



ALEXANDRIA

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Mapeamento de estudos sobre a formação inicial de professores de ciências e matemática no contexto da pandemia

Mapping studies on pre-service teacher education in science and mathematics from the pandemic context

Sidilene Aquino de Farias¹

<https://orcid.org/0000-0003-3866-207X>

Marcel Bruno Pereira Braga²

<https://orcid.org/0000-0003-2226-1538>

Wilmo Ernesto Franscisco Junior³

<https://orcid.org/0000-0003-4591-4490>

1. Departamento de Química, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil. E-mail:

2. Departamento de Física, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil. E-mail: marcelbraga@ufam.edu.br

3. Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, Brasil. E-mail: wilmojr@gmail.com

Resumo: Este trabalho investigou as produções acadêmicas desenvolvidas sobre a formação inicial de professores de ciências e matemática relacionadas à pandemia entre 2020 e 2022. A busca foi realizada no Mendeley®, com os termos chave: formação de professores de ciências, pandemia, química, biologia, física, matemática, tecnologia. Foram selecionados 35 artigos de todas as regiões do Brasil. A análise de conteúdo, com apoio dos softwares Microsoft Excel® e MAXQDA2020, revelou que a maioria das produções são relatos de experiência (20), concentrados nas vivências dos estágios curriculares/residência pedagógica. As pesquisas científicas (15) apontam os impactos da pandemia na formação, como a exclusão digital e a autopercepção docente sobre o letramento digital. A partir dos trabalhos analisados, foi possível evidenciar alguns impactos da pandemia, entre eles a intensificação da desigualdade educacional e as lacunas na formação docente em termos das competências digitais, o que sugere a necessidade de processos e políticas de formação que articulem tecnologias, pedagogia e inclusão.

Palavras-chave: formação de professores, ensino de ciências, ensino de matemática, revisão de literatura, pandemia.

Abstract: This study aimed to investigate papers that focused on pre-service teacher education in science and mathematics related to the pandemic between 2020 and 2022. The search was conducted by using Mendeley® and the following keywords: science teacher education, pandemic, chemistry, biology, physics, mathematics, and technology. A total of 35 articles from all regions of Brazil was selected. Content analysis, supported by Microsoft Excel® and MAXQDA2020 software, revealed that most of the papers are experience reports



Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 18, p. 1-35, 2025.

Universidade Federal de Santa Catarina. ISSN 1982-5153

DOI <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2025.e98594>

(20), mainly focused on curricular internships and the institutional program ResidênciaPedagógica. The research papers (15) examined the impact of the pandemic on teacher education, highlighting issues such as digital exclusion and teachers' awareness of their digital literacy. Some impacts of the pandemic were identified from the works analyzed, such as the intensification of educational inequalities and the formative gaps in teacher education with regard to digital competencies. These results highlight the need for educational processes and policies that effectively integrate technology, pedagogy, and inclusion.

Keywords: teacher education, science teaching, mathematics teaching, literature review, pandemic.

Introdução

A formação inicial de professores é um processo importante para garantir aos estudantes da Educação Básica (EB) um ensino de qualidade. No entanto, com a pandemia do *Corona Vírus Disease* (Doença do Coronavírus) ou COVID-19, essa formação vivenciou diversos desafios no cotidiano acadêmico, visto a adoção de medidas para conter a disseminação do vírus (SARS-CoV-2), como o distanciamento social e o fechamento de escolas e de Instituições de Educação Superior (IES), que a impactaram diretamente.

Nesse contexto, tornou-se urgente que as instituições de ensino buscassem alternativas para garantir a continuidade dos processos formativos, promovendo adaptações pedagógicas que viabilizassem o ensino remoto emergencial. Para isso, passaram a empregar recursos digitais e metodologias ativas mediados por tecnologias, com o objetivo de assegurar não apenas o contato entre professores e estudantes; mas, sobretudo, a realização das atividades de ensino e aprendizagem. Com essa experiência, a pandemia evidenciou a necessidade de uma formação docente que contemple o uso crítico e criativo das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), articulada ao desenvolvimento de competências digitais (Machado et al. 2013). Essas competências envolvem desde o domínio básico de ferramentas tecnológicas até a capacidade de selecionar, integrar e aplicar recursos digitais de forma ética, segura, acessível e pedagógica, favorecendo a aprendizagem tanto de professores em formação inicial e continuada quanto dos estudantes da Educação Básica (Machado et al. 2013; Schelesky et al. 2020; Grossi et al. 2022).

