USO DOS QUADROS DE COMPETÊNCIA DIGITAL *DIGCOMP* E *DIGCOMPEDU* EM EDUCAÇÃO: REVISÃO DE LITERATURA

USE OF DIGCOMP AND DIGCOMPEDU DIGITAL COMPETENCE FRAMEWORKS IN EDUCATION: LITERATURE REVIEW

Cassio Santos
Universidade de Lisboa, ULISBOA
Lisboa, Portugal
cassiosantos@edu.ulisboa.pt

João Mattar
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP
São Paulo, SP, Brasil
joaomattar@gmail.com

Neuza Pedro
Universidade de Lisboa, ULISBOA
Lisboa, Portugal
nspedro@ie.ulisboa.pt

Resumo. O objetivo desta revisão foi investigar a literatura educacional fundamentada nos quadros de competência digital *DigComp* e *DigCompEdu*, por meio de uma revisão de escopo ou mapeamento (Paré et al., 2015), seguindo as orientações metodológicas de Okoli (2019). As buscas resultaram em 327 trabalhos, dos quais foram selecionados 18 artigos analisados considerando o contexto e objetivos da pesquisa, a abordagem metodológica adotada, os instrumentos utilizados, o público envolvido e as conclusões. Os resultados encontrados permitiram verificar que as pesquisas analisadas têm utilizado primordialmente abordagem quantitativa, baseadas em questionários apoiados por diversas metodologias, focadas principalmente na avaliação da competência digital de professores no ensino superior, com menor incidência na educação básica, e junto de alunos. Esses quadros são também utilizados para desenvolver propostas de atividades formativas e analisar dados. Identifica-se a necessidade de formação para o desenvolvimento de competências digitais tanto de professores como de alunos.

Palavras-chave: docência; educação básica; ensino superior; tecnologia da informação e da comunicação; metodologia da pesquisa.

Abstract. This review aimed to investigate the educational literature based on *DigComp* and *DigCompEdu* through a scoping review or mapping (Paré et al., 2015), following the methodological guidelines of Okoli (2019). The search resulted in 327 works, of which 18 articles were selected, analyzed considering the context and objectives of the research, the methodological approach, the instruments used, the audience and the conclusions. The results found allowed to verify that the analyzed researchers have used primarily used quantitative, based on questionnaires and supported by a variety of methodologies, focused on the evaluation of higher education instructor's digital skills, with lower incidence of students, basic education and curriculum. These frameworks are also used to develop proposals for training and data analysis. The need for training for the development of digital skills for instructors and students is identified.

Keywords: teaching; basic education; higher education; information and communication technology; research methodology.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) têm provocado significativas transformações na sociedade e na educação, como seja a promoção de novas formas de comunicação e de interação social, a maior democratização do acesso ao conhecimento e mesmo a própria relação espaço-tempo, por exemplo, por meio do uso de tecnologias web e de ambientes virtuais de aprendizagem. Desse modo, as TDICs nos apresentam diversos desafios, como o constante sentimento de defasagem ao tentarmos acompanhar as transformações tecnológicas, o que resulta, muitas vezes, na sobrecarga de informação, no excedente cognitivo e na falta de competências digitais (Rabello & Tavares, 2016; Shirky, 2011). Para auxiliar os cidadãos, educadores e estudantes a lidar com esses desafios, vários referenciais têm sido elaborados por diversas organizações. Procura-se traçar, a seguir, uma revisão histórica de tais referenciais.

COMPETÊNCIAS DIGITAIS

Em 1997, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) lançou o Projeto *DeSeCo — Definition and Selection of Competencies* (OCDE, 2005), com o objetivo de oferecer uma fundamentação teórica e conceitual para a identificação de competências-chave para uma vida bem-sucedida e uma sociedade que funcione bem, assim como ajudar a definir objetivos gerais para os sistemas

educacionais e a aprendizagem ao longo da vida. O relatório final do projeto foi publicado seis anos depois (Rychen & Salganik, 2003), seguido de um sumário executivo (OCDE, 2005). De acordo com tal documento, os indivíduos precisam dominar tecnologias que estão mudando rápida e continuamente para dar sentido à grande quantidade de informações que na atualidade se encontra disponível.

Em 1998, a *International Society for Technology in Education* (ISTE) lança os *National Educational Technology Standards (NETS)*, voltados para a aprendizagem do uso de tecnologias por parte dos estudantes. Hoje, os padrões da ISTE, focados no uso de tecnologias para a transformação da aprendizagem e para a inovação, estão segmentados para alunos, educadores, líderes educacionais e formadores, apresentando ainda orientações específicas no domínio do desenvolvimento de competências de pensamento computacional (International Society for Technology in Education [ISTE], 2016, 2020).

Em 2005, o Joint Research Centre (JRC) da Comissão Europeia, iniciou estudos sobre aprendizagem e habilidades para a era digital, com o objetivo de fornecer evidências para o aproveitamento do potencial das tecnologias digitais, incentivar a inovação nas práticas de treinamento e educação, melhorar o acesso à aprendizagem ao longo da vida e aprimorar as novas habilidades e competências (digitais) necessárias para o pleno emprego, o desenvolvimento pessoal e a inclusão social (Redecker, 2017).

Em 2006, Mishra e Koehler (2006) publicam o *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK)*,* um *framework* ou quadro teórico que identifica as competências digitais dos professores na interseção entre três formas principais de conhecimento: conteúdo, pedagogia e tecnologia. A integração eficaz das tecnologias requereria a compreensão da relação entre essas três áreas. Esse referencial apresenta uma natureza teórica em torno do conhecimento docente e se posiciona como um quadro teórico de destaque na investigação na área (Angeli et al., 2016).

Também em 2006, o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia elencam oito competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida, entre as quais a competência digital, conceito que, após revisão recente, em 2018, passou a ser utilizada no plural (Conselho da União Europeia, 2018; Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia, 2006). As competências digitais são consideradas transversais ao desenvolvimento de todas as outras competências e essenciais para uma plena inclusão social, para a participação cívica ativa e consciente na sociedade e na economia e, ainda, para o crescimento social competitivo, inteligente e sustentável (Lucas et al., 2017).

Em 2008, a UNESCO lança os *Padrões de competência em TIC para professores* (Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura [UNESCO], 2008c, 2008b, 2008a), que apresentam diretrizes específicas para o planejamento de programas educacionais e de desenvolvimento profissional de professores para o desempenho de seu papel na formação de estudantes com a incorporação de tecnologias. Três anos depois, o *framework* é atualizado para a versão 2 (UNESCO, 2011), sendo mais recentemente publicada a versão 3.0 (UNESCO, 2018).

Em 2010, a Comissão Europeia lançou a Iniciativa *Europa 2020* (Comissão Europeia, 2010b), trazendo como uma das iniciativas a Agenda Digital, que formulou propostas de ações que devem ser colocadas em prática com o objetivo de posicionar a Europa na rota de um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo (Comissão Europeia, 2010a, 2010b). Essas propostas procuravam preparar o terreno para as transformações de mais longo prazo previsto para uma economia e sociedade cada vez mais digital, definindo, ainda, um roteiro que maximize o potencial social e econômico das TDICs. Nestes documentos destaca-se o papel da internet, sinalizada como recurso fundamental da atividade econômica e social para os negócios, para o trabalho, para o lazer, para a comunicação e para a expressão livre de ideias, sendo ainda proposta, até 2013, a criação de indicadores de competências digitais e de literacia midiática para toda a União Europeia (Comissão Europeia, 2010a).

As diferentes publicações da União Europeia nos últimos anos são responsáveis por coletar e unificar critérios para a certificação do nível de competência do usuário, como já havia sido feito na área de aprendizado de idiomas estrangeiros (Sánches et al., 2017). Nesse sentido, objetivando identificar os principais componentes das competências digitais em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para os indivíduos serem digitalmente competentes, foi publicado o relatório técnico *Digital competence in practice: an analysis of frameworks* (Ferrari, 2012), como parte do projeto Competência Digital (*DigComp*).

FRAMEWORKS

A partir da recomendação do Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (2006), bem como do relatório anteriormente citado (Ferrari, 2012), foi publicado o quadro teórico *DigComp: a framework for*

developing and understanding digital competence in Europe (Ferrari, 2013), posteriormente batizado de *DigComp 1.0*, voltado para o desenvolvimento e a compreensão da competência digital dos cidadãos na Europa. Este apresenta-se como uma referência para o planejamento estratégico, tanto em nível europeu, como de cada um dos Estados Membros, no que diz respeito à promoção de competências digitais. O relatório propõe cinco áreas de competência digital (informação, comunicação, criação de conteúdo, segurança e resolução de problemas), que contemplam 21 competências. O *DigComp 1.0* propõe ainda uma tabela de autoavaliação com três níveis de proficiência (básico, intermediário e avançado), que pode ser utilizada por qualquer cidadão que queira avaliar sua competência digital.

