing Technological Readiness for Using Virtual Educational Environment in The Professional Activity of a College Teacher	Quasi-experimental	Construir um modelo de desenvolvimento de prontidão de professores universitários	Qualitativo e quantitativo	28 estudantes de um curso de formação de professores de inglês	observação, questionários, entrevistas	análise estatística, análise de conteúdo	O método foi confirmado durante a validação experimental e integração em prática em diversas faculdades no Cazaquistão, obtendo-se diferenças estatisticamente significativas no nível da prontidão tecnológica do professor
13	Efe & Efe (2016) Suíça e Turquia	Swiss and Turkish Pre-service Science Teachers' Anxiety Levels for Educational Technology	Survey	Explicar, culturalmente, os níveis de ansiedade e atitudes associados ao uso da tecnologia educacional	Quantitativo	538 estudantes de um curso de formação de professores	Escala do estado de ansiedade	Regressão múltipla	Os resultados indicam uma relação proporcional direta entre a formação académica e os níveis de ansiedade e uma relação inversa entre a experiência pedagógica e os níveis de ansiedade mensurados.
14	Neupokoeva et al. (2016) Rússia	Using Educational Technology in Applications as Element of Teaching for Special Disciplines	Quasi-experimental	Demonstrar os principais componentes de uma tecnologia de aprendizagem voltada para a melhoria do nível de habilidade dos professores para resolver problemas didáticos associados ao computador e às tecnologias	Misto	Não referido	Questionários Observação	Análise estatística	A implementação das tecnologias e a mudança de práticas de ensino são processos morosos. A equipa de suporte é necessária para gerir, inspirar e apoiar alunos e professores.
15	Asiimwe, Grönlund & Hatakka (2017). Suécia	Practices and challenges in an emerging m-learning environment	Estudo de caso Investigação-ação	Entender como os Learning Managment Systems (LMS) são implementados e usados para fins de m-learning.	Qualitativo	27 professores em formação, 5 pessoal administrativo	Entrevistas Observação	Análise qualitativa de dados	1. As tarefas devem ser mais flexíveis ao se concentrarem na aceitabilidade e disposição dos alunos 2. As tarefas devem ser vistas em uma ampla gama de atividades possíveis, a partir de exercícios simples de exercícios e exercícios para co-construção de conhecimento. 3. Há um foco nas propriedades da tarefa como um produto, e não no design

575									da tarefa como um processo. 4. As tarefas devem ser sempre vistas como hipóteses.
16	Smiths, Oberhofer, Colpaert (2016) Bélgica	Mind the gap: task design and technology in novice language teachers' practice	Based Language Teaching (TBLT); Task based design	Identificar as possibilidades e os desafios dos futuros professores de Inglês, língua não materna, na utilização do task based design	Qualitativo	28 professores em formação inicial	observação	Análise qualitativa de dados	Embora o impacto da TBLT possa ser incrementado pelo recurso às novas tecnologias, como os quadros interativos, as tarefas em si mesmas devem ser equacionadas no que diz respeito à sua capacidade motivadora, ao seu significado e à sua usabilidade. As tarefas, pela sua diversidade, podem também ser referenciadas a modelos teóricos como o SAMR. O enfoque nas tarefas deve privilegiar o processo e não apenas o produto, para além de que a sua seleção e adaptação devem ter em conta as características dos alunos e dos professores.
17	Best, MasGregor, Price (2017) Austrália	Designing for Diverse Learning: Case Study of Place-based Learning in Design and Technologies Pre-service Teacher Education	Estudo de caso	Este estudo tem como objetivo explorar como os professores em formação inicial se basearam nos conhecimentos prévios para aplicar, transferir e adaptar suas habilidades para um contexto autêntico da comunidade.	Qualitativo	80 professores em formação	Questionário Portefólio	Análise qualitativa e estatística simples	Este estudo sugere que as experiências de aprendizagem baseadas em aspetos/contextos locais são valiosas mo sentido em que oferecem oportunidades aos professores de Design e Tecnologias para promover o conhecimento, a conscientização e a compreensão da relação entre processos de design e produtos e as necessidades das pessoas e do lugar.

Do ponto de vista metodológico, a maior parte dos artigos (7) privilegia metodologias mistas, 6 optaram por abordagens quantitativas e apenas 4 pelas abordagens qualitativas.