Assim, entendendo que a formação de professores de ciências e matemática constitui um espaço por excelência para o desenvolvimento de práticas educativas e vivências, ambas relativas ao desenvolvimento de uma cultura digital no âmbito educacional, questiona-se: **quais práticas e vivências educativas foram desenvolvidas e percebidas na comunidade acadêmica sobre/na formação**

inicial de professores de ciências e matemática no decorrer da pandemia? Por conseguinte, este artigo tem por objetivo geral mapear as produções acadêmicas desenvolvidas sobre/na formação inicial de professores de ciências e matemática relacionadas com a pandemia, no período de 2020 a 2022; em específico, identificar os impactos positivos e negativos diante das implicações decorrentes do uso das TDIC nesse contexto.

Formação de Professores e Cultura Digital nas Legislações

A formação de professores para atuar na EB tem sido um tema de muitos estudos, que apresentam diferentes modelos teóricos, interpretando o processo formativo e seus elementos constituintes. Perrenoud (2000) propôs dez categorias de competências para ensinar, que embora tenham sido publicadas no início dos anos 2000, mostram-se ainda atuais, como pode-se observar: (1) **organizar e dirigir** situações de aprendizagem; (2) **administrar** a progressão das aprendizagens; (3) **conceber e fazer** evoluir os dispositivos de diferenciação; (4) **envolver** os alunos em suas aprendizagens e seu trabalho; (5) **trabalhar** em equipe; (6) **participar** da administração da escola; (7) **informar e envolver** os pais; (8) **utilizar** novas tecnologias; (9) **enfrentar** os deveres e os dilemas éticos da profissão; e (10) **administrar** sua própria formação contínua.

Observa-se uma aproximação significativa entre as ideias de Perrenoud (2000) e as diretrizes que passaram a orientar a formação inicial de professores no Brasil a partir dos anos 2000. Ao propor competências profissionais para o ensino, entre elas a utilização de novas tecnologias como parte integrante da prática docente, Perrenoud antecipa preocupações que seriam incorporadas formalmente na legislação educacional brasileira. O Parecer CNE/CP 9/2001 (Brasil, 2001), por exemplo, destaca a importância da inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nos cursos de formação de professores, não apenas como ferramentas técnicas, mas como recursos estruturantes do trabalho pedagógico. Essa diretriz evidencia uma mudança no campo formativo, alinhando-se à noção de competência defendida por Perrenoud, que envolve preparar o professor para utilizar recursos tecnológicos de forma crítica e integrada ao processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de uma cultura digital no ambiente escolar e acadêmico.

A resolução, que instituiu tais diretrizes, estabeleceu que a organização curricular deveria contemplar o uso de TIC na formação dos futuros professores,

determinando que a organização institucional deva estar a serviço de desenvolver competências digitais, entre outras (Brasil, 2002).

Percebe-se, nesse contexto, que Perrenoud (2000) já enfatizava a necessidade de questões técnicas, ao propor a família de competências **utilizar novas tecnologias**, destacando que a formação precisaria dar conta de: (1) preparar o professor para utilizar editores de textos – entende-se como várias tipos comunicação e ilustrações que possam ser utilizados nas aulas; (2) explorar potencialidades didáticas coerentes com os objetivos de ensino – remete a explorar dois tipos *softwares*, aqueles que foram criados para aprender e ensinar, outros com finalidades mais gerais, mas que podem ser utilizados didaticamente; e (3) comunicar-se à distância e utilizar ferramentas multimídia no ensino. Outra competência, relacionada às práticas docentes na gestão interpessoal, ainda tratava o desenvolvimento desta, relativamente dissociado dos engajamentos e ações colaborativas necessárias entre professores, alunos, pais e gestão escolar no uso das tecnologias.