Em 2016, uma nova versão foi publicada, o *DigComp 2.0: the digital competence framework for citizens* (Vuorikari et al., 2016), que atualiza o vocabulário do relatório, as competências e suas descrições. A versão em vigor é o *DigComp 2.1: the Digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use* (Carretero et al., 2017), que amplia os níveis de proficiência de três para oito (sendo traduzido para o português por Lucas e Moreira, 2017).

Especificamente desenvolvido para educadores, *o European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu* (Redecker, 2017), descreve as competências com foco em apoiar e incentivar a utilização de ferramentas digitais nas práticas docentes para melhorar e inovar a educação. É dirigido aos professores do ensino pré-escolar ao superior e organizado em seis áreas (envolvimento profissional, recursos digitais, ensino e aprendizagem, avaliação, capacitação dos aprendentes e facilitação das competências digitais dos aprendentes), com 22 competências e seis níveis de proficiência, seguindo os níveis do *Common European Framework of Reference for Languages* (Council of Europe, 2001): recém-chegado (A1), explorador (A2), integrador (B1), especialista (B2), líder (C1) e pioneiro (C2).

Baseando-se no *DigComp*, em 2012 o Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), unidade do Ministério da Educação, Cultura e Esportes da Espanha, inicia o projeto "Marco Común de Competencia Digital Docente". Diversas versões são publicadas (v1.0 de 2013 e v2.0 de 2014, baseadas no *DigComp 1.0*; versão de janeiro de 2017, baseada no *DigComp 2.0*), até chegar à versão atual (INTEF, de outubro de 2017, baseada no *DigComp 2.1 e DigCompEdu*), que é a referência para o Portfólio da Competência Digital Docente, o Toolkit do Portfolio de Competência Digital Docente e as ações de competência digital para os alunos (INTEF, 2014, 2017b, 2017a).

Uma das ações proposta na Agenda Digital foi a elaboração de indicadores de competências digitais e de literacia midiática, que culminou com a criação do *Digital Economy & Society Index*, objetivando demonstrar o nível de desempenho digital europeu, desenvolvido com base em quatro áreas do *DigComp 1.0* e com dados da pesquisa da União Europeia sobre a utilização da Internet. O *Digital Economy & Society Index* foi calculado pela primeira vez em 2015, com dados de dois anos: DESI 2014 (dados de 2013) e DESI 2015 (dados de 2014), possibilitando, dessa forma, a análise da evolução dos Estados Membros da UE no que se refere à competitividade digital (Comissão Europeia, 2010c; European Commission, 2016, 2021). O *DigComp* foi também utilizado, em Portugal, como documento estruturante para a "Iniciativa Nacional Competência Digitais e.2030, Portugal INCoDe.2030", programa que visa promover as competências digitais no país (Lucas et al., 2017).

O JRC realizou outras importantes pesquisas sobre aprendizagem e habilidades para a era digital. Destacamos as seguir mais dois *frameworks* relacionados à educação:

a) *Opening up Education: a support framework for Higher Education Institutions* — OpenEdu (Santos et al., 2016).
b) *Promoting effective digital-age learning: a European framework for digitally-competent Educational Organizations* — DigCompOrg (Kampylis et al., 2015).

Os *frameworks* relacionados às competências digitais são os resultados práticos dos esforços de diferentes organismos da União Europeia para desenvolver instrumentos de avaliação que funcionem como modelos comuns aplicáveis aos diferentes países europeus, ou seja, uma referência com lógica comum (Redecker, 2017). Mattar et al. (2020) fazem uma apresentação em língua portuguesa de todos esses documentos, descrevendo-os e discutindo-os.

Ferrari (2012) revisa e avalia vários outros *frameworks* relacionados com as competências digitais para os cidadãos, no processo de preparação do *DigComp*. Cabe ainda mencionar outros quadros teóricos para competências digitais ou uso de tecnologia de uma maneira mais geral, não cobertos pela autora nem por este artigo até agora.

a) *Enlaces*, projeto desenvolvido pelo governo do Chile, baseado nos padrões da UNESCO, voltado para o desenvolvimento de competências digitais para diversos níveis, como: alunos, professores, diretores, coordenadores, bibliotecários (Elliot et al., 2011);
b) *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente* (Ministerio de Educación Nacional, 2013) elaborado pelo Ministério da Educação da Colômbia;
c) *Digital Teaching Professional Framework* (Education and Training Foundation [ETF], 2018), elaborado em parceria entre as organizações britânicas Education and Training Foundation (ETF) e Joint Information Systems Committee (JISC);
d) *Digital Competency Framework*, elaborado pelo Ministério da Educação e do Ensino Superior do Canadá (2019) (Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2019).

Cabero-Almenara et al. (2020) conduziram uma pesquisa em que especialistas avaliaram diversos desses marcos voltados para o desenvolvimento de competências digitais dos professores universitários: *DigCompEdu*, padrões da ISTE, padrões da UNESCO, *Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF)* e marcos do Reino Unido, Colômbia e Chile. O mais bem avaliado dentre eles foi o *DigCompEdu*. Cabe ressaltar, ainda, que os *frameworks* desenvolvidos pelo JCR foram produzidos e validados com a participação de diversos países da União Europeia, o que não ocorre com nenhum dos outros marcos. Além disso, estão inseridos em um ecossistema de pesquisas e relatórios, como já indicado neste artigo, o que também não acontece com nenhum dos outros *frameworks* identificados. Por esses motivos, o objetivo deste artigo é analisar a literatura sobre o uso do *DigComp* e do *DigCompEdu* em educação, descrevendo e comparando seus objetivos, o contexto das pesquisas, os participantes, as metodologias, os resultados e as principais conclusões.

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PROFICIÊNCIAS NAS COMPETÊNCIAS DIGITAIS

Como forma de colocar em prática a aferição do nível de proficiência nas competências digitais, foram desenvolvidas diversas ferramentas online com esse propósito, trazendo-se como exemplo, alguns dos trabalhos em que podem ser encontradas:

a) Schmidt et al. (2009) desenvolveram um questionário para avaliar o conhecimento de professores em formação inicial em relação a ensino e tecnologia, baseando-se no TPACK;
b) DigCompEdu Check-In, uma autorreflexão por meio de formulários específicos para professores de diferentes níveis;
c) DigCompEduSAT, autoavaliação de conhecimentos com questões que simulam situações de ensino;
d) SELFIE, baseado no *DigCompOrg* (Kampylis et al., 2015), que faz uma avaliação global dos pontos fortes e fracos de uma instituição de educação básica, em termos da sua utilização das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem, envolvendo coleta de dados com alunos, professores e gestores;
e) DigCompTest, que incorporou o DigCompEdu Check-In, oferecendo uma ferramenta de autoavaliação com base nas áreas, competências e níveis de proficiência do *framework* (Santos et al., 2020);
f) Andalucía es Digital, plataforma de autoavaliação desenvolvida pela comunidade autônoma da Andaluzia, para diagnosticar o nível de competência digital e oferecer um itinerário de formação, baseada no *DigComp*;
g) IkanosTest, desenvolvido pelo país Basco para avaliar a competência digital de cidadãos, também baseado no *DigComp*;
h) The Digital Competence Wheel, desenvolvida pelo Centro de Educação Digital da Dinamarca.

Esta primeira seção introduziu o tema e o objetivo central da pesquisa. A próxima seção delineia a metodologia utilizada na revisão de literatura. A terceira seção apresenta os resultados da revisão. A seção seguinte discute os resultados, e a conclusão resume o percurso da pesquisa, destaca suas contribuições e limitações e aponta para trabalhos futuros.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada na presente revisão da literatura seguiu as orientações de Okoli (2019). O autor propõe oito passos para a condução de uma revisão sistemática de literatura: identificar o objetivo da

revisão, planejar um protocolo e treinar a equipe, aplicar uma seleção prática (critérios de inclusão e exclusão), realizar buscas, extrair dados dos textos selecionados, avaliar a qualidade dos textos, sintetizar os estudos e redigir a revisão.

Esta revisão sistemática de literatura teve como objetivo identificar e analisar os estudos que aplicaram os *frameworks DigComp* e o *DigCompEdu* em contexto educacional. Nesse sentido, é uma revisão de escopo ou mapeamento, de acordo com Paré et al. (2015), já que procura fornecer uma indicação inicial do tamanho e da natureza da literatura disponível sobre o tema. Nesse tipo de revisão, a avaliação da qualidade dos textos, uma das etapas propostas por Okoli (2019), não é entendida como essencial, não tendo, pois, sido realizada nesta pesquisa.

Um protocolo foi elaborado e compartilhado em um arquivo do Google Drive pelos pesquisadores. As buscas foram realizadas no dia 3 de janeiro de 2020, mas para compor um banco de dados mais amplo, que pudesse servir também a outras revisões sobre o uso dos diversos *frameworks* relacionados ao *DigComp*. Nesse sentido, o objetivo desta busca mais ampla foi identificar estudos que envolvessem:

a) leituras e críticas aos *frameworks*;
b) aplicação dos *frameworks*;
c) elaboração de instrumentos de avaliação a partir dos *frameworks*.