Os instrumentos de recolha de dados são sobretudo de natureza mista (9), recorrendo a questionários/escalas e observação (2), questionários/escalas e entrevistas (2), questionários/escalas, entrevista e observação (2), questionários/escalas e documentos para análise documental (2) e entrevista e observação (1). A opção singular pelos questionários/escalas verificou-se em 6 artigos e pela observação 2. Nenhum dos artigos recorreu à entrevista como único instrumento de recolha de dados.

Foi igualmente evidente que estes estudos são realizados, sobretudo, em países não conotados com recursos e avanços tecnológicos. Estes avanços predominam nos EUA e alguns países europeus, como a Finlândia e a Suécia, que lideram o ranking da avaliação do *Global Information Technology Report 2016* do *Word Economic Fórum*. O interesse pelas tecnologias digitais na formação de professores em países com um desenvolvimento médio ou baixo no que concerne às tecnologias é concomitante com a recente utilização dos recursos digitais em contexto educativo. Esta utilização parece favorecer a emergência de novas abordagens pedagógicas enquadráveis nos novos ambientes de aprendizagem. Disto são exemplo a Turquia (6 artigos) e o Cazaquistão (2 artigos).

No caso da Turquia, segundo Gulbahar et al. (2013), o ministério da Educação turco está a desenvolver o projeto F@tih, que tem como principais resultados esperados particularmente o currículo de TIC e formação de professores em competências TIC, orientado pelo referencial "UNESCO ICT Competency Standards for Teachers" (UNESCO, 2013). O Cazaquistão, por sua vez, ficou este ano em 38º lugar no *Global Information Technology Report*, resultado que é 10 níveis superior ao de 2015. Em comparação com o ano passado, o país passou 15 posições em relação ao acesso à internet nas escolas, chegando ao 41º lugar, segundo o Jornal "The Astana Times" (26/07/2016).

No que diz respeito às estratégias de ensino e aprendizagem mais utilizadas em ambientes suportados por tecnologias digitais, nem todos os artigos explicitam o seu enquadramento em modelos teóricos e pedagógicos. Dois dos artigos situam-nas no Modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) (KOEHLER; MISHRA, 2009), um dos modelos educacionais de aplicação relativamente recente no contexto da utilização das tecnologias educativas, e que resulta da intersecção do conhecimento pedagógico do conteúdo (capacidade de ensinar um determinado conteúdo do currículo escolar), do conhecimento tecnológico do conteúdo (capacidade para selecionar os recursos tecnológicos mais adequados para comunicar um determinado conteúdo curricular e do conhecimento Tecnológico-Pedagógico (capacidade de utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem).

Outro artigo sustenta o trabalho de investigação no Modelo SAMR (Substituição, Argumentação, Modificação e Redefinição), uma abordagem construída para apoiar os professores na integração da tecnologia nos processos de ensino-aprendizagem e para avaliar a presença e utilização das tecnologias na sala de aula.

Um outro artigo foca-se especificamente no Modelo EduLab, um modelo educacional que integra tecnologias em contextos educacionais de salas de aula totalmente equipadas com recursos tecnológicos atraentes e fáceis de usar, com vista a promover a eficácia do processo de ensino e aprendizagem. A formação de professores suportada por este modelo valoriza os formatos pedagógicos como o trabalho colaborativo, flipped classroom e aprendizagem sustentada pela investigação. De resto, 2 dos artigos que integram esta revisão de literatura focam-se particularmente no flipped classroom.

A construção de modelos teóricos explicativos é realizada em estudos de dois artigos, um deles centrado na avaliação da prontidão dos professores para o uso das tecnologias e outro na integração das tecnologias digitais na prática pedagógica de professores pré-graduados e fatores condicionantes.

Na abordagem ecológica, em que os processos de ensino e aprendizagem são contextualizados, é valorizada a aprendizagem significativa de natureza construtivista, explorada em dois artigos. A aprendizagem em contexto (*Place-based Learning*) recorre à comunidade local e ao meio ambiente como ponto de partida para a aprendizagem curricular, promovendo desta forma a coesão comunitária. Um outro artigo, de natureza mais específica em termos de aprendizagem, sustenta o seu estudo na *Based Language Teaching* (TBLT), um modelo teórico de ensino de línguas estrangeiras que recorre à pesquisa empírica através de tarefas significativas e promotoras da comunicação para a definição das necessidades de aprendizagem de línguas, determinar os objetivos curriculares, projetar a atividade na sala de aula (linguagem) e avaliar as competências linguísticas.

