

**Artigo****O impacto das tecnologias digitais na formação inicial de professores sobre as suas práticas pedagógicas****The impact of digital technologies on teachers' initial training on their pedagogical practices****El impacto de las tecnologías digitales en la formación inicial de los docentes en sus prácticas pedagógicas*****Gleice Assunção da Silva¹, **Daniela Karine Ramos²**

*Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Lages – SC, Brasil

**Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC, Brasil

Resumo

Este trabalho tem por objetivo analisar as pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional e internacional acerca do impacto da integração das tecnologias digitais na formação inicial de professores sobre suas práticas pedagógicas. Para tanto, realizou-se uma revisão sistemática da literatura com o intuito de fazer um levantamento de experiências realizadas nos últimos 10 anos, a fim de evidenciar seus principais resultados, contribuindo com novas pesquisas no âmbito da formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais. Os resultados foram apresentados e categorizados neste trabalho evidenciando três categorias de análise: a) revisões de literatura e de programas educacionais no campo da formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais; b) experiências e práticas no campo da formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais e c) formação inicial de professores com ênfase em competências digitais. Ilustra-se neste estudo, práticas, desafios, indicações e recomendações ao campo de estudo, apontando que a reflexão a cerca de um currículo de formação ancorado em diretrizes de competências digitais pode ser um caminho viável para o impacto positivo da inserção das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas dos professores e que as experiências prévias que indicam níveis de competências digitais precisam ser valorizadas e trabalhadas na formação de professores para qualificar a sua transposição de um uso vinculado ao entretenimento ou pessoal para um contexto formal de educação que pressupõe uma intencionalidade e claros objetivos de aprendizagem.

¹ Pedagoga no Instituto Federal de Santa Catarina. Doutora em Educação. Membro atuante no Grupo de Pesquisa Edumídia (UFSC) e no Grupo de Pesquisa Educação, Comunicação e Intersetorialidade nas Políticas Públicas (Fundação Oswaldo Cruz). ORCID id: <http://orcid.org/0000-0002-6276-3797>. E-mail: gleiceprojetos@gmail.com

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de Santa Catarina, Doutora em Educação. Membro do grupo de pesquisa Edumídia (UFSC). ORCID id: <http://orcid.org/0000-0001-9833-310X>. E-mail: dadaniela@gmail.com

Abstract

This work aims to analyze the research developed at national and international level on the impact of the integration of digital technologies on the initial training of teachers on pedagogical practices. For this purpose, a systematic review of the literature was carried out in order to conduct a survey of experiences carried out in the last 10 years, in order to evidence its main results contributing with new research in the context of initial teacher training for the integration of digital technologies. The results were presented categorized in this study evidencing three categories of analysis: a) reviews of literature and educational programs in the field of initial teacher education for the use of digital technologies; b) experiences and practices in the field of initial teacher training for the use of digital technologies and c) initial teacher training with emphasis on digital skills. This study illustrates practices, challenges, indications and recommendations to the field of study, pointing out that the reflection about a training curriculum anchored in digital competency guidelines can be a viable path for the positive impact of the insertion of digital technologies in the pedagogical practices of teachers. and that previous experiences that indicate levels of digital skills need to be valued and worked on in the training of teachers to qualify their transposition from a use linked to entertainment or personal to a formal context of education that presupposes an intentionality and clear learning objectives.

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo analizar la investigación desarrollada a nivel nacional e internacional sobre el impacto de la integración de las tecnologías digitales en la formación inicial de los docentes sobre sus prácticas pedagógicas. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura con el fin de realizar un relevamiento de las experiencias realizadas en los últimos 10 años, con el fin de resaltar sus principales resultados, aportando nuevas investigaciones en el ámbito de la formación inicial docente para la integración de las tecnologías digitales. Los resultados fueron presentados categorizados en este trabajo, mostrando tres categorías de análisis: a) revisiones de literatura y programas educativos en el campo de la formación inicial docente para el uso de tecnologías digitales; b) experiencias y prácticas en el campo de la formación inicial docente para el uso de tecnologías digitales y c) formación inicial docente con énfasis en competencias digitales. En este estudio se ilustran prácticas, desafíos, indicaciones y recomendaciones al campo de estudio, señalando que la reflexión sobre un currículo de formación anclado en lineamientos de competencia digital puede ser un camino viable para el impacto positivo de la inserción de tecnologías digitales en prácticas pedagógicas de los docentes y que las experiencias previas que indiquen niveles de competencias digitales necesitan ser valoradas y trabajadas en la formación docente para calificar su transposición de un uso ligado al entretenimiento o personal a un contexto formal de educación que presupone una intencionalidad y objetivos claros de aprendizaje.

Palavras-chave: Formação inicial de professores, Práticas pedagógicas, Tecnologias digitais.

Keywords: Initial teacher training, Pedagogical practices, Digital technologies.

Palabras clave: Formación docente inicial, Prácticas pedagógicas, Tecnologías digitales.

1. Introdução

Este estudo tem como objetivo analisar as pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional e internacional acerca do impacto da integração das tecnologias digitais na formação inicial de professores sobre suas práticas pedagógicas,

visando sistematizar indicadores sobre o possível impacto neste âmbito. Para tanto, realizou-se uma revisão sistemática para mapear as contribuições científicas acerca da temática em questão.

A integração das tecnologias digitais no campo educacional envolve muitos aspectos, dentre os quais destaca-se a importância da formação inicial de professores. As tecnologias podem estar presentes como objeto de estudo contemplado na ementa das disciplinas ou como meios de comunicação, organização, acesso e compartilhamento de informações utilizadas de forma integrada aos procedimentos metodológicos desenvolvidos ao longo da formação.

As tecnologias digitais quando relacionadas à formação inicial de professores suscitam reflexões acerca da natureza desta formação, levando a reflexões sobre até que ponto as experiências de estudo e integração dessas tecnologias contribuem para que os futuros professores efetivamente as integrem em suas práticas pedagógicas. Ao analisar essa relação, Alonso (2008) aponta que a lógica estabelecida pelas tecnologias digitais no campo educacional necessita de um trabalho que seja desenvolvido em rede, trabalho este que vai muito além da prática realizada nas escolas, e ainda alerta que, a utilização de recursos sofisticados não tem garantido transformações nas práticas pedagógicas. Para além da “utilização”, o termo “integração” tende a superar o nível instrumental de uso da tecnologia, que não reconhece o potencial pedagógico e vem sendo utilizado apenas como um mero meio de passar a informação/conteúdo aos alunos (RAO, 2022).

Nesse sentido, corrobora-se com Silva, Bilessimo e Machado (2021) quando afirma que um dos pontos que merece atenção é a forma como essa inclusão tem sido realizada no processo de ensino. A integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, é realmente percebida quando essas fazem parte da rotina do ambiente de sala de aula, apoiando o currículo, as metas e objetivos da aprendizagem, sendo planejada e intencional, envolvendo os alunos com os conteúdos e com a construção do conhecimento, facilitando assim a colaboração dentro e fora da sala de aula (RAO, 2022).

Compreende-se assim, que a integração das tecnologias digitais envolve competências específicas dos docentes em relação a sua integração pedagógica, e nesse sentido, os professores devem adquirir e desenvolver em seu percurso formativo e profissional conhecimentos, habilidades e atitudes pertinentes a inclusão dos recursos tecnológicos em seus planejamentos e práticas diárias. Nessa perspectiva, é possível elencar diferentes modelos pedagógicos próprios para a integração das tecnologias digitais aos processos de ensino e de aprendizagem. Dentre os modelos citados na literatura podemos destacar alguns deles: *Apple Classrooms of Tomorrow Today (ACOT)*³; *Constructivist Learning Environments (CLEs)*⁴; *Five Stage Model of E-learning*

³ Modelo eficiente de ensino e de aprendizagem com suporte tecnológico, disseminação de inovação e desenvolvimento profissional de professores. As fases que compõem o modelo são: a) Introdução: aprender os conceitos básicos de uso da tecnologia; b) Adoção: apoiar o ensino tradicional com o uso das tecnologias; c) Adaptação: integrar as tecnologias nas atividades e aula já existentes; d) Apropriação: gerar novos enfoques de ensino e aprendizagem que fazem uso de tecnologia; e) Inovação: descobrir totalmente novos usos de ferramentas tecnológicas.

⁴ Modelo que tem como principal objetivo promover a resolução de problemas e o desenvolvimento de conceitos, enfatizando o papel dos alunos na construção do conhecimento (aprender fazendo). Utiliza o design instrucional como modelo para projetar ambientes capazes de envolver os alunos no desenvolvimento do conhecimento.

(FSM)⁵; *Online Interaction Learning Model (OILM)*⁶; Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição (SAMR)⁷ e Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)⁸ (SILVA; BILESSIMO; MACHADO, 2021). Os modelos teóricos citados objetivam explorar conhecimentos necessários a um professor para a prática pedagógica em um ambiente de aprendizagem equipado com tecnologias digitais. No entanto não se objetiva neste estudo aprofundar cada um desses modelos, mas sim, importa refletir quais as dimensões estão envolvidas e podem ser integradas a estes modelos de maneira a qualificar os processos e contextos formativos de professores.

Diante disso, este trabalho apresenta o resultado da revisão sistemática realizada, evidenciando contribuições, barreiras e desdobramentos vivenciados na formação inicial de professores que podem influenciar na integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas de seus egressos.

2. Formação Inicial de Professores para a Integração das Tecnologias Digitais em Práticas Pedagógicas

Diante da perplexidade da temática, percebe-se o crescimento de pesquisas acadêmicas sobre a formação inicial de professores (GATTI *et al.*, 2019; ANDRÉ, 2010; 2020). Autores como Nóvoa (2017), Gatti *et al.* (2019), André (2010; 2020) e Freitas (2007, 2010) trazem contribuições ao contexto da formação de professores, abordando reflexões acerca da importância da reconstrução dos currículos dos cursos de formação e da construção de um novo sítio institucional de formação. Algumas temáticas se destacam nas pesquisas, dentre elas: a ausência de uma política nacional específica, articulada e dirigida à melhor qualificação da formação inicial de professores em qualquer modalidade estruturas curriculares fragmentadas, sem disciplinas articuladoras, com ementas genéricas quanto aos saberes pedagógicos e com visível abreviação da formação; estágios curriculares sem projetos e apoios institucionais e com acompanhamento e avaliação precários, *etc.* (GATTI *et al.*, 2019).

De acordo com André e Martins (2020), os cursos de formação inicial precisam ser constantemente repensados e reestruturados em face aos contextos reais em que se desenvolvem, levando em conta, por exemplo, o próprio perfil dos alunos que chegam a esses cursos, muitas vezes com trajetórias escolares precárias, expectativas e disposições que desafiam os

⁵ O Modelo consiste em cinco estágios ou fases para desenvolver o aprendizado no modo virtual com a ajuda de um moderador. Sua estrutura representa uma escada em que cada etapa expressa as habilidades acadêmicas, técnicas e de moderação envolvidas no aprendizado virtual em que todos eles se relacionam entre si por meio da interação entre seus elementos.