Para essa busca, foram utilizadas as bases, expressões de busca e campos de pesquisa que se enunciam na Tabela 1, que apresenta também os resultados encontrados.

Tabela 1. Buscas

Base de dados	Expressão	Campos	Resultado
EBSCO	digcomp* OR Openedu OR Entrecomp	Article title, Abstract, Keywords	29
Scopus	digcomp* OR Openedu OR Entrecomp	Article title, Abstract, Keywords	50
Web of Science	digcomp* OR Openedu OR Entrecomp	Topic (pesquisa o título, resumo, as palavras-chave do autor e o Keywords Plus)	50
Google Acadêmico	allintitle: digcomp OR Openedu OR Entrecomp OR digcompedu OR digcomp2.1	Title (excluindo patentes e citações)	62
DOAJ	digcomp* OR Openedu OR Entrecomp	search all	17
Portal de Periódicos da Capes	digcomp OR Openedu OR Entrecomp OR digcompedu OR digcomp2.1	busca avançada: Qualquer	119

Esses 327 resultados foram registrados em uma planilha de Excel com colunas de descrição onde se identificaram os nomes dos autores, título, data e tipologia de publicação, bem como a respectiva fonte (base de dados). Foram ainda criadas e preenchidas colunas para serem utilizadas como filtros em etapas seguintes a esta revisão sistemática. As categorias utilizadas são apresentadas por ordem alfabética.

a) download: indicação se o arquivo foi baixado;
b) *framework*: referencial utilizado, tendo-se identificado os seguintes: *DigComp*, *DigCompEdu*, *DigComp 2.0*, *DigComp 2.1*, *DigCompOrg*, *EntreComp*, *DigCompConsumers*, *OpenEdu*, *OpenEduPolicies* ou nenhum (aqui havia a possibilidade de combinar *frameworks*, no caso de um texto abordar dois ou mais deles);
c) idioma: indicação da língua da publicação;
d) observações: campo adicional para integração de outras informações relevantes;
e) repetições: indicação de textos repetidos para posterior remoção;
f) tema/objetivo: descrição do propósito central da pesquisa (análise, aplicação, avaliação, revisão, documentação, citação, não explicito), havendo aqui a possibilidade de combinação de diferentes opções;

g) tipologia: distinguindo-se diferentes tipos de publicações e/ou apresentações, como artigo, capítulo, chamada, comunicação, guia, indefinido, relatório, pôster, powerpoint, relatório político, relatório e trabalho publicado em anais de evento.

Após a primeira busca, foram desenvolvidos os critérios de seleção (inclusão e exclusão) identificados na Tabela 2, para análise da relevância dos trabalhos encontrados para a presente revisão sistemática da literatura. Vários desses critérios foram aplicados em função da leitura integral dos textos.

Tabela 2. Critérios de seleção (inclusão e exclusão)

Item	Critério	Parâmetro
1	Bases de dados	Incluíram-se somente artigos científicos publicados em revistas indexadas em Scopus, Web of Science, DOAJ e/ou EBSCO
2	Duplicidade	Excluíram-se todas as duplicações dos trabalhos, sendo mantida somente uma versão
3	Disponibilidade	Incluíram-se somente trabalhos aos quais se teve acesso ao texto completo
4	Idioma	Incluíram-se somente trabalhos em português, inglês ou espanhol
5	Tipo da publicação	Incluíram-se somente artigos publicado em periódicos científicos com revisão por pares
6	Framework	Incluíram-se somente trabalhos que utilizassem os referenciais *DigComp* e/ou o *DigCompEdu* (aceitando-se além destes a utilização de outros referenciais)
7	Propósito	Consideraram-se somente trabalhos em que os *frameworks* identificados no item 6 tivessem sido aplicados (excluindo-se textos que apenas analisaram ou citaram os *frameworks*, bem como textos de natureza puramente teórica e/ou de revisão de literatura)
8	Contexto	Incluíram-se somente trabalhos realizados em contexto educacional, considerando-se a totalidade dos níveis de ensino/formação (educação básica e ensino superior)

Após a remoção dos resultados duplicados e a aplicação dos critérios de seleção aos resultados da busca inicial, 18 artigos (n=18) foram incluídas nesta revisão de acordo com os passos indicados no Gráfico 1.

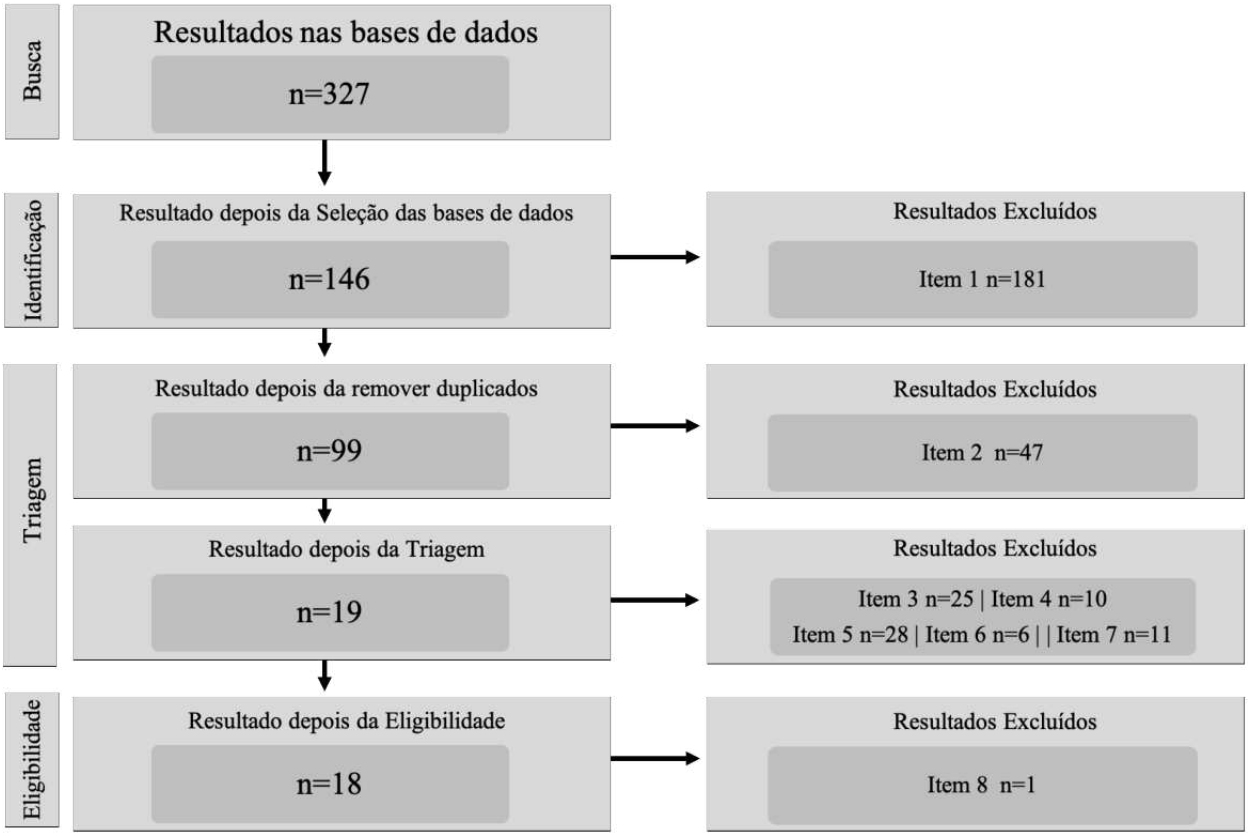

Gráfico 1. Fluxograma com etapas e indicação do critério de exclusão. Nota: item refere-se à Tabela 2.
Fonte: os autores, a partir do diagrama de fluxo do Prisma (Moher et al., 2009).

RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da revisão de literatura, iniciando com a lista dos artigos selecionados (Tabela 3), ordenados alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor.