Na análise das tendências de investigação na área dos ambientes de aprendizagem com recurso às tecnologias digitais e formação inicial de professores, observaram-se apenas dois artigos em que os aspetos pessoais destes professores pré-graduados são pesquisados. Um deles centra-se nos níveis de ansiedade

destes professores no uso das tecnologias e outro na perceção de autoeficácia de utilização das tecnologias digitais.

Um dos aspetos centrais no processo de ensino e aprendizagem é a relação pedagógica, um aspeto pouco valorizado nos artigos revistos. No que diz respeito aos recursos tecnológicos mais utilizados, verifica-se que a grande parte dos artigos se reporta de forma genérica aos meios tecnológicos, embora dois deles se centrem especificamente nos quadros interativos e outro nos sistemas de gestão de conteúdos de aprendizagem (LMCS - *Learning Management Content System*).

Os resultados da implementação das estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas em ambientes suportados por tecnologias digitais, no âmbito da formação inicial de professores e inscritas nos modelos teóricos e pedagógicos acima referidos, são globalmente positivos. O TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), revelou-se um bom modelo para avaliar o conhecimento dos professores acerca das tecnologias educativas. O seu impacto, assim como do Modelo SAMR (Substituição, Argumentação, Modificação e Redefinição) é evidente no que diz respeito ao planeamento e desenho de atividades com recurso às tecnologias digitais.

Os formatos pedagógicos como a *flipped classroom* resultam em ganhos na aprendizagem (nomeadamente nas disciplinas de matemática e tecnologias), sublinhando-se as crenças positivas dos professores pré-graduados em relação a este formato e o incremento no seu nível de motivação, pese embora esta representação não resulte da simples utilização das tecnologias digitais. Da mesma forma, os resultados dos artigos analisados permitem-nos afirmar que a utilização das tecnologias digitais por si só não promove a aprendizagem centrada nos estudantes, remetendo-nos para a relevância da aprendizagem em contexto e da formação contextualizada, na qual é exigida a articulação entre a formação teórica e a prática pedagógica dos professores pré-graduados e o desenvolvimento de uma responsabilidade cívica com valorização da comunidade local.

Os programas de formação de professores tendem a desagregar a literacia computacional das questões pedagógicas no desenvolvimento profissional, quando o que se pretende é valorizar o processo e não apenas o produto, justificando desta forma a utilidade e relevância das atividades que recorrem às tecnologias digitais. A integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas tem que estar associada a estratégias de ensino apropriadas, inovadoras, através da realização de tarefas motivadoras e desafiantes. Por isso, o desenvolvimento nos alunos de competências relevantes na atualidade, como o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação e a colaboração, não é evidente pela forma como as tecnologias digitais têm sido utilizadas em sala de aula.

Relativamente aos resultados dos estudos centrados nos aspetos pessoais dos professores pré-graduados que desenvolvem a sua prática pedagógica em ambientes de aprendizagem sustentados em tecnologias digitais, verifica-se uma relação positiva entre a percepção acerca da utilização e a competência percebida. Um dos artigos aponta para a relação inversa entre a frequência da utilização das tecnologias digitais e os níveis de ansiedade experienciados pelos professores pré-graduados. Nele, a implementação da inovação pedagógica mediada pelas tecnologias digitais encontra menos resistência junto das professoras pré-graduadas, quando comparadas com os colegas do sexo masculino.