⁶ Modelo que tem sido aplicado como referencial teórico para cursos on-line e como modelo tecno-pedagógico no ensino superior. O modelo é baseado na teoria construtivista da aprendizagem e as interações acontecem por meio da aprendizagem colaborativa.

⁷ Consiste em um conjunto hierárquico de 4 níveis que permite avaliar a maneira como as tecnologias são usadas por professores e alunos nas aulas. Seu objetivo é ajudar os professores a avaliar como eles estão incorporando tecnologias em suas salas de aula afim de compreender que tipo de uso da tecnologia tem um efeito maior ou menor no processo de aprendizado.

⁸ O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) é compreendido como um conjunto de estratégias que integram as tecnologias em sala de aula, é um modelo teórico formulado para entender e descrever os tipos de conhecimentos necessários a um professor para a prática pedagógica em um ambiente de aprendizagem equipado com tecnologia.

professores formadores a reverem suas concepções e reinventarem suas práticas de ensino.

Diante desse contexto, as autoras afirmam que a separação entre teoria e prática parece nunca ser resolvida. Gatti *et al.* (2019) afirma que sempre existiu dificuldade em se estabelecer um equilíbrio curricular entre conhecimentos relacionados à área específica de docência e os conhecimentos pedagógicos relacionados às práticas educativas voltadas à educação básica. No entanto, referente a isso, cabe salientar que essa preocupação está em vigência no Plano Nacional de Educação (PNE) vigente (BRASIL, 2014), o qual prevê em suas metas a necessidade de requalificar os cursos de Pedagogia e demais licenciaturas de modo a aproximar as reais demandas de Educação Básica.

Destaca-se como princípios da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio de conhecimentos científicos e didáticos do ensino, bem como, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a formação deve estar baseada em três dimensões: conhecimento, prática e engajamento.

Cabe salientar que a formação inicial de professores tem sido realizada por meio da modalidade presencial e a distância. No entanto, a formação na modalidade a distância tem se destacado e crescido exponencialmente nos últimos anos, dado que pode ser observado por meio do último censo que aponta que o número de alunos matriculados na modalidade a distância foi superior ao número de alunos matriculados nos cursos da modalidade presencial, bem como, apontou que o perfil dos discentes da modalidade a distância frequentam cursos de licenciatura e são do sexo feminino (DIRETORIA DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS, 2018).

A expansão da modalidade a distância aponta os inúmeros desafios aos cursos de formação inicial e continuada de professores (CERDAS *et al.*, 2013). Dentre algumas fragilidades no campo da educação a distância, sobretudo na formação inicial de professores, autores como Shiroma e Evangelista (2015) e Pesce (2009) realizam críticas em relação a expansão da Educação a Distância (EaD) na formação de professores apontando que muitas instituições de ensino guiadas pela relação custo-benefício, prezam por formar professores em massa, muitas vezes, sem a qualidade prezada e necessária a formação docente. Gatti *et al.* (2019) vem há anos discutindo a conversão em ritmo acelerado da oferta de cursos presenciais em cursos à distância e o excesso desnecessário de instituições que oferecem cursos nessa modalidade.

Diante disso, emerge a importância de refletir acerca de uma formação docente que preze pela apropriação de conhecimentos relevantes para a vida humana, que seja portadora de um compromisso político, possibilitando ir além dos conhecimentos inerentes ao domínio de metodologias e práticas, para que seja uma formação que preveja um processo educativo cultural e humanista, capaz de compreender e problematizar as diferentes realidades sociais (GATTI *et al.*, 2019). Nesse sentido, é imprescindível refletir acerca de uma formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais, o qual é o foco deste estudo, que tenha vínculo cultural, compromisso político e seja comprometida com a emancipação dos educadores e educandos, em contramão ao predomínio apenas uma razão instrumental da realidade, conforme menciona Pesce (2009). Nesse sentido, pesquisas realizadas por Silva *et al.* (2018; 2019) têm buscado compreender os processos formativos de professores que incluem

o incentivo à reflexão e integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas.

Com base nesses pressupostos e buscando neste estudo uma reflexão acerca da formação inicial de professores, cabe salientar que no Brasil, a Resolução N^o 02/2019 (BRASIL, 2019), de 20 de dezembro de 2019, define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Essa resolução trouxe um marco regulatório de referência para a garantia da qualidade dos cursos de formação de professores. A partir dela, os referenciais de competências profissionais foram determinados, padronizando um conjunto de habilidades necessárias ao processo de formação docente.

Dentre as competências necessárias a cada professor egresso dos cursos de formação inicial estão aquelas relacionadas as tecnologias digitais no processo formativo. Dentre as 10 competências gerais descritas no documento, está a 5^a competência que menciona a necessidade de que o futuro professor seja capaz de compreender, integrar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética em suas práticas, bem como a integre como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzindo conhecimentos, resolvendo problemas e potencializando as aprendizagens. Além disso, em suas competências específicas constam algumas habilidades relacionadas, como: a integração de tecnologias digitais apropriadas as práticas de ensino; realização de curadoria educacional, por meio das tecnologias digitais, dos conteúdos virtuais e outros recursos tecnológicos; incorporação das tecnologias digitais à prática pedagógica para potencializar e transformar as experiências de aprendizagem dos estudantes estimulando a atitude investigativa; promover o uso ético, seguro e responsável das tecnologias digitais; e saber comunicar-se com todos os interlocutores: colegas, pais, famílias e comunidade, integrando dentre outros recursos, as tecnologias da informação e comunicação.

Ao refletirmos sobre as práticas pedagógicas para o uso das tecnologias digitais, a formação de professores se apresenta como um dos desafios a serem superados. De acordo com Coutinho (2009), é necessário pensar em uma formação de professores que seja capaz de aliar as tecnologias digitais com a teoria e a prática educativa, proporcionando ao professor uma nova postura pedagógica quanto a organização do currículo, quanto as mediações das aprendizagens e as metodologias que são implementadas em sala de aula.

Há algum tempo, Bévort e Belloni (2009) mencionam algumas premissas que afirmam que têm se caracterizado como barreiras para o campo de estudo em questão, como: a integração das tecnologias digitais nas práticas de sala de aula com ênfase instrumental, a inexistência de reflexão sobre as mensagens transmitidas e a omissão de reflexões sobre o tema na formação de professores. Essa realidade parece manter-se atual e não se restringe ao Brasil, já que Lillejord *et al.* (2018) observam que em diversos países a integração das tecnologias digitais em práticas pedagógicas e o desenvolvimento de competências para a sua integração na formação de professores não tem sido uma realidade efetiva. No entanto, reitera-se que a formação inicial pode ser apenas mais um dos obstáculos, pois há muitos outros, como a falta de articulação entre a universidade, as escolas e as políticas públicas (NÓVOA, 2017); a falta de estrutura tecnológica nas escolas (SILVA, 2018); a falta de

confiança dos professores em adaptar suas práticas pedagógicas, bem como a necessidade de um acordo de intenções convergentes com a sociedade para a definição de políticas comprometidas com a sustentabilidade das iniciativas, dentre outros (CIEB, 2019).

Refletir acerca da formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais no atual contexto nos leva a indagar: como esperar que os futuros professores incorporem em suas práticas pedagógicas novos recursos digitais se muitos não os vivenciam em sua formação inicial? De acordo com Sanabria Rodríguez (2014), muitas vezes a formação inicial de professores se restringe a leitura e discussão de textos por meio de aulas tradicionais, expositivas e seminários. Nesse sentido, o autor defende a adoção de tecnologias digitais em todas as disciplinas previstas no currículo, e não apenas nas que discutem especificamente o tema, pois vivenciar a formação inicial com a integração de tecnologias digitais como alunos poderá vislumbrar possibilidades para o futuro momento no qual terão turmas sob sua responsabilidade.

Alguns estudos analisam a integração das tecnologias digitais na formação de professores a partir de pesquisas documentais para analisar o modo como elas estão sendo contempladas e previstas nas práticas pedagógicas. De acordo com Alves (2008), elas parecem ser mais usadas no planejamento e organização das aulas do que propriamente na interação em práticas pedagógicas. Gatti e Nunes (2009) apresentaram o estudo de currículos de 31 cursos de licenciatura em matemática no Brasil, na qual verificaram que somente 29% das licenciaturas possuem disciplinas que contemplam as tecnologias digitais na educação.

Nesse mesmo sentido, podemos apontar a pesquisa de Silva *et al.* (2019), que realizaram uma pesquisa documental acerca dos projetos pedagógicos de curso de sete licenciaturas a distância promovidas pela Universidade Aberta do Brasil da Universidade Federal de Santa Catarina. Os resultados da pesquisa demonstraram que em muitos casos os documentos que pautam a formação de professores à distância contemplaram não apenas os aspectos instrumentais relacionados a integração de tecnologias em sala de aula, mas também os aspectos pedagógicos e críticos da inserção de tecnologias na educação, corroborando para a evidência de que a sua integração criativa, construtiva, reflexiva e crítica constitui-se como uma possibilidade de formação para o uso das tecnologias digitais como alternativa a promoção de mudanças significativas no processo de aprendizagem dos futuros professores.

Em complementariedade, buscando relacionar a formação e a prática dos professores egressos, Barcelos, Passerino e Behar (2010) apresentam um estudo de caso acerca da implementação da disciplina Educação Matemática e Tecnologias (EMT) na matriz curricular da licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense. Os autores buscaram investigar o impacto das ações desenvolvidas na referida disciplina na prática docente dos egressos. A partir da análise das entrevistas realizadas com os egressos concluiu-se que uma formação inicial de boa qualidade não foi suficiente para que as tecnologias digitais fossem incorporadas nas práticas pedagógicas docentes.

Conforme afirma Coutinho (2009), são poucas as escolas que têm conseguido vivenciar práticas inovadoras capazes de ampliar os espaços de aprendizagem para além da sala de aula formal, eliminando as barreiras do tempo e espaço, criando e desenvolvendo verdadeiras comunidades de

aprendizagem. Sendo assim, “como propiciar uma formação capaz de levar os futuros professores a integrarem as tecnologias digitais na sala de aula?” (COUTINHO, 2009, p. 76). E nesse sentido, cabe aqui problematizar: Qual é o papel da formação inicial, formação continuada e das políticas públicas para o desenvolvimento de práticas inovadoras? Conforme já mencionado anteriormente, dentre outras premissas, parece ser imprescindível a articulação entre as universidades, escolas e políticas públicas, demandando para tanto, um acordo de intenções convergentes entre ambos e a sociedade para a definição de políticas comprometidas com a sustentabilidade dessas práticas (CIEB, 2019; NÓVOA, 2017). De encontro com essa perspectiva, salienta-se a importância da formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, porém não uma integração meramente instrumental, mas uma integração de maneira transversal ao ensino, incentivando práticas pedagógicas inovadoras e assegurando melhorias no processo de aprendizagem, diversidade de métodos e propostas pedagógicas.