Tabela 3. Relação de artigos selecionados (n=18)

Item	Ano	Autor(es)	Título	Publicação
1	2018	Benali et al.	Digital competence of Moroccan teachers of English	*International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*
2	2018	Calatayud et al.	Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp	*Revista Electrónica de Tecnología Educativa (EDUTEC)*
3	2019	Colás-Bravo et al.	El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque sociocultural	*Comunicar*
4	2015	Deumal e Catasús	La competencia digital en la enseñanza del diseño. El caso de BAU Centro Universitario de Diseño de Barcelona (UVic)	*Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*
5	2017	Esteban	Do Video Learning Objects Develop Digital Competence in Teacher Training?	*Revista Electronica de Linguistica Aplicada (RAEL)*
6	2015	Evangelinos e Holley	A Qualitative Exploration of the DIGCOMP Digital Competence Framework: Attitudes of students, academics and administrative staff in the health faculty of a UK HEI	*Endorsed Transactions on e-Learning (EAI)*
7	2016	Evangelinos e Holley	Investigating the Digital Literacy Needs of Healthcare Students when using Mobile Tablet Devices	*Endorsed Transactions on e-Learning (EAI)*
8	2018	Fraile et al.	Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training	*Education Sciences*
9	2019	Gallego-Arrufat et al	Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital	*Comunicar*
10	2015	Gewerc e Montero	Conocimiento profesional y competencia digital en la formación del profesorado. El caso del Grado de Maestro en Educación Primaria	*Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*
11	2019	Hazar	A Comparison between European Digital Competence Framework and the Turkish ICT Curriculum	*Universal Journal of Educational Research*
12	2019	Käck et al.	Migrant Teachers' Self-Estimated Digital Competence: A Study Within Swedish Teacher Education	*Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*
13	2019	Kullaslahti et al.	Professional Development of Digital Competences: Standardised Frameworks Supporting Evolving Digital Badging Practices	*Journal of Siberian Federal University - Humanities and Social Sciences*
14	2018	Llorente e Iglesias	Desarrollo de la competencia digital en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil	*Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*
15	2019	Lucas et al.	Utilização de tablets e desenvolvimento de competências digitais: que impacto?	*Observatorio (OBS*)*
16	2017	Sánchez et al.	Los NOOC para la formación en competencias digitales del docente universitario. Una experiencia piloto de la Universidad Nacional de Educación a distancia (UNED)	*Revista de Educación a Distancia (RED)*
17	2018	Siddiq	A Comparison Between Digital Competence in Two Nordic Countries ' National Curricula and an International Framework : Inspecting their Readiness for 21st Century Education.	*Universal Journal of Educational Research*
18	2019	Silva et al.	Competências digitais de professores do estado do Paraná (Brasil)	*Revista de educação (EDUSER)*

Os 18 artigos selecionados foram publicados em 14 periódicos distintos, sendo dois artigos publicados em cada uma das seguintes revistas: *Comunicar*, *Endorsed Transactions on e-Learning (EAI)*, *Revista Latino Americana de Tecnología Educativa (RELATEC)* e *Universal Journal of Educational Research*.

A Espanha destaca-se com nove publicações, seguida por Reino Unido, Suécia e Portugal com duas, e os demais países com uma (Gráfico 2).

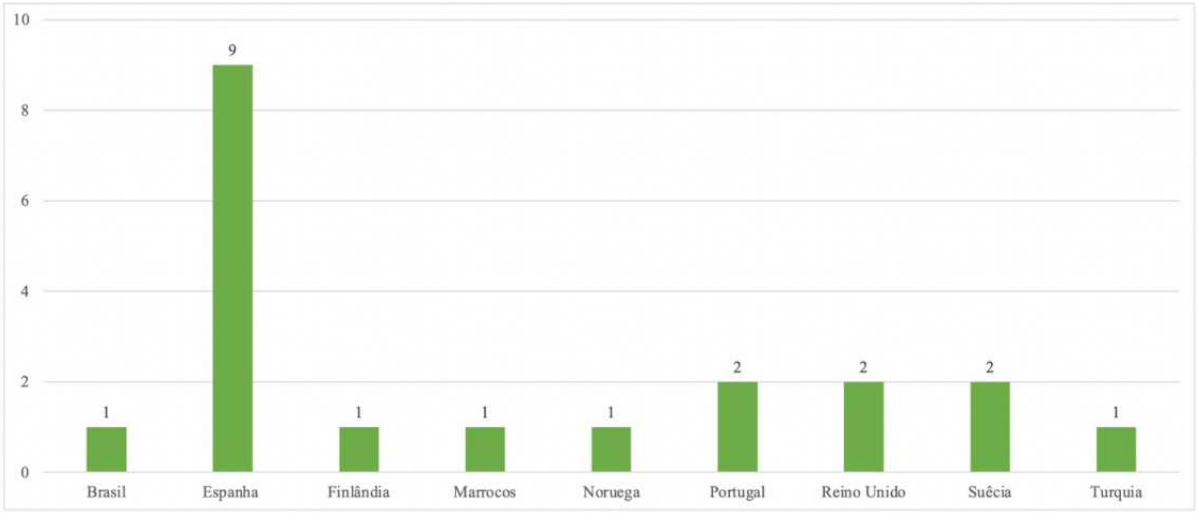

Gráfico 2. País onde foi realizado o estudo
Nota: dois artigos ocorreram em dois países, por isso o total é 20.

A Tabela 4 apresenta os objetivos principais de cada trabalho, com ordenação alfabética pelo sobrenome do primeiro autor.

Tabela 4. Trabalhos selecionados com objetivos principais

Autor(es) e ano	Objetivo
Benali et al. (2018)	Avaliar o nível de proficiência nas competências digitais de professores de inglês e explorar a existência de relação com a confiança no ensino digital.
Calatayud et al. (2018)	Analisar a melhora na competência digital dos alunos de pedagogia, em decorrência da realização de tarefas focadas em cada uma das áreas de competência do *DigComp 1.0*.
Colás-Bravo et al. (2019)	Aferir a competência de ensino digital dos docentes através do desenvolvimento promovido em seus alunos com base na abordagem sociocultural.
Deumal e Catasús (2015)	Analisar as competências digitais dos professores do ensino superior e como essas competências estão presentes nos seus planos de ensino
Esteban (2017)	Analisar se o vídeo, como objeto de aprendizagem (AO), pode contribuir para o desenvolvimento das competências digitais dos futuros professores.
Evangelinos e Holley (2015)	Avaliar a aplicabilidade do *DigComp* em estudantes, professores e na equipe administrativa em uma instituição de ensino superior.
Evangelinos e Holley (2016)	Investigar as necessidades de desenvolvimento de habilidades e atitudes digitais de estudantes do ensino superior da área de saúde.
Fraile et al. (2018)	Aferir o nível de proficiência em competência digital em futuros professores e identificar áreas formativas prioritárias para a formação inicial de professores.
Gallego-Arrufat et al. (2019)	Identificar e descrever o nível e o perfil de competência digital na área de segurança digital de futuros professores.
Gewerc e Montero (2015)	Analisar as interseções entre conhecimento pedagógico, de conteúdo e tecnologia na formação inicial de professores.
Hazar (2019)	Comparar o DigComp 1.0 com o currículo da quinta série para TIC na Turquia.
Käck et al. (2019)	Investigar a competência digital dos professores migrantes na Suécia.
Kullaslahti et al.(2019)	Analisar como os *open badges* (emblemas) digitais desenvolvidos na Finlândia correspondem à estrutura do *DigCompEdu*.
Llorente e Iglesias (2018)	Compreender a aquisição de diferentes habilidades digitais dos alunos no curso de Educação Infantil.

Lucas et al. (2019)	Mensurar o impacto da utilização de tablets no desenvolvimento de competências digitais em alunos da educação básica.
Sánchez et al. (2017)	Descrever a oferta de nove NOOCs (Massive Open Nano Courses) destinados a melhorar a formação do professorado com base no *DigComp 2.0*.
Siddiq (2018)	Comparar os currículos nacionais da educação básica (educação infantil e fundamental) de dois países Nórdicos, Noruega e Suécia, com o DigComp.
Silva et al. (2019)	Caracterizar as percepções de professores do estado do Paraná (Brasil) em relação às suas práticas de integração das TIC e identificar que tipos de competências digitais essas práticas refletem.

A abordagem metodológica de pesquisa mais utilizada pelos investigadores foi a quantitativa, ocorrendo em 14 das 18 publicações, sendo oito puramente quantitativas, quatro associadas com abordagem qualitativa e duas de métodos mistos (Gráfico 3). O instrumento prioritariamente utilizado para coleta de dados foi o questionário, em 14 dos 18 trabalhos (77,8%).

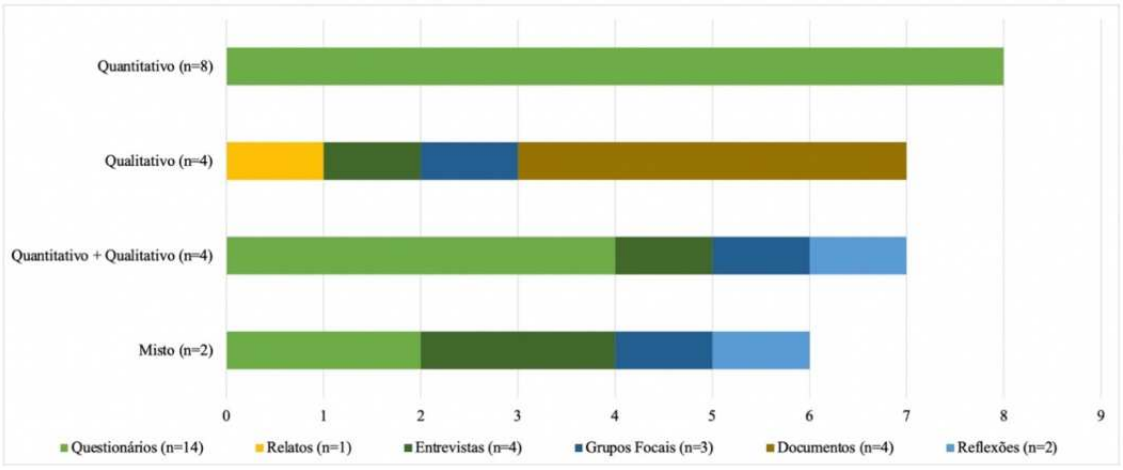

Gráfico 3. Abordagens metodológica e estratégias de coleta de dados.
Nota: em alguns casos, a mesma abordagem utilizou mais de uma forma de coleta de dados.