A identificação das barreiras na utilização dos recursos tecnológicos e na implementação de estratégias de ensino e aprendizagem foi outro dos propósitos na nossa revisão sistemática de literatura. Tendo por base os artigos analisados, são apontados como barreiras a falta de infraestruturas e a falta de disponibilização de dispositivos tecnológicos nas turmas de formação de professores. A falta de recursos digitais nas escolas em que se desenrolam os estágios é indicadora da desarticulação entre os programas de formação de professores e a realidade das salas de aulas dos estágios no que diz respeito à integração das tecnologias digitais. Paralelamente, é também apontada a opção dos professores pré-graduados pela não utilização as tecnologias digitais, a pouca apetência para a mudança, a falta de competência pedagógica na utilização das tecnologias digitais e a formação insuficiente, que resulta no facto dos professores pré-graduados não beneficiarem totalmente no uso das tecnologias digitais na prática pedagógica. Em contraposição, são indicados como facilitadores na implementação de estratégias de ensino aprendizagem suportadas pelas tecnologias digitais, a existência de pessoal de apoio (suporte tecnológico), a definição de políticas institucionais congruentes e o desenvolvimento de programas de formação de professores apostados na inovação educativa com recurso às tecnologias digitais, conforme sistematizado na Figura 3.

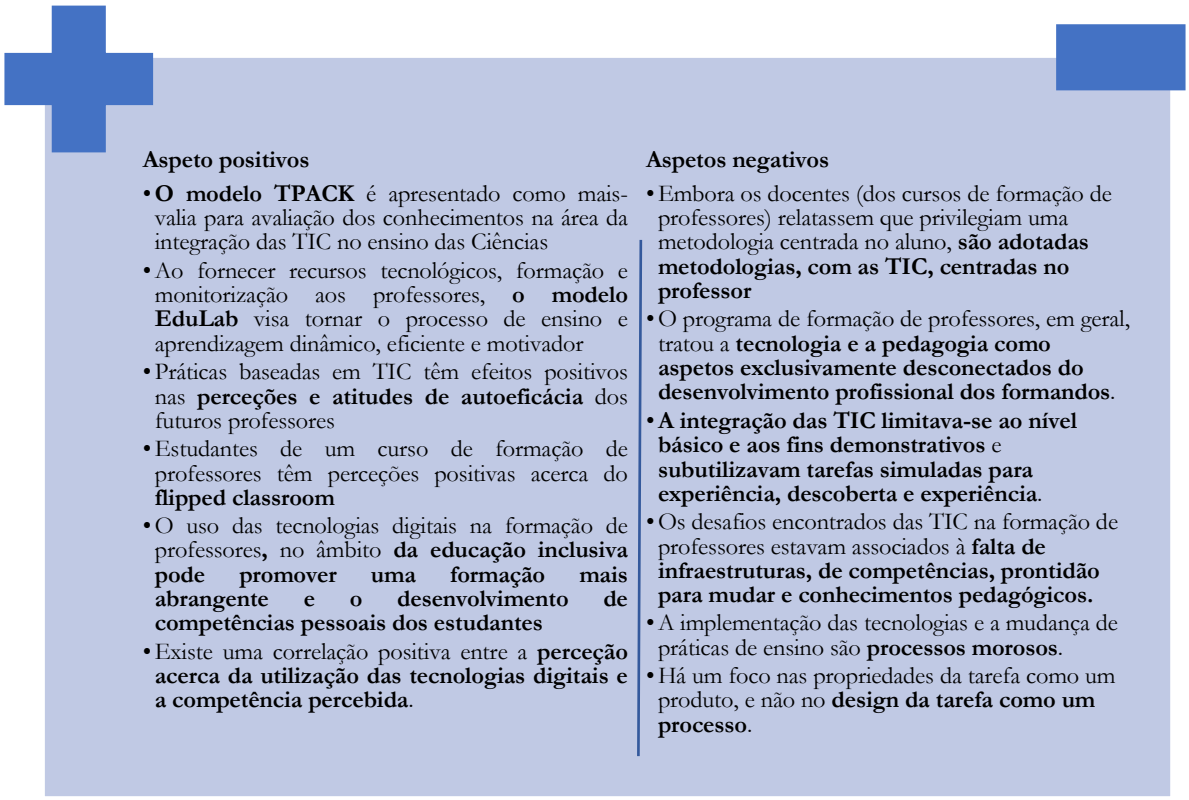

Figura 2. Aspetos positivos e aspetos negativos de modelos e práticas de integração das tecnologias digitais na Formação de Professores.

CONCLUSÃO

A análise dos ambientes de aprendizagem suportados por tecnologias digitais na formação inicial de professores constituiu o principal propósito deste estudo. A atualidade deste campo de análise mostra o interesse no domínio da investigação em Educação, possivelmente por se tratar de um campo relativamente emergente.