Diante dessa questão, Garcia *et al.* (2011) apontaram que o acesso às tecnologias digitais nos processos de formação docente pode auxiliar significativamente na preparação e capacitação para o seu uso didático, pois ao vivenciarem tais momentos os alunos poderão compreendê-las com mais facilidade e ter segurança para integrá-las futuramente. De tais vivências poderão emergir algumas dimensões que fazem parte do fazer pedagógico para o uso das tecnologias digitais na educação, como a dimensão pedagógica, dimensão profissional e dimensão cidadã (CIEB, 2019).

Face ao exposto, reflexões acerca da adequação de currículos e de novas propostas de formação inicial de professores para o uso de tecnologias digitais se fazem necessárias. Para tanto, as reflexões necessitam levar em consideração conceitos importantes ao campo de estudo, como: letramento midiático, letramento digital, literacia digital e competências digitais dos futuros professores.

Entende-se que o letramento midiático não é apenas o que se pode fazer com a mídia impressa, mas também com outras mídias. Assim como, tradicionalmente, não se considera letrado alguém que sabe ler, mas não sabe escrever, não deveríamos supor que alguém que é letrado para as mídias sabe consumir, mas não sabe se comunicar por meio delas (JENKINS, 2009). Já o letramento digital pode ser ilustrado a partir do entendimento das redes complexas de práticas sociais com o uso de dispositivos digitais que se apoiam, entrelaçam, contestam e modificam-se mutuamente por intermédio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). O letramento digital visa a apropriação de habilidades para que o indivíduo possa ser letrado em diferentes linguagens no contexto digital (visual, musical, matemático, *etc.*) e em outras formas que sejam essenciais para se comunicar, expressar sentimentos, ideias e experiências nos ambientes virtuais (BUZATO, 2007). Em complementariedade, literacia digital é compreendida como o processo educativo e formativo o qual não se refere apenas à capacidade real de integrar os recursos digitais, pois engloba as dimensões socioculturais e situacionais que impactam a vida dos indivíduos (AIRES; PALMEIRO; PEREDA, 2019).

Diante desses arcabouços conceituais, cabe salientar que, de acordo com Silva e Behar (2020), a definição de competências digitais é um conceito que vai além desses letramentos, sendo considerado um conceito complexo que envolve um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que devem ser

mobilizadas, objetivando que o sujeito atue por meio das tecnologias (SILVA; BEHAR, 2020) de maneira a desenvolver um aprendizado crítico, colaborativo e criativo em sala de aula (CIEB, 2019). Em complementariedade, Silva e Behar (2020) mencionam que o que se espera de um sujeito digitalmente competente é que ele possua uma compreensão suficiente dos meios tecnológicos de modo que seja capaz de utilizar as informações, ser crítico e se comunicar integrando uma variedade de ferramentas digitais.

Corroborando com tal afirmativa Coll, Mauri e Onrubia (2008) apontam que, embora as tecnologias digitais possam ser consideradas ferramentas eficientes para melhorar a educação dos alunos, é necessário transformar o desempenho dos professores, tendo em vista que a aprendizagem está relacionada à qualidade das práticas em sala de aula.

A partir desse entendimento, busca-se compreender qual o impacto das tecnologias digitais na formação inicial de professores sobre as suas práticas pedagógicas.

3. Metodologia

Realizou-se uma revisão sistemática, compreendida como estudos secundários, que têm nos estudos primários sua principal fonte de dados. “Entende-se por estudos primários os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão” (GALVÃO; PEREIRA, 2014, p. 183). O método utilizado para elaboração da revisão sistemática seguiu os seguintes passos: 1) elaboração da pergunta de pesquisa; 2) busca na literatura; 3) seleção dos artigos; 4) extração dos dados; 5) avaliação da qualidade metodológica; 6) síntese dos dados (metanálise); 7) avaliação da qualidade das evidências e 8) redação e publicação dos resultados (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

A revisão sistemática da literatura por meio da busca nas fontes de pesquisa e a seleção das publicações de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, bem como a avaliação de qualidade, ocorreu entre os dias 30 de maio a 30 de agosto de 2019.

As fontes de pesquisa utilizadas estão de acordo com o Tabela 1:

Tabela 1 - Fontes de pesquisa

Fonte	Acrônimo
http://www.scielo.org	SciELO
http://eric.ed.gov/	ERIC
https://www.scopus.com	Scopus
www.sciencedirect.com	Science Direct

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Para a realização das buscas nessas fontes de pesquisa foi utilizada a seguinte expressão de busca: ("*teacher training*" OR "*teacher development*" OR "*teacher formation*") AND ("*practice pedagogical*" OR *teaching* OR *classroom* OR *school*) AND (*technology**).⁹ As diferentes cores apresentadas na Tabela 1

⁹ O operador booleano “AND” buscou a intersecção entre estes dois termos e o operador “OR” buscou ampliar as possibilidades de busca nas bases de dados pesquisadas. O recurso de Truncagem representado pelo símbolo asterisco (*) à direita da palavra foi utilizado para substituir

objetivam relacionar os artigos encontrados em cada fonte de pesquisa as demais tabelas apresentadas neste trabalho.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram os seguintes: a) artigos contendo experiências realizadas na formação inicial de professores acerca da utilização das tecnologias digitais em práticas pedagógicas; b) revisões de literatura ou sistemáticas sobre o tema; c) publicações realizadas entre os anos de 2008 a 2020; d) disponibilidade na íntegra; e) textos disponibilizados em português, inglês e espanhol; e e) título e/ou resumo contendo as palavras chaves de pesquisa.

Paralelamente, os critérios de exclusão foram: a) artigos repetidos; b) pesquisas anteriores ao ano de 2008 e c) título e resumo sem palavras selecionadas ou diferentes do contexto a ser pesquisado.

O estudo foi composto por 3 fases: 1) resultado amplo apresentado nas plataformas de busca descritas de acordo com as palavras chaves selecionadas e os filtros; 2) realização da leitura dos títulos e seus resumos aplicando os critérios de inclusão e exclusão definidos previamente e 3) realização da leitura na íntegra dos artigos e avaliação de qualidade dos artigos objetivando a seleção dos estudos que apresentavam como temática principal a formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais em práticas pedagógicas.

A avaliação de qualidade foi guiada pelos seguintes critérios: a) a publicação ter passado por uma revisão por pares; b) descrição detalhada dos procedimentos utilizados em intervenções (quando for o caso), na coleta e análise de dados; c) indicação de referenciais teóricos coerentes e relacionados a temática e resultados da pesquisa; d) descrição dos resultados de maneira organizada, clara e objetiva; e) uma análise qualificada sem interpretações pouco sustentadas nos dados apresentados.

Após a avaliação de qualidade dos artigos selecionados, os dados foram categorizados de acordo com a análise dos objetivos de pesquisa de cada artigo.

4. Resultados

Na primeira fase da pesquisa foram encontrados 1.183 artigos, os quais foram selecionados respectivamente de acordo com as fases da pesquisa. Na Tabela 2, pode-se observar a quantidade de estudos que foram encontrados e selecionados durante cada fase da busca desta revisão sistemática:

Tabela 2 - Quantidade de artigos selecionados em cada fase da revisão sistemática

Base de dados	Fase 1	Fase 2	Fase 3
SciELO	81	14	09
ERIC	204	22	13
Scopus	883	57	17
ScienceDirect	15	2	1
Total	1.183	95	40

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Considerando os resultados da revisão sistemática realizada, foram analisados minuciosamente 40 artigos, na busca por evidências, perspectivas e

qualquer número de caracteres nas palavras pesquisadas. As aspas duplas foram utilizadas para os termos compostos exatos pesquisados.

possibilidades da utilização das tecnologias digitais na formação inicial de professores em práticas pedagógicas. Buscando sintetizar a discussão dos dados foram delineadas três categorias de análise: a) revisões de literatura e de programas educacionais no campo da formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais; b) descrição de experiências e práticas no campo da formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais e c) formação inicial de professores com ênfase em competências digitais. Tais categorias podem ser observadas na Tabela 3, a qual descreve os artigos classificados em cada uma delas com os seus respectivos anos de publicação e base de dados que foram encontradas.

Tabela 3 - Categorização dos artigos analisados

Categoria	Título	Autores (ano)
Revisões de literatura e de programas educacionais	Tecnologías digitales: análisis de planes de profesorado de Uruguay.	CABRERA BORGES, Claudia <i>et al.</i> (2018)
	As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação.	SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; ALVES FILHO, José de Pinho; SCHUHMACHER, Elcio (2017)
	The Integrative Model of Behavior Prediction to Explain Technology Use in Post-Graduate Teacher Education Programs in the Netherlands.	ADMIRAAL, Wilfried <i>et al.</i> (2013)
	Novas formas de aprendizagem: formação de professores no uso das TIC.	HERNÁNDEZ, Ronald; ORREGO CUMPA, Rosalina; QUIÑONES RODRÍGUEZ (2018)
	Students in a Teacher College of Education Develop Educational Programs and Activities Related to Intelligent Use of the Web: Cultivating New Knowledge.	WADMANY, Rivka; ZEICHNER, Orit; MELAMED, Orly (2014)
	Status of Elementary Teacher Development: Preparing Elementary Teachers to Deliver Technology and Engineering Experiences.	ROSE, Mary Annette <i>et al.</i> (2017)
Experiências e práticas no campo da formação inicial	TIC y formación inicial de maestros: oportunidades y problemas desde la perspectiva de estudiantes.	MARTÍNEZ, Rosana <i>et al.</i> (2016)
	Cinema, prática de ensino de história e geografia e formação docente: produção de curtas-metragens - experiências e estudos de caso.	PERINELLI NETO, Humberto; PAZIANI, Rodrigo Ribeiro (2015)
	La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC.	LOPEZ DE LA MADRID, María Cristina; CHAVEZ ESPINOZA, José Antônio (2013)
	Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto	LOPES, Rosemara Perpétua; FÜRKOTTER, Monica (2016)
	Methodology in Training Future Technology and Engineering Teachers in the USA.	ANDROSHCHUK, Iryna; ANDROSHCHUK, Ihor (2017)
	"It's about Improving My Practice": The Learner Experience of Real-Time Coaching.	SHARPLIN, Erica; STAHL, Garth;