Nota-se que o *DigComp 1.0* (n=11), publicado em 2013, continua sendo aplicado mesmo após o lançamento, em 2016, do *DigComp 2.0* (n= 3) e do *DigComp 2.1* (n= 1) em 2017, comportamento distinto do *DigComp 2.0*, que, após o lançamento da versão 2.1, só foi aplicado mais uma vez. Já o uso do *DigCompEdu* (n= 6) passou a ser intensamente utilizado desde sua publicação em 2017 (Gráfico 4).

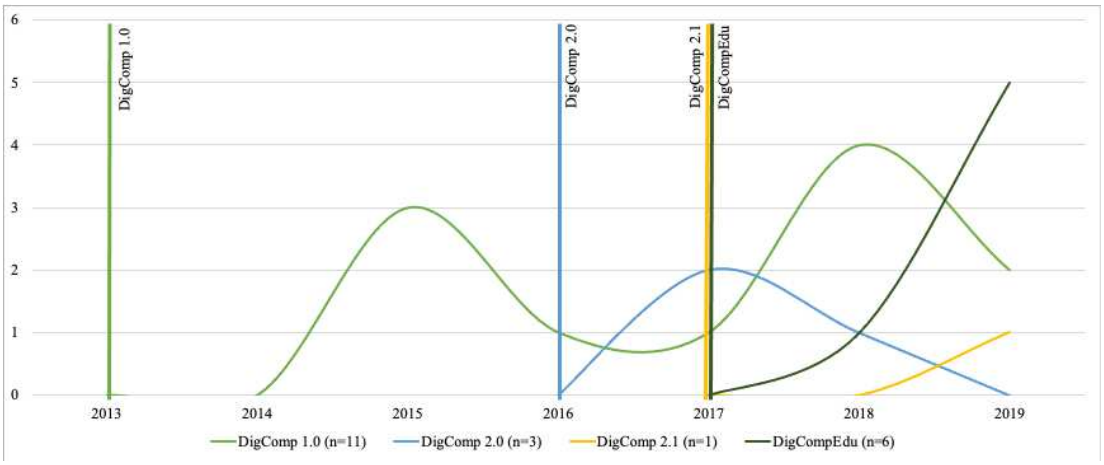

Gráfico 4. Publicações por ano em relação ao marco temporal de publicação dos frameworks.

Em 72% (n=13) dos trabalhos selecionados, foi utilizado apenas um *framework* (*DigComp 1.0* n=9 *e DigCompEdu* n=4*)*, mas nos outros 28% (n=5), o *framework* foi utilizado em associação, seja entre os dois *frameworks* objetos desta revisão, seja com a mobilização de outros referenciais, como TPACK, *Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF)* os desenvolvidos pela ISTE. O Gráfico 5 ilustra a relação entre os

trabalhos analisados, identificados pelo número do item da Tabela 3; de igual modo, indica o número de trabalhos que utilizou cada um dos quadros teóricos estudados neste artigo.

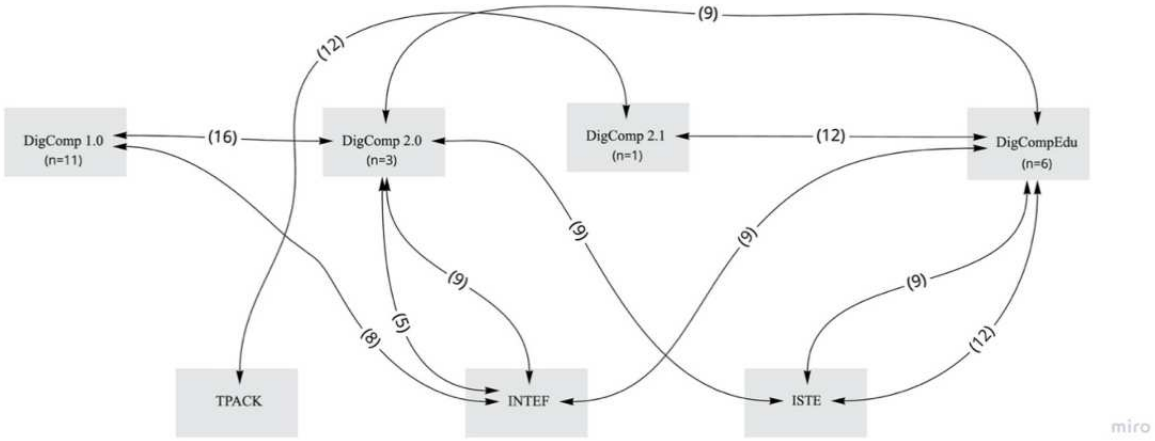

Gráfico 5. Utilização e associação entre os frameworks.
Nota: o número entre parêntese indica o artigo referido na 1º coluna da Tabela 3.

Os 18 artigos foram ainda classificados considerando o seu foco de análise e/ou destinatários, elegendo-se, aqui, três categorias: professores (caso os trabalhos focassem nas competências digitais dos docentes), alunos (quando os trabalhos tivessem como público-alvo estudantes de diferentes níveis de ensino) e currículo (quando os trabalhos procurassem avaliar currículos em função dos quadros). Essas categoriais diferenciaram-se ainda em subcategorias para indicar foco específico em formação de professores, o nível de ensino (educação básica ou ensino superior) e a utilização dos quadros com docentes sem identificação do nível de ensino. A distribuição encontrada nessas categorias e subcategorias é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5. Quantidade de trabalhos por categorias e subcategorias

Categoria	Subcategoria		Item
		Sub-total:**13**	
Professores	Em formação	6	2, 5, 8, 9, 10 e 14
	Educação Básica	2	3 e 18
	Ensino Superior	3	4, 6 e 16
	Nível de ensino não indicado	2	1 e 12
		Sub-total:**3**	
Alunos	Educação Básica	1	15
	Ensino Superior	2	6 e 7
		Sub-total: **3**	
Currículo	Educação Básica	2	11 e 17
	Ensino Superior	1	13

Nota: um artigo (6) está classificado em duas categorias, por isso o total é 19; o item numera artigo tal como indicado na 1ª coluna da Tabela 3.

Especificamente em relação à aplicação dos *frameworks* com professores, seis artigos desenvolveram novos instrumentos, duas utilizaram o DigCompEdu Check-In e uma o IkanosTest.

A área em que os professores e alunos demonstraram maior nível de competência digital foi na área de informação. De igual modo, os resultados da pesquisa de Fraile et al. (2018) identificaram maior proficiência nas áreas informação em futuros professores do ensino médio.

Três pesquisas mostraram que os *frameworks* analisados podem ser utilizados com sucesso para avaliar e orientar a elaboração de currículos, servindo, inclusive, para apontar fragilidades e lacunas em sua estrutura.

DISCUSSÃO

A variedade de *frameworks*, instrumentos de avaliação e estudos identificados neste artigo comprovam a importância que o tema da competência digital tem adquirido na área de educação. Diversos trabalhos relatam o aumento das pesquisas sobre competência digital (Roda & Morgado, 2019; Rodríguez-García et al., 2019; Spante et al., 2018) De qualquer maneira, cabe notar que o número de artigos identificados na busca inicial não foi muito elevado, bem como a sua não concentração em periódicos, demonstrando que o uso dos quadros elaborados pelo JRC em educação ainda não é muito disseminado.

A revisão de literatura identificou diversas publicações na Espanha (n=9), corroborando os resultados do estudo de Reis et al. (2019). Isso pode se explicar pelo fato de o país possuir um longo histórico de pesquisas, publicações e desenvolvimento de *frameworks* sobre competências digitais. *A Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Crue Universidades Españolas* (Crue-TIC) (tic.crue.org), por exemplo, nasce em 2003, e o INTEF, vinculado ao *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*, é anterior ao *DigComp 1.0*. Cabe ainda comentar a situação de outros países europeus. A Noruega, por exemplo, foi um dos primeiros países a integrar formalmente a competência digital em seu currículo de educação infantil e fundamental, em 2006 Siddiq (2018). No Reino Unido, a primeira versão do *framework Thriving in the 21st century: Learning Literacies for the Digital Age* (Beetham et al., 2009), construído a partir do projeto *Learning Literacies for a Digital Age Project (LLiDA)* e desenvolvido pelo JISC, foi publicada em 2009, fornecendo estruturas e recursos para o desenvolvimento estratégico de literacia digital no ensino superior. Em Portugal, destaca-se mais recentemente a criação da Iniciativa Nacional Competências Digitais (INCoDe.2030), tendo como objetivo situar o país entre os principais países europeus que lideram na área da competência digital (Governo de Portugal, 2017).