A revisão sistemática de literatura realizada permite-nos detectar alguns aspetos transversais na investigação. Globalmente, os estudos centram-se em grupos distintos de professores em situação de formação inicial, em função da área disciplinar e do nível de ensino a que é dirigida a formação, assim como das especificidades dos contextos em que as práticas pedagógicas são realizadas. Simultaneamente, são poucos os artigos que especificam os recursos tecnológicos a que se reportam os diferentes estudos. Ambos os aspetos poderão ser alvo de uma análise mais rigorosa em futuras investigações.

A presente revisão sistemática de literatura leva-nos a concluir que a prática pedagógica dos professores em formação, apesar das limitações das escolas em termos de disponibilização de dispositivos tecnológicos, não lhes permite beneficiar, num nível satisfatório, das vantagens proporcionadas pelas tecnologias digitais. Levantam-se questões ligadas à formação e à desarticulação entre os planos de estudos de formação de professores e a integração das tecnologias digitais na prática pedagógica em contexto real de formação, futuro contexto de trabalho. Assim, parece-nos que os ambientes de aprendizagem suportados pelas tecnologias digitais terão que estar mais focados nas estratégias de ensino e aprendizagem e nos aspetos pedagógicos propriamente ditos, tal como é preconizado pela UNESCO (2011) relativamente às competências TIC para professores. Os programas de formação de professores terão que atender às formas apropriadas de aplicar as tecnologias digitais ao longo da formação dos professores, de tal forma que a sua utilização deve traduzir-se em benefícios para os processos de ensino e aprendizagem, tornando-os dinâmicos, eficientes e motivadores.

Podemos concluir que as questões pedagógicas decorrentes desta revisão sistemática de literatura apontam para a necessidade de uma integração mais eficaz das tecnologias digitais na formação de futuros professores, particularmente no âmbito da prática pedagógica em contexto real de trabalho. Dado que as temáticas da relação pedagógica e do desenvolvimento pessoal e profissional não são explicitadas nos estudos ou, pelo menos, não são foco de atenção prioritária, este trabalho apresenta-as como áreas de pesquisa bastante promissoras.

Considerando que as limitações da nossa revisão sistemática de literatura se prendem, desde logo, com a exclusão de produções científicas que não as publicações em formato de artigo, sugerimos em estudos futuros trabalhos de investigação congéneres a inclusão de outros formatos de produção científica, assim como outras bases de dados na área da Educação que não foram exploradas. Dado que todos os estudos analisados são de natureza transversal, recomendamos futuros estudos longitudinais e estudos de investigação-ação com *follow up*, no sentido de se analisar o impacto da formação sustentada em recursos digitais ao longo do tempo. Sugerimos ainda que em futuros estudos de revisão sistemática de literatura sejam utilizadas ferramentas que avaliem a qualidade dos estudos a integrar a análise (e.g., *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine or PEDro scale*).

REFERÊNCIAS

Asiimwe, E.; Grönlund, Å & Hatakka, M. (2017). Practices and challenges in an emerging m-learning environment. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT), 13*(1), 103-122.

Aslan, A. & Zhu, C. (2016). Influencing factors and integration of ICT into teaching practices of pre-service and starting teachers. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 2*(2), 359-370.

Best, M., MacGregor, D., & Price, D. (2017). Designing for Diverse Learning: Case study of place-based learning in Design and Technologies pre-service teacher education. *Australian Journal of Teacher Education*, *42*(3). http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2017v42n3.6

Efe, H & Efe, R. (2016). Swiss and Turkish Pre-service Science Teachers' Anxiety Levels for Educational Technology. *Journal of Education and Training Studies*, *4* (7), 185-195.

Gulbahar, Y., Ilkhan, M., Kilis, S. & Arslan, O. (2013). Informatics Education in Turkey: National ICT Curriculum and Teacher Training at Elementary Level. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276101250_Informatics_Education_in_Turkey_National_ICT_Curriculum_and_Teacher_Training_at_Elementary_Level . Acesso em out/2017.

Kara, M. & Saltan F. (2016). Looking at Interactive whiteboards through the eyes of pre-service teachers. *Journal of Education and Training Studies, 4* (12), 144-152.

Kihoza *et al.* (2016). Classroom ICT integration in Tanzania: Opportunities and challenges from the perspectives of TPACK and SAMR models. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology* (IJEDICT), *12* (1), 107-128.