	KEHRWALD, Ben (2016)
A corporate partnership to enhance teacher training.	FINE, Bethann (2012)
Developing Practice: Teaching Teachers Today for Tomorrow.	MAYS, Tony John (2011)
Formação de professores para usar e produzir recursos educacionais abertos: uma abordagem vantajosa para todos.	MISRA, Pradeep Kumar (2012)
Pre-Service Teacher Training on Game-Enhanced Mathematics Teaching and Learning.	MELETIOU-MAVROTHERIS, Maria; PRODROMOU, Theodosia (2016)
Visualisation in Basic Science and Engineering Education of Future Primary School Teachers in Human Biology Education Using Augmented Reality.	FUCHSOVA, Maria; KORENOVA, Lilla (2019)
The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modeling approaches.	SCHERER, Ronny <i>et al.</i> (2018)
ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra.	DOCKENDORFF, Monika; SOLAR, Horacio (2018)
La clase invertida en la formación inicial del profesorado: acercando la realidad del aula de matemáticas.	CID, Ana Isabel; CID, Rocío Guede; RODRIGUEZ PIÑERO, Piedad Tolmos (2018)
Implementing Teachers' Training Technologies at a Federal University: E-portfolio, Digital Laboratory, PROLog Module System.	SMOLYANINOVA, Olga; BEZYZVESTNYKH, Ekaterina (2019)
Aprendizaje Basado en un Proyecto Docente: Aprendizaje, creatividad, innovación y nuevos roles en la formación de profesorado en la era digital.	DE LA IGLESIA VILLASOL, M ^a Covadonga (2018)
Fluência tecnológico-pedagógica na produção de Recursos Educacionais Abertos (REA) / Technological-pedagogical fluency in the production of Open Educational Resources (OER).	BAGETTI, Sabrina; MUSSOI, Eunice Maria; MALLMANN, Elena Maria (2019)
Laboratório virtual para a Unidade Terra e Universo como parte da Educação Universitária de Professores de Ciências.	FAUNDEZ, Claudio <i>et al.</i> (2014)
L'ensenyament de les ciències socials i el tractament de la informació. Una experiència amb l'ús de webquests en la formació del professorat d'educació primària.	MARTÍNEZ, Pedro Miralles; CARRASCO, Cosme Jesús Gómez; FERRER, Laura Arias (2013)
The influence of information and communication technology (ICT) on teacher education and professional development in delta state, Nigeria.	OSAKWE, N. R. (2010)
Information and Communication Digital Technologies and teacher formation in a Constructionist, Contextual and Meaningful approach to generate an inclusive school.	SANTOS, Danielle Aparecida do Nascimento dos; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; SCHLÜNZEN, Klaus (2013)

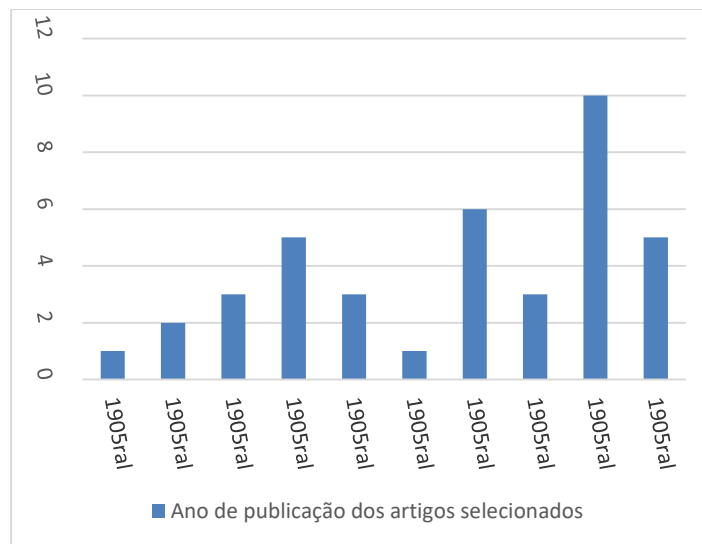
Formação inicial de professores e competências digitais	El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas.	MALDONADO, María Eugenia (2018).
	Desarrollo de competencias metacognitivas e investigativas en docentes en formación mediante la incorporación de tecnologías digitales: aportes a la excelencia docente.	SANABRIA RODRÍGUEZ, Luis; LÓPEZ VARGAS, Omar; LEAL URUENA, Linda Alejandra (2014)
	¿Están listos los futuros profesores para integrar las TIC en el contexto escolar? El caso de los profesores en Quebec, Canadá.	KARSENTI, Thierry; LIRA, María Lourdes (2011)
	Analysing teacher knowledge for technology education in primary schools.	ROHAAN, Ellen; TACONIS, Ruurd; JOCHEMS, Wim (2012)
	Classroom ICT integration in Tanzania: Opportunities and challenges from the perspectives of TPACK and SAMR models.	KIHOZA, Patrick <i>et al.</i> (2016)
	An evaluation of technology teacher training in South Africa: Shortcomings and recommendations.	POOL, Jessica; REITSMA, Gerda; MENTZ, Elsa (2013)
	A Quantitative and Qualitative Inquiry into Future Teachers' Use of Information and Communications Technology to Develop Students' Information Literacy Skills	SIMARD, Stéphanie; KARSENTI, Thierry (2016)
	Massive Open Online Courses in the Initial Training of Social Science Teachers: Experiences, Methodological Conceptions, and Technological Use for Sustainable Development.	ORTEGA-SÁNCHEZ, Delfín; GÓMEZ-TRIGUEROS, Isabel María (2019)
	Competencia Digital Docente en los Institutos Superiores de Formación de Maestros: Caso de República Dominicana.	DÍAZ, Roselina Pérez (2019)
	Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training.	NAPAL FRAILE, María; PEÑALVA-VÉLEZ, Alicia; MENDIÓROZ LACAMBRA, Ana (2018)
	Flipped classroom para adquirir la competencia digital docente: una experiencia didáctica en la Educación Superior.	SOSA DÍAZ, María José; PALAU MARTÍN, Ramón (2018)
	Particular results of a research aimed at curricula design of teacher training in the area of didactic technological competences.	ZÁHOREC, Ján; HAŠKOVÁ, Alena; MUNK, Michal (2018)
	Formación inicial de docentes en educación básica para la generación de conocimiento con las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	LLAMAS-SALGUERO, Fátima; GÓMEZ, Escolástica Macías (2018)

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

A partir da categorização é possível observar que 50% dos artigos pertencem a categoria B (descrição de experiências e práticas no campo da formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais), seguido de 34% que estão relacionados com a categoria C (formação inicial de professores com ênfase em competências digitais) e 15% na categoria A (revisões de literatura e de programas educacionais no campo da formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais).

Já em relação aos anos de publicação pode-se destacar que a maior quantidade de artigos ($n=10$) foram publicados no ano de 2018 (conforme pode ser observado no Gráfico 1), sendo que destes ($n=8$) deles foram encontrados na base de dados Scopus, ($n=1$) na base de dados SciELO e ($n=1$) na base de dados ERIC. Em contraste, nos anos de 2010 e 2015 foi encontrado apenas ($n=1$) trabalho que respondia aos objetivos desta revisão sistemática.

Gráfico 1 - Quantidade de artigos encontrados por ano de publicação



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Em relação às modalidades de ensino pode-se destacar que 90% ($n=36$) dos artigos pesquisados se referem à formação inicial de professores na modalidade presencial. Apenas 5% ($n=02$) dos artigos abordam experiências na modalidade a distância e 5% ($n=02$) se referem a experiências *blended*. Cabe salientar que os artigos na modalidade a distância foram encontrados nas publicações de 2011 e 2019 e os ($n=02$) artigos que apresentam experiências *blended*, ambos publicados no ano de 2018.

No que concerne aos países em que foram desenvolvidas as pesquisas selecionadas, é possível afirmar que os estudos analisados na categoria A revelam estudos realizados no: Uruguai, Brasil, Holanda, Peru Israel e Estados Unidos. No que diz respeito à categoria B, os estudos analisados descrevem experiências e práticas realizadas em diferentes países, como: Uruguai, Brasil, México, Ucrânia, Austrália, África, Chipre, Eslováquia, Bélgica, Chile, Espanha e Nigéria. Do mesmo modo, os estudos da categoria C descrevem pesquisas realizadas em diferentes países como: Colômbia, México, Canadá, Holanda, Tanzânia, África, Espanha e Eslováquia.

5. Discussão dos dados

A formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais em práticas pedagógicas revela-se ser uma possibilidade presente nos estudos analisados. Para tanto, buscando sintetizar a discussão dos dados, foram delineadas três categorias de análise:

a) Revisões de literatura e de programas educacionais no campo da formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais

Os estudos analisados apontam barreiras que podem influenciar no uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas. Nesse aspecto, consideram que a própria formação inicial tem sido um dos mecanismos produtores de obstáculos no uso das tecnologias digitais do licenciando nas práticas pedagógicas, pois não oferece as condições necessárias para a superação dos obstáculos existentes (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017). No entanto, cabe problematizar que a formação inicial pode ser apenas mais um dos obstáculos, pois há muitos outros, como a dificuldade ou inexistência de uma ligação e articulação entre a universidade, as escolas e as políticas públicas (NÓVOA, 2017); a falta de estrutura tecnológica nas escolas; infraestrutura precária, falta de internet ou internet sem a velocidade necessária para uma prática educativa com a integração das tecnologias planejadas; proibição do uso do celular nas escolas; falta de apoio institucional, dificuldade dos professores em refletir sobre suas próprias práticas (SILVA, 2018) e até mesmo a falta de confiança dos próprios professores em adaptar suas práticas pedagógicas em sala de aula com a integração das tecnologias (CIEB, 2019), dentre outros.

Em suma, para a superação desses obstáculos, aponta-se a necessidade de grandes esforços advindos dos próprios professores, gestores, políticas públicas e da sociedade em geral, sendo necessário um acordo de intenções convergentes com a sociedade para a definição de políticas comprometidas com planos de ações de curto, médio e longo prazo, permitindo assim a qualidade e a sustentabilidade das iniciativas. De acordo com o CIEB (2019), fazem-se necessárias algumas alterações, a exemplo: a reestruturação dos espaços e tempos da escola e do trabalho do professor; mudanças conceituais, a exemplo, repensar a concepção de currículo e a compreensão do que efetivamente significa aprender e ensinar por meio das TICs; rever a concepção de gestão, de modo a aproximá-la de uma ação articuladora entre as dimensões administrativas, técnicas, políticas e pedagógicas inerentes ao trabalho das equipes de direção das instituições educativas (CIEB, 2019).