Cabe notar a inclusão de apenas um artigo realizado no Brasil. Importante ressaltar que o país não desenvolveu nem um *framework*, nem um programa governamental específico sobre competências digitais de professores e alunos. Considerando a riqueza de iniciativas e frameworks desenvolvidos por diversos órgãos e países, inclusive na América Latina, como *DeSeCo*, *NETS*, TPACK, *Padrões de competência em TIC para professores* da Unesco, *Europa 2020*, *DigComp*, *DigCompEdu*, INTEF, *DESI*, OpenEdu, DigCompOrg, Enlaces, *Enlaces*, *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*, *Digital Teaching Professional Framework* e *Digital Competency Framework*, além dos inúmeros instrumentos de avaliação de competências digitais já produzidos, DigCompEdu Check-In, DigCompEduSAT, SELFIE, DigCompTest, Andalucía es Digital, IkanosTest e The Digital Competence Wheel, além dos diversos que esta revisão de literatura identificou que foram desenvolvidos nas próprias pesquisas, baseados nos *frameworks*, é realmente surpreendente que iniciativas, *frameworks* e instrumentos não tenham sido desenvolvidos no Brasil pelo governo ou por associações científicas.

A maioria das pesquisas analisadas nesta revisão de literatura adotou uma abordagem quantitativa com o objetivo de avaliar competências digitais, o que se explica tanto pelo *DigComp* quanto o *DigCompEdu* estarem organizados em formato de tabelas e níveis de proficiência, além de os instrumentos derivados deles, como o DigComp Check-In e o DigCompEduSAT, serem questionários. Considerando-se que diversas metodologias foram utilizadas nas investigações, como pesquisa-ação, estudo de caso, hermenêutica, dialética, teoria fundamentada e análise de conteúdo, cabe também refletir sobre o potencial do uso desses *frameworks* em pesquisas com abordagens qualitativas em educação.

O maior uso das versões 1.0 e 2.0 pode estar relacionado às dificuldades introduzidas pelos oito níveis de avaliação de proficiência no *DigComp 2.1* (Centeno et al., 2019). Nesse sentido, a revisão apontou usos do *DigComp* em associação com outros frameworks, como Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF), TPACK e os padrões da ISTE.

Apesar de o uso dos dois *frameworks* investigados neste artigo se orientar basicamente para a avaliação de competências digitais de professores e alunos, foram também utilizados para fundamentar o desenvolvimento de propostas de atividades de formação e para avaliar currículos. Isso demonstra sua versatilidade e o múltiplo e importante papel que podem desempenhar na educação.

Além disso, boa parte das pesquisas está focada em formação de professores no ensino superior, com poucas pesquisas em educação básica. Nesse sentido, cabe apontar a carência de um quadro para avaliar especificamente a competência digital dos alunos, similar ao *DigCompEdu* para professores. O *DigComp* é voltado para o cidadão em geral, além de não possuir um instrumento nativo.

Os resultados dos artigos analisados indicam que a competência digital de professores e alunos é variada e muito individualizada.

Mesmo com essa variação, foi identificado um nível intermediário de competência digital de professores e alunos em diversas pesquisas. O estudo de Gallego-Arrufat et al. (2019), por exemplo, demonstrou que futuros professores têm competência média na área de segurança digital.

Diversos artigos analisados concluem pela necessidade de formação para o desenvolvimento de competências digitais, tanto em professores em formação e em serviço, quanto em alunos. Fraile et al. (2018), por exemplo, detectaram a necessidade de incorporar intencionalmente aspectos da integração das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) na formação inicial de professores. Colás-Bravo et al. (2019) concluem que é preciso aperfeiçoar a formação de professores, apresentando-lhes estratégias que permitam criar mais oportunidades para desenvolver a competência digital em seus alunos. Os resultados indicaram que os professores em formação apresentam bons resultados na area da informação (Fraile et al., 2018; Gewerc & Montero, 2015) e menos favoráveis em resolução de problema (Calatayud et al., 2018; Fraile et al., 2018). Gallego-Arrufat et al. (2019) indicam ainda para esses professores ações de formação em segurança digital. Gewerc e Montero (2015) indicam visão instrumental das tecnologias, focada na eficácia do uso dos diferentes dispositivos e mais timidamente em suas aplicações no ensino; questões muito significativas para a formação de professores, como comunicação, segurança, produção de conteúdo e resolução de problemas, foram deixados de lado.

O uso de ferramentas da web 2.0 na formação de futuros professores, seja a disponibilidade de vídeos ou a criação de conteúdos por meio da criação de blogs, demonstrou impacto positivo na obtenção da competência digital (Esteban, 2017; Llorente & Iglesias, 2018).

Os resultados gerais da pesquisa de Colás-Bravo et al. (2019), por sua vez, revelam um nível médio de desenvolvimento da competência digital docente. Na área de envolvimento profissional, o trabalho de Silva et al. (2019) identificou nos professores o nível de proficiência A2 (explorador), enquanto na área de ensino e aprendizagem, o nível B1 (integrador).

Sánches et al. (2017) constataram uma grande diferença entre o número de matriculados no nível básico (autoavaliação) de qualquer uma das três competências analisadas em relação aos matriculados nos outros dois níveis. Assinalaram, ainda, que o nível de escolaridade ou formação em competências digitais básicas dos professores universitários interessados em fazer este tipo de curso proposto é de nível baixo ou básico, contrariando os resultados de Deumal e Catasús (2015), que indicam que os professores se autoavaliam com um nível médio de competência digital. Deumal e Catasús (2015) indicam ainda que os docentes do ensino superior são pouco conscientes da necessidade de formar os alunos em competências digitais, apresentando insegurança nas áreas de segurança, proteção de dados, gerenciamento de sua própria identidade, bem como da propriedade intelectual e autoria, além de relutarem em utilizar redes sociais, embora reconheçam a necessidade de formação em TIC e sua aplicação pedagógica.

Evangelinos e Holley (2015) apontam que os docentes levantaram preocupações em relação ao equilíbrio entre vida pessoal e profissional em função do uso de dispositivos móveis e alertam que as características da competência digital de professores e alunos tendem a ser altamente personalizadas, dependendo das experiências do indivíduo.

Käck et al. (2019) por sua vez, identificaram que o nível de proficiência nas competências digitais de professores imigrantes (57 países/regiões) é altamente diversificado, variando de muito baixo a alto no TPACK, e de básico a altamente especializado DigComp 2.1. Pode-se levantar a hipótese da relação do nível de competência digital com o contexto local em que o professor atua.

Benali et al. (2018) indicam que a maioria dos participantes obteve uma pontuação no nível intermediário, assinalando ainda que professores com um nível mais alto de confiança no ensino digital e aqueles com mais tempo de experiência no ensino têm maior probabilidade de obter maiores pontuações de competência digital. Os autores concluem que é necessário repensar a formação dos professores.

Nos estudantes de educação básica, Lucas et al. (2019) identificaram um impacto reduzido do uso dos tablets sobre as competências digitais, especificamente nas áreas de "literacia de informação e de dados" e "comunicação e colaboração" do framework DigComp 2.1.

Os estudantes do ensino superior estão confundindo as habilidades em redes sociais com as do trabalho, resultando em excesso de confiança e diagnósticos equivocados sobre suas competências digitais (Evangelinos & Holley, 2015). Demonstraram, ainda, um domínio de competências digitais acima do básico, na fronteira do intermediário, demonstrando serem mais competentes nas áreas de gestão de informações e menos confortáveis nas áreas de criação de conteúdo, segurança e resolução de problemas (Evangelinos & Holley, 2016).

Em relação aos resultados dos estudos analisados, cabe destacar um nível intermediário de competência digital dos professores e alunos, apesar de se encontrar no seio do grupo de participantes uma grande

variação de resultados. Nesse sentido, as pesquisas apontam para a necessidade de formação. As diferenças entre as atividades realizadas com as TIC pelos professores, por exemplo, nos levam a compreender que existe uma lacuna na formação de seu letramento digital, desenvolvimento de competências e conhecimentos sobre as possibilidades pedagógicas das TIC, demonstrando a necessidade de desenvolver um meio de avaliar as competências digitais com precisão e eficiência durante a formação (Maderick et al., 2016; Naumann & Pischetola, 2017). A imersão do professor no universo das tecnologias, com o uso das TIC, traz consigo uma série de repercussões que tendem a alterar sua maneira de trabalhar, investigar, comunicar, treinar, transmitir conhecimentos, como também a compreensão das condições necessárias para utilizar uma tecnologia específica no ensino, exigindo o desenvolvimento de práticas de ensino que também promovam as competências digitais nos alunos (Colás-Bravo et al., 2019; Instefjord & Munthe, 2016).

Siddiq (2018) comparou os currículos nacionais de dois países, Noruega e Suécia, para a educação infantil e fundamental com o DigComp, indicando que as visões e os objetivos subjacentes dos *frameworks* convergem amplamente, embora o DigComp possua um maior grau de especificidade e volume, além de que a falta de descrições relacionadas aos aspectos instrucionais (por exemplo, avaliação, procedimentos e materiais de ensino) pode afetar a integração dos currículos. Os indicadores comparáveis nos *frameworks* e currículos de competências digitais podem ser cruciais para os desenvolvedores de currículo e para planejar intervenções relevantes que promovam o empoderamento dos professores para usar as TIC na aprendizagem e desenvolver a competência digital de seus alunos.