Koehler, M. J.; Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *9*(1), p. 60-70.

Martinez, R., Leite, C. & Monteiro, A. (2015). Os desafios das TIC para a formação inicial de professores: uma análise da agenda internacional e suas influências nas políticas portuguesas. *Crítica Educativa*, *1*(1), 21-40.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. & Group, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *Open Med, 3*(3), 123-130.

Neupokoeva, E., Chapaeva, N., Akimovaa, O., Shcherbina, N. & Borovikov, E. (2016). Using Educational Technology in Applications as Element of Teaching for Special Disciplines. *International Journal of Environmental & Science Education*, *11*(16), 8858-8872.

Oliveira, A. & Pombo, L. (2017). Teaching strategies mediated by technologies in the Edulab model: The case of mathematics and natural sciences. *International Journal of Research in Education and Science* (IJRES), *3*(1), 88-106.

Oralbekova, A. Et al. (2016). Application of Information and Communication Technologies by the Future Primary School Teachers in the Context of Inclusive Education in the Republic of Kazakhstan. *International journal of environmental & science education*, *11*(9), 2813-2827.

Orazalina, Z. et al. (2016). A Method of Developing Technological Readiness for Using Virtual Educational Environment in The Professional Activity of a College Teacher. *International Journal of Environmental & Science Education*, *11*(10), 3477-3486.

Ozpinar, I. *et al.* (2016). An Application of Flipped Classroom Method in the Instructional Technologies and Material Development Course. *Journal of Education and Training Studies*, *4*(12). 213-226

Pilten, P. *et al.* (2017). The Effect of ICT Assisted Project Based Learning Approach on Prospective ICT Integration Skills of Teacher Candidates. *Journal of Education and Training Studies, 5* (3), 135-147.

Qasem, A. & Viswanathappa, G. (2016). Blended Learning Approach to Develop the Teachers' TPACK. Contemporary educational technology, *7*(3), 264-276.

Santos, D.; Schlunzem, E. & Júnior, K (2016). Teachers Training for the Use of Digital Technologies. *Universal Journal of Educational Research*, *4*(6), 1288-1297.

Smits, T. F. H., Oberhofer, M., & Colpaert, J. (2016). Mind the gap: task design and technology in novice language teachers' practice. In S. Papadima-Sophocleous, L. Bradley & S. Thouësny (Eds), *CALL communities and culture – short papers from EUROCALL 2016* (pp. 429-434). Research-publishing.net. https://doi.org/10.14705/rpnet.2016.eurocall2016.601

UNESCO (2011). Media and Information Literacy Curriculum for Teachers. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001929/192971e.pdf. Acesso em: nov/2012.

Wilson et al. (2013). Alfabetização midiática e informacional: Currículo para formação de professores. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002204/220418por.pdf. Acesso em mar/2014.

Yorulmaz, A. Okçalişkan, H. & Onal, H. (2016). Determination of Classroom Pre-Service Teachers' State of Personal Innovativeness. *Journal of Education and Training Studies*, 5(1), 28-34.

MINIBIOGRAFIA



Angélica Monteiro (angelica.monteiro@gaia.ipiaget.pt)
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-1369-3462

Angélica Monteiro é Doutorada em Ciências da Educação e Mestre em Comunicação Multimédia pela Universidade do Porto, Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. É investigadora da RECI, do Instituto Piaget e do CIIE da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. Atualmente é diretora da Escola Superior de Educação Jean Piaget de Vila Nova de Gaia.

Link para currículo:
http://www.degois.pt/visualizador/curriculum.jsp?key=8829472217115397



Rita Barros (rita.barros@gaia.ipiaget.pt)
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-3596-9920

Doutorada em Ciências da Educação pela Faculdade de Ciências da Educação da Universidade de Santiago de Compostela. Mestre e Licenciada em Psicologia pela Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Porto. Diploma de Estudos Avançados em Desenvolvimento Pessoal e Intervenção Social pela Universidade de Valência. Atualmente, é Professora Adjunta no Instituto Piaget. Investigadora da Unidade de Investigação RECI-Instituto Piaget e colaboradora da CINTESIS- Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Link para currículo:
http://www.degois.pt/visualizador/curriculum.jsp?key=4550216026468764