Para além dos obstáculos, o estudo de Admiraal *et al.* (2013) analisa que a integração básica das tecnologias na formação de professores evidencia apenas uma perspectiva instrumental, corroborando com os estudos de Rao (2022) que apontam a necessidade de superação do nível instrumental de uso da tecnologia que acaba por não reconhecer o seu potencial pedagógico. Para Admiraal *et al.* (2013), nesse sentido, a formação de professores não apresenta resultados na prática profissional, pois observa-se que, de fato, os professores têm aprendido mais sobre tecnologia no ensino durante a sua prática profissional do que efetivamente na instituição formadora.

De outro modo, por meio de uma análise documental de Programas de Formação Inicial de Professores nos anos de 2005 (151 programas) e 2008 (238 documentos curriculares). Cabrera Borges *et al.* (2018) evidenciam que com o passar dos anos os documentos têm superado uma visão instrumental das tecnologias em prol de compreendê-las em um aspecto mais amplo.

Já Lopes e Fürkötter (2019) realizaram uma análise documental das matrizes curriculares, programas de ensino e ementas de 123 cursos de formação docente de três universidades estaduais paulistas. A análise dos currículos indicou a existência de disciplinas obrigatórias e optativas com

ocorrência dos termos relacionados às tecnologias digitais. No entanto, as disciplinas optativas eram mais numerosas e seus conteúdos estavam desvinculados da área educacional, recurso metodológico e tema de discussão. Evidenciou-se neste estudo, que os cursos de matemática incluem com mais ênfase a formação para o seu uso, tendo como estratégia comum a articulação entre as disciplinas, orientadas pela técnica e pela prática.

Sob outra perspectiva, Hernández, Orrego Cumpa e Quiñones Rodríguez (2018) realizaram uma revisão sistemática dos aspectos conceituais da formação de professores para o uso destes recursos e suas implicações no trabalho diário do professor. De acordo com os autores, para além do uso instrumental, o conhecimento pedagógico da utilização destes recursos é um fator determinante no processo de ensino, no entanto, os aspectos socioemocionais, percepções e atitudes dos professores são fatores influenciadores que irão nortear o seu uso e integração em suas práticas pedagógicas.

Estudos apontam a falta de um padrão de competências e habilidades para o uso das tecnologias a serem adquiridas pelos licenciados durante a sua formação inicial, bem como, relatam que a falta de diretrizes que orientem o planejamento curricular e conteúdos mínimos das licenciaturas pode ser um influenciador da sua integração ou não nas práticas pedagógicas (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017). Cabe destacar aqui que no contexto brasileiro, algumas diretrizes, como a LDB 9394/96, a Política Nacional de Educação e algumas resoluções tem se preocupado em colaborar positivamente com esta problemática. A exemplo, pode-se mencionar a Resolução Nº 02/2019 que aponta orientações objetivando a garantia da qualidade dos cursos de Formação Inicial de Professores. Para tanto, a resolução mencionada apresenta dez competências gerais necessárias ao futuro professor, dentre elas está a capacidade de compreender, integrar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética em suas práticas, bem como a integração das tecnologias digitais como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzindo conhecimentos, resolvendo problemas e potencializando as aprendizagens.

Nesse sentido, em complementariedade, cabe sinalizar que ao incluir essa abordagem nos espaços curriculares, deve-se prever a garantia da transversalidade das tecnologias digitais em todas as disciplinas do currículo (CABRERA BORGES *et al.* 2018) em prol de superar as práticas existentes observadas em estudos anteriores, que ilustram um currículo com disciplinas isoladas em ementas extensas, nas quais o tema aparece apenas como um tópico que é apresentado em poucas aulas (SCHUHMACHER; ALVES FILHO, 2017).

Dentre as contribuições que os trabalhos analisados destacam para integração das tecnologias digitais na formação de professores, Admiraal *et al.* (2013) reforça a importância de integrar mais práticas escolares na formação de professores, especialmente na área de ensino com tecnologia, pois essa aproximação poderia qualificar a preparação de professores a curto prazo, mas também poderia modificar a estrutura dos programas de formação de professores.

A formação inicial de professores articuladas com práticas de ensino, experiências significativas e intervenções educativas em contextos reais de

trabalho se demonstram essenciais nos estudos selecionados (ROSE *et al.*, 2017; WADMANY; ZEICHNER; MELAMED, 2014; LOPES; FÜRKOTTER, 2019), revelando resultados positivos ao desenvolvimento dos futuros professores.

Concluindo, sinaliza-se que os estudos analisados nesta categoria trazem a necessidade de inclusão de práticas pedagógicas com o uso de tecnologias digitais integradas ao currículo de formação. Refletir acerca de experiências e práticas vivenciadas no campo da formação inicial de professores pode abrir as janelas para a discussão de perspectivas que ilustram a utilização.

b) Experiências e práticas no campo da formação inicial de professores para a integração das tecnologias digitais

Experiências e práticas vivenciadas na formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais têm oferecido a possibilidade de reflexão sobre a prática pedagógica pautada na sua integração, tanto na perspectiva de aluno que experimenta aprender utilizando as tecnologias, como na perspectiva dos professores que no seu planejamento integra o uso das tecnologias como meio de promover a aprendizagem e como objeto de estudo e reflexão.

Cabe frisar nesta categoria que, conforme observado nos resultados da revisão, apenas dois estudos apresentaram experiências e práticas formativas para a integração das tecnologias digitais vinculadas a formação de professores na modalidade a distância. Esse fato pode causar estranhamento, tendo em vista dois fatores: o primeiro que se refere à expansão cada vez maior dessa modalidade de ensino (CERDAS *et al.*, 2013; GATTI *et al.*, 2019) e, o segundo, relacionado aos dados que constata que o maior número de discentes dos cursos à distância estão matriculados em cursos de formação inicial de professores por meio dos cursos de licenciatura (DIRETORIA DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS, 2018).

Salienta-se que pesquisas realizadas por Silva *et al.* (2019) têm buscado compreender os processos formativos de professores a distância que incluem o incentivo à reflexão e integração das tecnologias digitais nas futuras práticas pedagógicas de seus egressos e os resultados de seu estudo demonstram que na maioria dos projetos pedagógicos dos cursos pesquisados, a perspectiva da integração das tecnologias digitais nas práticas de seus egressos tende a se concretizar, demonstrando que, em muitos casos, a formação de professores à distância propiciam vivências e experimentações vinculadas a sua integração no cotidiano, contemplando além dos aspectos instrumentais relacionados a integração das tecnologias em sala de aula, como também os aspectos pedagógicos e críticos da inserção de tecnologias, bem como aspectos relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem. Os estudos de Silva *et al.* (2019) ilustram e complementam os resultados dos estudos de Dockendorff e Solar (2018) que apontam que o uso das tecnologias digitais na prática diária dos futuros professores tem se revelado positivo em relação à três áreas: atitudes docentes em relação a sua integração nas práticas pedagógicas, conteúdos curriculares abordados e seu impacto na aprendizagem.

As premissas apresentadas nos estudos desta categoria de análise apontam que as práticas e experiências na formação de professores devem estar fundamentadas em um currículo que se concentre em contextos de prática (MAYS, 2011). Para tanto, deve promover um processo formativo que forneça segurança (MARTÍNEZ; LEITE; MONTEIRO, 2016), por meio de estímulos ao desenvolvimento do conhecimento tecnológico e pedagógico dos futuros

professores, encorajando-os a atitudes de aceitação quanto ao uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, resultando em uma maior autoconfiança para o seu uso (SCHERER *et al.*, 2018).

Proporcionar um processo formativo comprometido com práticas e suas reflexões foi o objetivo de estudos de Perinelli Neto e Paziani (2015) e Cid *et al.* (2018). A exemplo, práticas de ensino ancoradas na produção e criação com recursos tecnológicos e experiências baseadas na metodologia denominada sala de aula invertida (CID; CID; RODRIGUEZ PIÑERO, 2018), foram capazes de promover reflexões dialógicas no processo de formação. Nesse sentido, observa-se a importância de promover oportunidades para que os futuros professores possam experimentar cenários reais de aprendizagem (FUCHSOVA; KORENOVA, 2019).

Dentre as experiências selecionadas nesta categoria pode-se destacar resultados positivos em práticas de intervenção baseadas em/na: estrutura TPAK (MELETIOU-MAVROTHERIS; PRODROMOU, 2016); coaching em tecnologia (SHARPLIN; STAHL; KEHRWALD, 2016); programas baseados em padrões de tecnologia (ANDROSHCHUK; ANDROSHCHUK, 2017); parcerias corporativas (FINE, 2012); laboratórios de tecnologia (FAUNDEZ, 2014); ambientes virtuais de aprendizagem (SMOLYANINOVA; BEZYZVESTNYKH, 2019); aprendizagem baseadas em projetos (DE LA IGLESIA VILLASOL, 2018); proposta de autoria, coautoria e potencialização de recursos digitais (MISRA, 2012) e construção de espaços colaborativos (SANTOS, 2013).

Quanto aos resultados dessas experiências, cabe destacar impactos positivos nos seguintes aspectos: aprimoramento de atitudes e das percepções sobre o uso de jogos no ensino de matemática e constatação de indicadores de transferência e adoção adquirida TPACK à prática docente real (MELETIOU-MAVROTHERIS; PRODROMOU, 2016); estabelecimento de mais relação das abordagens teóricas com as práticas de ensino (SHARPLIN *et al.* 2016); eficácia da formação prática que é assegurada por meio de um programa de treinamento baseado em Padrões de Tecnologia de Educação (ANDROSHCHUK; ANDROSHCHUK; 2017); oportunidade de desenvolver e criar aulas envolventes e interativas por meio da utilização de ferramentas digitais (FINE, 2012); envolvimento em comunidades profissionais (FINE, 2012); desenvolvimento de trabalhos colaborativos (FAUNDEZ, 2014); aumento verificável da aprendizagem relacionada a aplicação das tecnologias (FAUNDEZ, 2014); consolidação de espaços de aprendizagem digitais (SMOLYANINOVA; BEZYZVESTNYKH, 2019); criação, coordenação e apresentação de materiais didáticos diversos, especialmente materiais digitais, construídos a partir de uma perspectiva multidisciplinar (DE LA IGLESIA VILLASOL, 2018); desenvolvimento da criatividade e digitalidade (DE LA IGLESIA VILLASOL, 2018); desenvolvimento de projetos didáticos baseado em situações reais, dessa forma, desenvolvendo habilidades que serão necessárias para sua carreira profissional (DE LA IGLESIA VILLASOL, 2018); qualificação para o uso e produção de Recursos Educacionais Abertos (REA) (MISRA, 2012; BAGETTI *et al.* 2019); ampliação de espaços de discussão e reflexão sobre currículo e estratégias para a Educação Inclusiva (DOS SANTOS, 2013).