Também foram realizadas comparações internas por Hazar (2019), indicando uma relação íntima entre o currículo de TIC do 5º ano e o DigComp, embora os conceitos identificados possam diferir de alguma forma. O autor aponta ainda que as TICs têm tido sua conjuntura melhorada no âmbito da educação básica em virtude de melhorias da infraestrutura, produção de conteúdo digital e iniciativas de formação de professores, bem como as recentes reformas curriculares.

Kullaslahti et al. (2019) procurou estabelecer uma relação dos *open badges*, criados a partir do projeto Teachers' Badges Learning Online, com a estrutura do DigCompEdu, apontando relações apenas às três primeiras áreas de competências do DigCompEdu: recursos digitais, ensino e aprendizagem e engajamento profissional.

No momento que se vive e o no futuro incerto que se avizinha, é muito importante, em nível global, reconhecer a importância que as TICs assumem na educação, principalmente no cenário em causa da pandemia covid-19, que afetou a vida de quase 1,6 bilhão de crianças jovens e suas famílias no mundo com o fechamento das instituições de ensino, levando as instituições a adotarem as TICs como *propagadoras de conteúdos* diante da adoção de práticas de *Emergency Remote Teaching (ERT)* (Gouëdard et al., 2020; Hodges et al., 2020; Pedro & Santos, 2021; Santos et al., 2021; Schleicher, 2020). Essa adoção exigiu dos docentes, bem como dos alunos, novas habilidades para manusear as ferramentas alicerçadas nas TICs, o que gera a necessidade de níveis mais elevados de proficiências nas competências digitais adequadas para tais propósitos.

O desenvolvimento dos frameworks, especificamente no caso deste artigo o DigComp 2.1 e o DigCompEdu, que possuem uma área de interseção referente às competências da area Promoção da competência digital dos aprendentes (DigCompEdu) com as áreas do DigComp 2.1, possibilita um diagnóstico preciso e uniformizado do corpo docente, fato extremamente importante para os gestores dos programas de formação, pois com a identificação das lacunas é possível fornecer atividades, oportunidades de aprendizagem e experiências de campo adequadas.

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou os resultados de uma revisão sistemática de literatura sobre a aplicação dos quadros *DigComp* e *DigCompEdu* no contexto educacional. Uma de suas contribuições foi o traçar de um histórico dos diversos quadros que abordam a competência digital. Para isso mapearam-se as pesquisas que têm sido publicadas com o uso desses quadros, identificando a necessidade de formação de professores e alunos. Esse mapeamento também identificou que esses frameworks, além de serem utilizados para a avaliação de competência digital de professores e alunos, têm sido utilizados para fundamentar propostas de formação em competência digital e para a avaliação de currículos.

Uma de suas limitações é o fato de a inclusão dos textos na revisão ter se limitado a artigos publicados em periódicos. Nesse sentido, trabalhos futuros podem replicar a metodologia utilizada, incluindo trabalhos apresentados em eventos, capítulos de livros, dissertações e teses. É importante também modificar a expressão de busca, porque alguns artigos não indicam os nomes dos marcos em seus títulos, resumos e

palavras-chave. A busca em outras bases também é essencial, assim como a inclusão de artigos em outras línguas.

Trabalhos futuros podem também replicar a metodologia deste estudo com outros marcos e em áreas além da educação. Uma revisão focada apenas em instrumentos para a avaliação de competências digitais também pode ser realizada.

Em relação aos tipos de pesquisa que podem ser realizados, o artigo apontou para a necessidade de mais pesquisas qualitativas utilizando os marcos e mais pesquisas com alunos e da educação básica.

Além disso, mostra-se essencial que o governo e/ou associações científicas brasileiras liderem projetos de elaboração de marcos nacionais para o desenvolvimento de competências digitais de professores e alunos.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do programa doutoral "Technology Enhanced Learning and Societal Challenges" (PD/00173/2013), financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, através de uma bolsa de doutoramento (PD/BD/ PD/BD/150422/2019). Agradecemos também o auxílio recebido do Plano de Incentivo ao Programa de Internacionalização da Pós-Graduação (PIPRINT-PG) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC–SP), edital PIPRINT-PG 9302/2020, pelo professor João Mattar.

REFERÊNCIAS

Angeli, C., Valanides, N., & Christodoulou, A. (2016). Theoretical considerations of technological pedagogical content knowledge. In M. C. Herring, M. J. Koehler, & P. Mishra (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*. Routledge.

Beetham, H., McGill, L., & Littlejohn, A. (2009). *Thriving in the 21st century : Learning Literacies for the Digital Age*. Caledonian University. http://www.jisc.ac.uk/media/documents/projects/llidareportjune2009.pdf

Benali, M., Kaddouri, M., & Azzimani, T. (2018). Digital competence of Moroccan teachers of English. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, *14*(2), 99–120. https://www.learntechlib.org/p/184691/

Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, *23*(2), 1–18. https://doi.org/doi.org/10.6018/reifop.413601

Calatayud, V. G., Marimar, R. G., & Espinosa, M. P. P. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, *65*(65), 1–15. https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119

Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use. In *Publications Office of the European Union*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/38842

Centeno, C., Vuorikari, R., Punie, Y., O´Keeffe, W., Kluzer, S., Vitorica, A., Lejarzegi, R., Martínez de Soria, I., & Bartolomé, J. (2019). *Developing digital competence for employability: Engaging and supporting stakeholders with the use of DigComp* (P. O. of the E. Union (ed.)). https://doi.org/10.2760/625745

Colás-Bravo, P., Conde-Jiménez, J., & Reyes-de-Cózar, S. (2019). El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque sociocultural. *Comunicar*, *61*, 21–32. https://doi.org/10.3916/C61-2019-02

Comissão Europeia. (2010a). *Agenda Digital Europeia - Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões (COM(2010) 245 final/2)*. https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2010/PT/1-2010-245-PT-F2-1.Pdf

Comissão Europeia. (2010b). *Europa 2020: Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo. COM(2010) 2020 final COMUNICAÇÃO*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=LEGISSUM:em0028

Comissão Europeia. (2010c). *Uma Agenda Digital para a Europa COM(2010) 245 final/2*. Agenda. https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:pt:PDF

Conselho da União Europeia. (2018). *Recomendação do Conselho da União Europeia: Sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida (2018/C189/01)*. Jornal Oficial Da União Europeia. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)

Council of Europe. (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment* (Cambridge). Cambrigde University Press. https://rm.coe.int/16802fc1bf

Deumal, G., & Catasús, M. G. (2015). La competencia digital en la enseñanza del diseño. El caso de BAU Centro Universitario de Diseño de Barcelona (UVic). *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, *14*(2), 51–65. https://doi.org/10.17398/1695-288X.14.2.51

Education and Training Foundation [ETF]. (2018). *Digital Teaching Professional Framework: Full reference guide*. http://www.et-foundation.co.uk/wp-content/uploads/2018/11/181101-RGB-Spreads-ETF-Digital-Teaching-Professional-Framework-Full-v2.pdf

Elliot, J., Gorichon, S., Irigoin, M., & Maurizi, M. R. (2011). *Competencias y Estándares TIC para la Profesión Docente*. Ministerio de Educación. http://www.enlaces.cl/libros/docentes/files/docente.pdf

Esteban, S. G. (2017). Do Video Learning Objects Develop Digital Competence in Teacher Training? *RAEL-REVISTA ELECTRONICA DE LINGUISTICA APLICADA*, *16*(1), 85–102. http://www.aesla.org.es/ojs/index.php/RAEL/article/view/322

European Commission. (2016, January 10). *What is the Digital Economy and Society Index?* https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_16_385

European Commission. (2021, March 30). *DESI - Digital Economy and Society Index*. https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi/visualizations

Evangelinos, G., & Holley, D. (2015). A Qualitative Exploration of the DIGCOMP Digital Competence Framework: Attitudes of students, academics and administrative staff in the health faculty of a UK HEI. *EAI Endorsed Transactions on E-Learning*, *2*(6), 1–8. https://doi.org/10.4108/el.2.6.e1

Evangelinos, G., & Holley, D. (2016). Investigating the digital literacy needs of healthcare students: Using mobile tablet devices for the assessment of student-nurse competency in clinical practice. *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST*, *160*, 60–67. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28883-3_8

Ferrari, A. (2012). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. *Publications Office of the European Union*. https://doi.org/10.2791/82116

Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *European Commission*. https://doi.org/10.2788/52966

Fraile, M. N., Peñalva-Vélez, A., & Mendióroz Lacambra, A. (2018). Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training. *Education Sciences*, *8*(3), 104. https://doi.org/10.3390/educsci8030104

Gallego-Arrufat, M.-J., Torres-Hernández, N., & Pessoa, T. (2019). Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital. *Comunicar*, *27*(61), 57–67. https://doi.org/10.3916/C61-2019-05