De acordo com os estudos, a utilização das tecnologias digitais no processo de formação de professores tem sido considerada como um dos fatores fundamentais para elevar a qualidade de suas futuras práticas pedagógicas. Porém, alguns estudos não corroboram para sustentar que uma formação inicial

que contemple o uso das tecnologias digitais seja suficiente para formar professores que integrem tecnologias em suas práticas. O estudo de Lopez de la Madrid e Chavez Espinoza (2013), por exemplo, observa que mais da metade dos entrevistados que participaram de uma formação inicial para o uso de tecnologias digitais por meio do uso de computadores, internet e plataformas educativas, afirmaram não as integrar em suas práticas pedagógicas. Diante de tal evidência, busca-se refletir na próxima categoria de análise as competências digitais necessárias ao professor do século XXI que devem ser promovidas durante o processo de formação inicial de professores.

c) Formação inicial de professores com ênfase em competências digitais

Ao abordar a importância das competências digitais no processo formativo de professores, compreende-se a relevância de que os mesmos se apropriem de determinados conhecimentos, objetivando letrar-se com, sobre e por meio das mídias, para tanto, cabe aqui reforçar o conceito do termo competência digital. Para Silva e Behar (2020), esse é um conceito que vai além dos letramentos digitais envolvendo um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que devem ser mobilizadas, objetivando que o sujeito atue por meio das tecnologias e que possua uma compreensão dos meios tecnológicos a fim de utilizar as informações de maneira crítica por meio de diferentes ferramentas digitais. As competências digitais referenciadas nos estudos pesquisados desta revisão nos permitem discutir dimensões que permeiam o campo profissional, tecnológico e pedagógico da formação inicial de professores para o uso de recursos tecnológicos em práticas pedagógicas.

De acordo com Sanabria Rodríguez *et al.* (2014), se faz necessário o fortalecimento dos programas de formação de professores a fim de orientá-los no desenvolvimento de competências, sendo este o fator decisivo na melhoria da qualidade da educação. Dentro desta ótica, um professor que desenvolve essas habilidades consegue construir um autoconceito positivo sobre a suas capacidades, impactando positivamente na sua prática educativa (SANABRIA RODRÍGUEZ *et al.* 2014).

O estudo de Karsenti e Lira (2011) demonstrou que os professores que tiveram acesso em sua formação à cursos sobre como utilizar as tecnologias digitais em atividades pedagógicas puderam levar os seus alunos a utilizá-las, enquanto que para aqueles que não receberam esta formação tornou-se quase impossível integrá-las em suas práticas pedagógicas. Ainda, de acordo com Rohaan, Taconis e Jochems (2012) essa vivência no processo formativo pode gerar autoconfiança no professor e uma atitude mais positiva para com o uso das tecnologias, promovendo o aumento da frequência de uso, o que conseqüentemente, tende a aumentar a experiência docente e a estimular o desenvolvimento de suas competências.

A partir dos estudos analisados é possível elencar algumas perspectivas para o desenvolvimento de competências digitais de professores. Uma delas afirma a importância das práticas de ensino para o desenvolvimento das competências digitais durante a formação inicial de professores. Nesse sentido, os estudos de Simard e Karsenti (2016) apontam que as habilidades de professores em formação devem ser conduzidas na prática sendo esse fator, premissa para o desenvolvimento de competências de literacia digital em seus egressos (SIMARDI; KARSENTI, 2016).

Em consonância com a mesma perspectiva aponta-se experiências positivas relacionadas ao campo de estudo na mídia educação, referenciando práticas a partir do uso com, sobre e através das mídias (SOSA DÍAZ; PALAU MARTÍN, 2018). De acordo com os resultados da experiência analisada, foram identificadas a aquisição de competências digitais no seguintes âmbitos: aquisição de capacidades de análise; interpretação de mensagens audiovisuais; aprendizagem ativa e participante; desenvolvimento e criação de conteúdos digitais; estratégias úteis para a prática profissional futura; trabalho colaborativo; comunicação entre os pares; promoção de momentos de reflexão e capacidade de analisar criticamente o uso das tecnologias (SOSA DÍAZ; PALAU MARTÍN, 2018).

Outro estudo analisa a interação com a Web 2.0 e 3.0 como uma alternativa à construção e produção de conhecimentos nos programas de formação de professores, possibilitando uma aprendizagem colaborativa e cooperativa por meio da experimentação de diferentes recursos digitais (LLAMAS-SALGUERO; GÓMEZ, 2018).

De acordo com Díaz (2019), as competências de desenvolvimento profissional, como: o intercâmbio de atividades, produção de trabalhos colaborativos, experiências em revistas eletrônicas, compartilhamento de experiências, ideias e opiniões em espaços virtuais são as menos utilizadas pelos docentes. Em contraponto, experiências positivas relacionadas à essa competência são relatadas por Karsenti e Lira (2011) e Sanabria Rodríguez *et al.* (2014).

Quanto ao desenvolvimento de competências relacionadas à cidadania digital, foi encontrado apenas um estudo identificando estratégias didáticas mediadas por tecnologias digitais para desenvolver competências tecnológicas cidadãos de prevenção ao *bullying* e *cyberbullying* aos professores em formação, indicando a necessidade de que as atividades formativas sejam implementadas e articuladas aos contextos e cotidiano dos alunos (MALDONADO, 2018).

Apesar do importante papel que a formação de professores pode ter no desenvolvimento de competências digitais, outros espaços e experiências podem influenciar as práticas pedagógicas. Os resultados da pesquisa de Llamas-Salguero e Gómez (2018), que indicam que professores egressos da formação inicial afirmaram que a formação de suas habilidades e competências em tecnologias digitais não ocorreram na Universidade, mas sim, foram “resultado da aprendizagem informal” que se desenvolveu no decorrer de suas trajetórias.

As premissas apontam que a integração dessas perspectivas podem contribuir para a qualificação das competências digitais dos professores em formação, pois corroborando com Llamas-Salguero e Gómez (2018), professores com uma competência digital desenvolvida de forma incompleta fazem o uso insuficiente das tecnologias digitais, relatando baixo nível de competências e habilidades quanto ao uso instrumental de tecnologias básicas e falta de competências tecnológicas em aplicações pedagógicas (DÍAZ, 2019; NAPAL FRAILE *et al.* 2018; KIHOSA, 2016).

Diante disso, avaliar constantemente oportunidades e desafios referentes à integração das tecnologias digitais em práticas pedagógicas se faz necessário para a reflexão acerca da reestruturação dos modelos de formação existentes. Nesse sentido, os estudos selecionados nesta categoria de análise

elencam desafios, indicações e recomendações quanto à formação inicial de professores nesta perspectiva.

Como um dos desafios, está a superação de convicções que afirmam que a idade do professor pode influenciar no seu nível de familiaridade com os computadores (CABROL; SZÉKELY, 2012), pois de acordo com a pesquisa de Díaz (2019), este componente não é absoluto e linear, sendo que, não são todos os professores mais velhos que têm níveis mais baixos de treinamento e uso.

Um segundo desafio identificado trata da necessidade de generalizar a inclusão das tecnologias digitais nos currículos de formação inicial de professores (ORTEGA-SÁNCHEZ; GÓMEZ-TRIGUEROS, 2019), redesenhando os currículos existentes em relação ao domínio das competências didáticas tecnológicas (ZÁHOREC *et al.* 2018).

Em complementariedade, Pool (2013) faz recomendações ao campo de estudo objetivando a superação destes desafios, dentre elas: a) os padrões para a formação inicial de professores para o uso das tecnologias têm que se concentrar em um conhecimento mais aprofundado e adequado para o ensino superior; b) o conhecimento de conteúdo pedagógico deve ser desenvolvido especificamente para tecnologia e deve, portanto, focar no contexto, na natureza da tecnologia, na natureza do treinamento em tecnologia e na natureza da aprendizagem em tecnologia e c) estratégias adequadas de ensino baseadas em teorias de aprendizagem adequadas e modeladas para o ensino de tecnologia em programas de formação.

Em uma perspectiva mais prática, ilustram-se algumas recomendações aos programas de formação de professores, dentre elas: a) observação de outros professores em formação inicial; b) análise e reflexão sobre as suas próprias práticas de ensino a fim de desenvolver estratégias de ensino apropriadas; c) desenvolvimento de micro aulas, onde é organizado um ensino prático com o objetivo de dar aos futuros professores confiança, apoio e feedback, desenvolvendo assim, o conhecimento pedagógico de conteúdo em um nível prático; d) oferecer oportunidades de participação em projetos baseados em problemas, que ofereçam oportunidade de trabalhar cooperativamente, e assim, melhorar o desenvolvimento profissional de seus egressos (POOL, 2013); e) atenção para a influência da Web 2.0 e a Web 3.0 objetivando construir capacidades para o gerenciamento de informações e f) refletir sobre as possibilidades de uso didático de diversas ferramentas e aplicativos (LLAMAS-SALGUERO; GÓMEZ, 2018).

Como indicação a efetivação de tais recomendações, em especial a reformulação dos currículos de formação inicial de professores, sublinha-se a necessidade de reflexões acerca de um quadro comum de competências digitais para professores, como base referencial para a definição de requisitos mínimos ao desenvolvimento de competências digitais dos futuros professores (NAPAL FRAILE *et al.* 2018).

6. Considerações finais

Conclui-se que a formação inicial de professores tem se apresentado como um obstáculo para o uso das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas, sendo que seus egressos percebem um baixo nível de conhecimentos tecnológicos nos níveis instrumentais e pedagógicos, não se sentindo seguros para o seu uso. Aponta-se que a falta de diretrizes tecnológicas que orientem o

planejamento curricular e os conteúdos mínimos que devem ser pensados em sentido transdisciplinar nas licenciaturas, pode ser apontado como um dos obstáculos a serem superados para a aquisição de competências digitais na formação docente.

Em complementariedade, revela-se a necessidade de articular práticas de ensino com a integração de recursos digitais objetivando promover experiências significativas e em consonância com os contextos reais de trabalho dos futuros professores.

Outra perspectiva que se delinea é que as experiências prévias que indicam níveis de competências digitais precisam ser valorizadas e trabalhadas na formação de professores para qualificar a transposição de um uso vinculado ao entretenimento ou pessoal para um contexto formal de educação que pressupõe uma intencionalidade e claros objetivos de aprendizagem. O estudo e a promoção de vivências com as tecnologias em contextos formais de aprendizagem têm respaldo da mediação pedagógica e criam um ambiente propício a reflexão e a problematização de tal modo que a integração das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas efetivamente agregue qualidade.

Isso porque as evidências observadas nas práticas relatadas corroboram para o entendimento de que, embora as habilidades tecnológicas dos professores estejam mais pautadas em suas experiências e trajetórias pessoais do que exatamente em seu processo formativo na Universidade, é imprescindível o desenvolvimento de competências digitais na formação inicial de professores para que se eleve e potencialize nos âmbitos: pedagógico, de cidadania digital e de desenvolvimento profissional.

Referências

ADMIRAAL, Wilfried *et al.* The Integrative Model of Behavior Prediction to Explain Technology Use in Post-Graduate Teacher Education Programs in the Netherlands. **International Journal of Higher Education**, v. 2, n. 4, p. 172-178, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v2n4p172>. Disponível em: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijhe/article/view/3507/0>. Acesso em: 30 maio 2019.

AIRES, Luísa; PALMEIRO, Ricardo; PEREDA, Visitación. Das Competências de uso das Tecnologias Digitais ao Exercício pleno da Cidadania Digital. **RE@D - Revista de Educação a Distância e Elearning**, v. 2, n. 1, p. 9-25, mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.34627/vol2iss1pp9-25>. Disponível em: https://revistas.rcaap.pt/lead_read/article/view/22052. Acesso em: 2 jan. 2020.

ALONSO, Katia Morosov. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores sobre rede e escolas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 104 - Especial, p. 747-768, out. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302008000300006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/kK4GWz6hK3ZmP8VcJhQrbzQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 5 jun. 2019.

ALVES, Lynn. Relações entre jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 1, n. 2, p. 3-10, nov. 2008. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/58>. Acesso em: 10 jun. 2019.

ANDRÉ, Marli. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, 2010. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/8075>. Acesso em: 7 ago. 2019.

ANDRÉ, Marli; MARTINS, Francine de Paulo. Reflexões sobre a formação de professores: um diálogo com Marli André. **Devir Educação**, v. 4, n. 1, p. 188-198, 2020. Disponível em: <http://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/241>. Acesso em: 01 fev. 2021.

ANDROSHCHUK, Iryna; ANDROSHCHUK, Ihor. Methodology in Training Future Technology and Engineering Teachers in the USA. **Comparative Professional Pedagogy**, v. 7, n. 3, p. 70-74, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1515/rpp-2017-0038>. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1161317>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BAGETTI, Sabrina; MUSSOI, Eunice Maria; MALLMANN, Elena Maria. Fluência tecnológico-pedagógica na produção de Recursos Educacionais Abertos (REA). **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 185-205, jul./dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.17851/1983-3652.10.2.185-205>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/16769>. Acesso em: 21 jun. 2019.

BARCELOS, Gilmara Teixeira; PASSERINO, Liliana Maria; BEHAR, Patrícia Alejandra. Análise dos Impactos da Integração de Tecnologias na Formação Inicial de Professores de Matemática sobre a prática docente: um estudo de caso. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 16., 2010, [S. l.]. **Anais eletrônicos [...]**. [S. l.]: WIE 2010, 2010. p. 1031-1040. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/wie/article/view/2025>. Acesso em: 02 jun. 2021.

BÉVORT, Evelyne; BELLONI, Maria Luiza. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302009000400008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/5pBFdjL4mWHnSM5jXySt9VF/?lang=pt>. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Brasília: INEP, 2014. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485745/Plano+Nacional+de+Educa%C3%A7%C3%A3o+PNE+2014-2024++Linha+de+Base/c2dd0faa-7227-40ee-a520-12c6fc77700f?version=1.1>. Acesso em: 12 set. 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior 2018**: notas estatísticas. Brasília: Inep/MEC, 2018. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf. Acesso em: 5 jan. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024**: Linha de Base. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/plano_nacional_de_educacao/plano_nacional_de_educacao_pne_2014_2024_linha_de_base.pdf. Acesso em: 12 set. 2019.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da educação Nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 8 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 26 dez. 2020.

BUZATO, Marcelo. Letramentos multimodais críticos: contornos e possibilidades. **Revista Crop**, Campinas, ed. 12, p. 108-144, dez. 2007.

CABRERA BORGES, Claudia *et al.* Tecnologías digitales: análisis de planes de profesorado de Uruguay. **Cuadernos de Investigación Educativa**, Montevideo, v. 9, n. 2, p. 13-32, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2018.9.2.2858>. Disponível em: <https://revistas.ort.edu.uy/cuadernos-de-investigacion-educativa/article/view/2858>. Acesso em: 12 jun. 2019.

CERDAS, Luciene *et al.* Educação a distância e políticas de formação de professores: um balanço de estudos da área da educação. *In:* COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ELEARNING, 3., 2013, Lisboa. **Anais eletrônicos [...]**. Lisboa: Universidade Aberta, dez. 2013. p. 1-18. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2992>. Acesso em: 7 nov. 2021.

CID, Ana Isabel; CID, Rocío Guede; RODRIGUEZ PIÑERO, Piedad Tolmos. La clase invertida en la formación inicial del profesorado: acercando la realidad del aula de matemáticas. **Bordón**, v. 70, n. 3, p. 77-93, 2018. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/64127>. Acesso em: 12 jun. 2019. CIEB. **Competências de professores e multiplicadores para uso de TICs na educação.** [S. l.], fev. 2019. Disponível em: http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/02/CIEB_NotaTecnica8_FEV2019.pdf. Acesso em: 14 abr. 2019.

COLL, César; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. *In:* COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicología de la educación virtual**. Madrid: Morata, 2008. p. 74-103.

COUTINHO, Clara Pereira. Tecnologias web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de Português. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 2, n. 1, p. 75-86, maio 2009. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/46>. Acesso em: 12 jun. 2019.

DE LA IGLESIA VILLASOL, M^a Covagonda. Aprendizaje Basado en un Proyecto Docente: Aprendizaje, creatividad, innovación y nuevos roles en la formación de profesorado en la era digital. **Revista Complutense de Educación**, v. 29, n. 4, p. 1253-1278, 17 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5209/RCED.55256>. Disponível em: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/55256>. Acesso em: 15 jun. 2020.

DÍAZ, Roselina Pérez. Competencia Digital Docente en los Institutos Superiores de Formación de Maestros: Caso de República Dominicana. **Pixel-Bit**, n. 55, p. 75-97, Mayo 2019. DOI: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.05>. Disponível em: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/64912>.

DIRETORIA DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS. **Censo da Educação Superior 2018**. Brasília: INEP, 2018. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2019/censo_da_educacao_superior_2018-notas_estatisticas.pdf. Acesso em: 5 jan. 2020.

DOCKENDORFF, Monika; SOLAR, Horacio. ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 49, n. 1, p. 66-84, 2018.

FAUNDEZ, Claudio *et al.* Laboratorio Virtual para la Unidad Tierra y Universo como Parte de la Formación Universitaria de Docentes de Ciencias. **Formación Universitaria**, La Serena, v. 7, n. 3, p. 33-40, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000300005>. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062014000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 15 jun. 2020.

FINE, Bethann. A Corporate Partnership to Enhance Teacher Training. **TechTrends**, v. 56, p. 27-30, 2012.

FREITAS, Helena Costa Lopes de. A (nova) política de formação de professores: a prioridade postergada. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100, p. 1203-1230, out. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000300026>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302007000300026&script=sci_arttext. Acesso em: 01 fev. 2021.

FREITAS, Maria Teresa. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 335-352, dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982010000300017>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982010000300017&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 01 fev. 2021.

FUCHSOVA, Maria; KORENOVA, Lilla. Visualisation in Basic Science and Engineering Education of Future Primary School Teachers in Human Biology Education Using Augmented Reality. **European Journal of Contemporary Education**, v. 8, n. 1, p. 92-102, 2019.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 183-184, jan./mar. 2014. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018. Acesso em: 30 mai. 2019.

GARCIA, Marta Fernandes *et al.* Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 79-87, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/16108>. Acesso em: 30 mai. 2019.

GATTI, Bernardete. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54, jan./abr. 2014. DOI: <https://doi.org/10.18222/eae255720142823>. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/view/2823/0>. Acesso em: 7 ago. 2019.

GATTI, Bernardete; NUNES, Maina Muniz Rossa. (org.). **Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Português, Matemática e Ciências Biológicas. São Paulo: FCC/DPE, 2009. v. 29.

GATTI, Bernardete *et al.* **Professores do Brasil**: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

GOMES, Suzana dos Santos. Infância e Tecnologias. *In*: COSCARELLI, Carla Viana. (org.). **Tecnologias para Aprender**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016. p. 145-158.

HERNÁNDEZ, Ronald; ORREGO CUMPA, Rosalina; QUIÑONES RODRÍGUEZ, Sonia. Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. **Propósitos y Representaciones**, v. 6, n. 2, p. 671-701, jul./dic. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>. Disponível em: Nuevas formas de aprender: <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/248>. Acesso em: 30 mai. 2019.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2 ed. São Paulo: Aleph, 2009.

KARSENTI, Thierry; LIRA, María Lourdes. ¿Están listos los futuros profesores para integrar las TIC en el contexto escolar? El caso de los profesores en Quebec, Canadá. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 13, n. 1, p. 56-70, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v13n1/v13n1a4.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2019.

KIHOZA, Patrick *et al.* Classroom ICT integration in Tanzania: Opportunities and challenges from the perspectives of TPACK and SAMR models. **International Journal of Education and Development using ICT**, v. 12, n. 1, p. 107-128, 2016. Disponível em: <http://ijedict.dec.uwi.edu/include/getdoc.php?id=6717&article=2035&mode=pdf>. Acesso em: 30 mai. 2019.

KIM, Dongryeul; BOLGER, Molly. Analysis of Korean Elementary Pre-Service Teachers' Changing Attitudes About Integrated STEAM Pedagogy Through Developing Lesson Plans. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 15, n. 4, p. 587-605, 2017.

LILLEJORD, Sølvi *et al.* **Learning and teaching with technology in higher education**: a systematic review. Oslo: Knowledge Center for Education, 2018.

LLAMAS-SALGUERO, Fátima; GÓMEZ, Escolástica Macías. Formación inicial de docentes en educación básica para la generación de conocimiento con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. **Revista Complutense de Educación**, v. 29, n. 2, p. 577-593, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5209/RCED.53520> Disponível em: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/53520>. Acesso em: 13 jun. 2019.

LOPES, Rosemara Perpétua; FÜRKOTTER, Monica. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 32, n. 4, p. 269-296, oct./dic. 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/157594>. Acesso em: 13 jun. 2019.

LOPEZ DE LA MADRID, María Cristina; CHAVEZ ESPINOZA, José Antonio. La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC. **Sinéctica**, n. 41, p.

2-18, dic. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n41/n41a5.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2019.

MALDONADO, María Eugenia. El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas. **Sophia**, v. 14, n. 1, p. 39-50, enero/jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.822>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4137/413755833004/>. Acesso em: 13 jun. 2019.

MARTÍNEZ, Pedro Miralles; CARRASCO, Cosme Jesús Gómez; FERRER, Laura Arias. L'ensenyament de les ciències socials i el tractament de la informació. Una experiència amb l'ús de webquests en la formació del professorat d'educació primària. **Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)**, v. 10, n. 2, p. 98-111, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v10i2.1536>. Disponível em: <https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/view/v10n2-miralles-gomez-arias.html>. Acesso em: 13 jun. 2019.