Gewerc, A., & Montero, L. (2015). Conocimiento profesional y competencia digital en la formación del profesorado. El caso del Grado de Maestro en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, *14*(1). https://doi.org/10.17398/1695-288X.14.1.31

Gouëdard, P., Pont, B., & Viennet, R. (2020). Education responses to COVID-19: Implementing a way forward. *OECD Education Working Papers*, *224*. https://doi.org/doi.org/10.1787/8e95f977- en

Governo de Portugal. (2017). Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030 - Portugal INCoDe.2030. In *República Portuguesa*. Governo de Portugal. http://www.incode2030.pt/

Hazar, E. (2019). A Comparison between European Digital Competence Framework and the Turkish ICT Curriculum. *Universal Journal of Educational Research*, *7*(4), 954–962. https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070406

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning

Instefjord, E., & Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, *39*(1), 77–93. https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF]. (2014). *Marco común de Competencia Digital Docente V.2.0*. Plan de Cultura Digital En La Escuela.; INTEF. http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF]. (2017a). *Marco común de Competencia Digital Docente - Enero 2017*. INTEF. http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF]. (2017b). *Marco común de Competencia Digital Docente – Octubre 2017*. INTEF. http://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Común-de-Competencia-Digital-Docente.pdf

International Society for Technology in Education [ISTE]. (2016). *ISTE standards for students* (1st ed.). ISTE.

International Society for Technology in Education [ISTE]. (2020, January 15). *ISTE Standards for Educators*. https://www.iste.org/standards/for-educators

Käck, A., Barbutiu, S. M., & Fors, U. (2019). Migrant Teachers' Self-Estimated Digital Competence: A Study Within Swedish Teacher Education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *19*(2), 256–278. https://citejournal.org/volume-19/issue-2-19/general/migrant-teachers-self-estimated-digital-competence-a-study-within-swedish-teacher-education

Kampylis, P., Punie, Y., & Devine, J. (2015). Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations. In *JRC Technical Reports*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2791/54070

Kullaslahti, J., Ruhalahti, S., Brauerm, S., Jaana, K., Sanna, R., & Sanna, B. (2019). Professional Development of Digital Competences: Standardised Frameworks Supporting Evolving Digital Badging Practices. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, *12*(2), 175–186. https://doi.org/10.17516/1997-1370-0387

Llorente, P. A., & Iglesias, E. C. (2018). Desarrollo de la competencia digital en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, *52*, 97–110. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.07

Lucas, M., Bem-Haja, P., Moreira, A., & Costa, N. (2019). Utilização de tablets e desenvolvimento de competências digitais: que impacto? *Observatorio (OBS*)*, *13*(3), 34–51. https://doi.org/10.15847/obsobs13320191453

Lucas, M., & Moreira, A. (2017). *DigComp 2.1: quadro europeu de competência digital para cidadãos: com oito níveis de proficiência e exemplos de uso*. UA Editora. http://hdl.handle.net/10773/21079

Lucas, M., & Moreira, A. (2018). *DigCompEdu: quadro europeu de competência digital para educadores*. UA Editora – Universidade de Aveiro. http://hdl.handle.net/10773/24983

Lucas, M., Moreira, A., & Costa, N. (2017). Quadro europeu de referência para a competência digital: subsídios para a sua compreensão e desenvolvimento. *Observatorio (OBS*)*, *11*(4), 181–198. https://doi.org/10.15847/obsOBS11420171172

Maderick, J. A., Zhang, S., Hartley, K., & Marchand, G. (2016). Preservice Teachers and Self-Assessing Digital Competence. *Journal of Educational Computing Research*, *54*(3), 326–351. https://doi.org/10.1177/0735633115620432

Mattar, J., Piovezan, M. B., Souza, S., Santos, C. C., & Santos, A. I. dos. (2020). Apresentação crítica do Quadro Europeu de Competência Digital (DigComp) e modelos relacionados. *Research, Society and Development*, *9*(4), 172943062. https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.3062

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Digital Competency Framework*. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competence-num-AN.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1002/bjs.7342

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, *6*(7), e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097

Naumann, L. A., & Pischetola, M. (2017). Práticas de leitura e autoria na perspectiva dos multiletramentos: relato de pesquisa em escolas municipais do Rio de Janeiro. *Nuances: Estudos Sobre Educação*, *28*(1), 127–146. https://doi.org/10.14572/nuances.v28i1.4739

Okoli, C. (2019). Tradução de David Wesley Amado Duarte; Revisão técnica e introdução de João Mattar. *EaD Em Foco*, *9*(1), 1–40. https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748

Organisation for Economic Co-operation and Development [OCDE]. (2005). *The definition and selection of key competences: Executive Summary*. OCDE. https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf

Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura [UNESCO]. (2008a). *Padrões de competência em TIC para professores: Diretrizes de implantação. Versão 1.0*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156209_por

Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura [UNESCO]. (2008b). *Padrões de Competência em TIC para Professores: Módulos de padrão de competência*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156207_por

Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura [UNESCO]. (2008c). *Padrões de Competência em TIC para Professores. Marco Político*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156210_por

Paré, G., Trudel, M. C., Jaana, M., & Kitsiou, S. (2015). Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. *Information and Management*, *52*(2), 183–199. https://doi.org/10.1016/j.im.2014.08.008

Parlamento Europeu, & Conselho da União Europeia. (2006). *Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeria: Sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida (2006/962/CE)*. Jornal Oficial Da União Europeia. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962

Pedro, N., & Santos, C. C. (2021). Pesquisa em competências digitais docentes do ensino superior: diagnóstico português e uma proposta de agenda de pesquisa futura. In J. Mattar (Ed.), *Relatos de Pesquisas em Tecnologia Educacional* (1st ed.). Artezanato Educacional.

Rabello, C. R. L., & Tavares, K. C. do A. (2016). Tecnologias Digitais no Ensino Superior: das possibilidades e tendências à superação de barreiras e desafios. In Sulina (Ed.), *Design para uma educação inclusiva* (pp. 25–36). Editora Blucher. https://doi.org/10.5151/9788580392012-02

Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. In Y. Punie (Ed.), *Joint Research Centre (JRC) Science for Policy report*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770

Reis, C., Pessoa, T., & Gallego-Arrufat, M.-J. (2019). Alfabetización y competencia digital en Educación Superior: una revisión sistemática. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, *17*(1), 45. https://doi.org/10.4995/redu.2019.11274

Roda, F., & Morgado, L. (2019). Mapeamento da literatura sobre Competências Digitais do Professor : tendências em progresso. *RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning*, *2*(2011), 46–61. https://doi.org/10.34627/vol2iss1pp46-61

Rodríguez-García, A.-M., Raso Sánchez, F., & Ruiz-Palmero, J. (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la web of science. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, *54*, 65–82. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04

Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2003). *Key competencies for a successful life and well-functioning society*. Hogrefe & Huber.

Sánches, L. P., Torre, M. J., & Martín-Cuadrado, A. M. (2017). TLos NOOC para la formación en competencias digitales del docente universitario. Una experiencia piloto de la Universidad Nacional de Educación a distancia (UNED). *Revista de Educación a Distancia (RED)*, *55*, 1–35. https://doi.org/10.6018/red/55/1

Santos, C., Pedro, N., & Mattar, J. (2020, February 10). *Ferramenta de Autoavaliação das Competências Digitais*. http://www.digcomptest.eu/

Santos, C., Pedro, N., & Mattar, J. (2021). Avaliação do nível da proficiência nas competências digitais dos docentes do ensino superior em Portugal (em prelo). *Revista Educação (UFSM)*, *46*.

Santos, A. I. dos, Punie, Y., & Castaño-Muñoz, J. (2016). *Opening up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2791/293408

Schleicher, A. (2020). *The Impact of Covid-19 on Education: Insights From Education At a Glance 2020*. OCDE. https://www.oecd.org/education/the-impact-of-covid-19-on-education-insights-education-at-a-glance-2020.pdf

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, *42*(2), 123–149. https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544

Shirky, C. (2011). *A cultura da participação: criatividade e generosidade no mundo conectado* (1st ed.). Zahar.

Siddiq, F. (2018). A Comparison Between Digital Competence in Two Nordic Countries ' National Curricula and an International Framework : Inspecting their Readiness for 21st Century Education. *Seminar.Net - International Journal of Media, Technology and Lifelong Learning*, *14*(2), 144–159. https://journals.hioa.no/index.php/seminar/article/view/2977

Silva, E., Loureiro, M., & Pischetola, M. (2019). Competências digitais de professores do estado do Paraná (Brasil). *Eduser - Revista de Educação*, *11*(1), 61–75. https://doi.org/10.34620/eduser.v11i1.125

Spante, M., Sofkova Hashemi, S., Lundin, M., & Algers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education*, *5*(1), 1–21.

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 2.0* (P. Hine (ed.); 2nd ed.). UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2018). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Version 3.0* (N. Butcher (ed.); 3rd ed.). UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van Den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Office of the European Union. https://doi.org/10.2791/11517