MARTÍNEZ, Rosana; LEITE, Carlinda; MONTEIRO, Angélica. TIC y formación inicial de maestros: oportunidades y problemas desde la perspectiva de estudiantes. **Cuadernos de Investigación Educativa**, Montevideo, v. 7, n. 1, p. 69-92, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2016.7.1.2577>. Disponível em: <https://revistas.ort.edu.uy/cuadernos-de-investigacion-educativa/article/view/2577>. Acesso em: 13 jun. 2019.

MAYS, Tony John. Developing Practice: Teaching Teachers Today for Tomorrow. **Online Submission**, 2011. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED529344>. Acesso em: 12 jun. 2019.

MELETIOU-MAVROTHERIS, Maria; PRODROMOU, Theodosia. Pre-Service Teacher Training on Game-Enhanced Mathematics Teaching and Learning. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 21, n. 3, p. 379-399, Oct. 2016.

MISRA, Pradeep Kumar. Formação de professores para usar e produzir recursos educacionais abertos: uma abordagem vantajosa para todos. **Jornal de Tecnologia Educacional**, v. 9, n. 2, p. 1-7, 2012.

MONTES MARTINEZ, Ruth *et al.* Alfabetización informacional y digital mediante b-learning. **InterCambios**, Montevideo, v. 6, n. 1, p. 13-22, jun. 2019. Disponível em: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-01262019000100013&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 29 maio 2019.

NAPAL FRAILE, María; PEÑALVA-VÉLEZ, Alicia; MENDIÓROZ LACAMBRA, Ana. Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training. **Education Sciences**, v. 8, n. 3, p. 104, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/8/3/104>. Acesso em: 13 jun. 2019.

NÓVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out./dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/198053144843>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742017000401106&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 7 ago. 2019.

ORTEGA-SÁNCHEZ, Delfín; GÓMEZ-TRIGUEROS, Isabel María. Massive Open Online Courses in the Initial Training of Social Science Teachers: Experiences, Methodological Conceptions, and Technological Use for Sustainable Development.

Sustainability, v. 11, n. 3, p. 578, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11030578>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/3/578>. Acesso em: 14 jun. 2019.

OSAKWE, N. R. The Influence of Information and Communication Technology (ICT) on Teacher Education and Professional Development in Delta State, Nigeria. **Asian Journal of Information Technology**, v. 9, n. 5, p. 280-285, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.3923/ajit.2010.280.285>. Disponível em: <https://www.medwelljournals.com/abstract/?doi=ajit.2010.280.285>. Acesso em: 11 jun. 2019.

PERES, Paula. O que é o STEM - e como ele pode melhorar a sua aula. *In*: PERES, Paula. **Nova Escola**. [S. l.], 26 abr. 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11683/o-que-e-o-stem-e-como-ele-pode-melhorar-a-sua-aula>. Acesso em: 15 maio 2021.

PERINELLI NETO, Humberto; PAZIANI, Rodrigo Ribeiro. Cinema, Prática de Ensino de História e Geografia e Formação Docente - produção de curtas metragens (experiências e estudos de caso). **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 4, p. 279-304, out./dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698136609>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/fYdwts5hjQGTVpGphGWjk6h/?lang=pt>. Acesso em: 2 jun. 2019.

PESCE, Lucila. O educador em foco: um olhar sobre as políticas de formação docente na modalidade de educação a distância. *In*: FELDMANN, Marina (org.). **Formação de professores e escola na contemporaneidade**. São Paulo, 2009. p. 113-153.

POOL, Jessica; REITSMA, Gerda; MENTZ, Elsa. An evaluation of technology teacher training in South Africa: Shortcomings and recommendations. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 23, n. 2, p. 455-472, May 2013.

RAO, Aditi. What Is The Difference Between Technology Use And Technology Integration? *In*: TEACHBYTES. **TeachThought University**. [S. l.], 2022. <http://teachbytes.com/2013/03/29/whats-the-difference-between-using-technology-and-technology-integration/>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

ROHAAN, Ellen; TACONIS, Ruurd; JOCHEMS, Wim. Analysing teacher knowledge for technology education in primary schools. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 22, n. 3, p. 271-280, Aug. 2012.

ROSE, Mary Annette *et al.* Status of Elementary Teacher Development: Preparing Elementary Teachers to Deliver Technology and Engineering Experiences. **Journal of Technology Education**, v. 28, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21061/jte.v28i2.a.1>. Disponível em: <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v28n2/rose.html>. Acesso em: 12 jun. 2019.

SANABRIA RODRÍGUEZ, Luis; LÓPEZ VARGAS, Omar; LEAL URUENA, Linda Alejandra. Desarrollo de competencias metacognitivas e investigativas en docentes en formación mediante la incorporación de tecnologías digitales: aportes a la excelencia docente. **Revista Colombiana de Educación**, Bogotá, n. 67, p. 147-170, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n67/n67a08.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2019.

SANTOS, Danielle Aparecida do Nascimento dos; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; SCHLÜNZEN, Klaus. Information and Communication Digital Technologies and teacher formation in a Constructionist, Contextual and Meaningful approach to generate

an inclusive school. In: IEEE 63rd Annual Conference International Council for Education Media, 63, 2013. **Anais eletrônicos** [...]. [S. l.]: IEE, 2013.

SCHERER, Ronny *et al.* The importance of attitudes toward technology for pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge: Comparing structural equation modeling approaches. **Computers in Human Behavior**, v. 80, p. 67-80, Mar. 2018.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; ALVES FILHO, José de Pinho; SCHUHMACHER, Elcio. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170030002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CQDVRhwxNPPYtWzYzSTk4XFf/?lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2019.

SHARPLIN, Erica; STAHL, Garth; KEHRWALD, Ben. "It's about Improving My Practice": The Learner Experience of Real-Time Coaching. **Australian Journal of Teacher Education**, v. 41, n. 5, p. 119-135, May 2016. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1102072.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SHIROMA, Eneida; EVANGELISTA, Olinda. Formação humana ou produção de resultados? Trabalho docente na encruzilhada. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 20, p. 314-341, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/2730>. Acesso em: 7 ago. 2019.

SILVA, Gleice Assunção da *et al.* Formação de professores para o uso de jogos digitais: um estudo com os egressos do curso de especialização em educação na cultura digital. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/189936>. Acesso em: 12 jun. 2019.

SILVA, Gleice Assunção da; RAMOS, Daniela Karine; RIBEIRO, Fabiana Lopes. Formação Inicial de Professores à Distância para a integração das tecnologias Digitais: Um Estudo dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura da Universidade Aberta do Brasil/UFSC. **International Journal of Engineering and Management**, v. 8, n. 21, p. 3-20, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ijkem/article/view/81626>. Acesso em: 2 ago. 2020.

SILVA, Gleice Assunção da; RAMOS, Daniela Karine; RIBEIRO, Fabiana Lopes. Formação Inicial de Professores à Distância para o Uso das Tecnologias Digitais: Um Estudo dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura da Universidade Aberta do Brasil/UFSC. *In: SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS*, 3, 2019. **Anais eletrônicos** [...]. Araranguá: UFSC, 2019.

SILVA, Juarez Bento Da; BILESSIMO, Simone Meister Sommer; MACHADO, Leticia Rocha. Integração De Tecnologia Na Educação: Proposta De Modelo Para Capacitação Docente Inspirada no Tpack. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 37, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698232757>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/gzgFdTsmv9vGmKNQnFPQLQF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 ago. 2021.

SILVA, Kétia Kellen Araújo da; BEHAR, Patrícia Alejandra. Competências digitais na educação: uma discussão acerca do conceito. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 35, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698209940>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/wPS3NwLTxtKgZBmpQyNfdVg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 ago. 2021.

SILVA, Kétia Kellen Araújo da *et al.* Construção e Validação de um Modelo de Competências Digitais para Alunos da Educação a Distância no Brasil. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, v. 19, n. 1, p. 45-61, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.17398/1695-288X.19.1.45>. Disponível em: <https://relatec.unex.es/article/view/3427>. Acesso em: 23 ago. 2021.

SIMARD, Stéphanie; KARSENTI, Thierry. A Quantitative and Qualitative Inquiry into Future Teachers' Use of Information and Communications Technology to Develop Students' Information Literacy Skills. **Canadian Journal of Learning and Technology**, v. 42, n. 5, 2016. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1130131>. Acesso em: 20 ago. 2019.

SMOLYANINOVA, Olga; BEZYZVESTNYKH, Ekaterina. Implementing Teachers' Training Technologies at a Federal University: E-portfolio, Digital Laboratory, PROLog Module System. **International Journal of Online Engineering**, v. 15, n. 4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijoe.v15i04.9288>. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-joe/article/view/9288>. Acesso em: 14 jun. 2019.

SOSA DÍAZ, María José; PALAU MARTÍN, Ramón. Flipped classroom para adquirir la competencia digital docente: una experiencia didáctica en la Educación Superior. **Pixel-Bit**, n. 52, p. 37-54., enero 2018. DOI: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.03>. Disponível em: <https://idus.us.es/handle/11441/68935>. Acesso em: 15 jun. 2019.

TOLSDORF, Yannik; MARKIC, Silvija. Development and Changes in Student Teachers Knowledge Concerning Diagnostic in Chemistry Teaching-A Longitudinal Case Study. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 14, p. 12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/94232>. Disponível em: <https://www.ejmste.com/article/development-and-changes-in-student-teachers-knowledge-concerning-diagnostic-in-chemistry-teaching-5577>. Acesso em: 15 jun. 2019.

WADMANY, Rivka; ZEICHNER, Orit; MELAMED, Orly. Students in a Teacher College of Education Develop Educational Programs and Activities Related to Intelligent Use of the Web: Cultivating New Knowledge. **Journal of Educational Technology**, v. 10, n. 4, p. 18-28, 2014.

ZÁHOREC, Ján; HAŠKOVÁ, Alena; MUNK, Michal. Particular results of a research aimed at curricula design of teacher training in the area of didactic technological competences. **International Journal of Engineering Pedagogy**, v. 8, n. 4, p. 16-31, 2018. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jep/article/view/8184>. Acesso em: 11 jun. 2019.

Contribuição dos autores

Autor 1: Participação ativa em todas as etapas da revisão sistemática de literatura.
Autor 2: Participação ativa em todas as etapas da revisão sistemática de literatura.

Responsável pela revisão ortográfico-gramatical do texto:

Nome: Karolina Adriana da Silva E-mail: karolina.adrianadasilva@gmail.com

Enviado em: 20/setembro/2020 | Aprovado em: 08/fevereiro/2022