Apesar disso, Lévy (2001) contempla esses aspectos, destacando a necessidade do abandono de hábitos cristalizados e a criação de espaços para reflexão das relações dos participantes – professor, aluno, gestão escolar, para incorporar as TDIC na prática educativa, a partir de novas formas de pensar e conviver. As recomendações de Perrenoud (2000) e Lévy (2001) podem ser identificadas e contempladas na legislação vigente nas dimensões do conhecimento profissional, da prática profissional e do engajamento profissional se complementando dentre as competências necessárias para formação do professor.

Em 2015, foi publicada a Resolução 02, de 1 de julho de 2015, que definia as Diretrizes Curriculares para Nacionais para a formação inicial de professores em nível superior e formação continuada. Nesse documento, havia a determinação acerca do preparo do professor para o uso competente TDIC, como forma de aprimorar a prática pedagógica e ampliar a formação cultural de professores e estudantes (Brasil, 2015).

Atualmente, a formação inicial de professores é regulamentada pela Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2024 (Brasil, 2024), que revoga a Resolução nº 2/2019 e redefine as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação docente no Brasil (Brasil, 2019). Esse novo marco normativo mantém e amplia a ênfase no desenvolvimento de competências digitais, ao estabelecer que os cursos de licenciatura devem preparar os futuros professores para integrar, de forma crítica, ética e significativa, as TDIC em suas práticas pedagógicas.

Essa nova normativa, que orienta a formação de professores, reconhece que o uso das TDIC deve ir além da simples instrumentalização técnica. Essa perspectiva está articulada ao paradigma das competências gerais da Educação Básica, estabelecendo um alinhamento entre o que se espera dos professores em formação e o que se propõe aos estudantes da educação básica. Desse modo, a formação docente deve assegurar o desenvolvimento de competências digitais que dialoguem com a inclusão, a diversidade e a inovação, promovendo uma prática pedagógica que integre tecnologia e compromisso social, em consonância com as demandas educacionais contemporâneas.

Saberes Profissionais e Competências Digitais na Formação Docente

Para Kenski(2013), a cultural digital exige uma mudança radical das práticas pedagógicas, que somente a incorporação das mídias digitais ao ensino ainda não dá conta. A autora enfatiza que existe uma grande distância entre o ensino mediado por TDIC e os processos dinâmicos que podem ocorrer nas interações entre professores e alunos *on-line*, seja na educação básica e superior.

É preciso garantir aos alunos que acessam as aulas *on-line* condições favoráveis para o seu envolvimento, criando, entre eles, o sentimento de pertencimento ao grupo e a busca de colaboração entre todos os participantes (professores e alunos) do mesmo processo de ensino-aprendizagem (Kenski, 2013, p. 71).

Nessa mesma perspectiva, Leite (2022) aponta que a atuação do professor, associado ao uso das tecnologias, solicita novas qualificações, novos conhecimentos práticos e teóricos; bem como uma maior capacidade de abstração. Para o autor, a tecnologia digital não deve estar no centro da aprendizagem, mas como um recurso que auxilia as atividades didático-pedagógicas.

O avanço das tecnologias digitais e sua crescente presença no cotidiano educacional demandam do professor uma atuação que vá além do domínio instrumental das ferramentas. Como destaca Shulman (1986, 1987, 2005, 2019), o ensino eficaz requer a articulação entre diferentes saberes – saber do conteúdo, saber pedagógico e saber curricular – os quais, quando mobilizados de forma integrada, constituem o conhecimento pedagógico do conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge* - PCK). Essa concepção foi ampliada por Koehler e Mishra(2005) com o modelo conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge* - TPACK), ao reconhecer que o domínio técnico das tecnologias, por si só, não garante sua aplicação pedagógica eficaz. É preciso

que os professores compreendam como integrar as tecnologias ao ensino de maneira significativa, alinhando objetivos pedagógicos, conhecimento disciplinar e as especificidades dos recursos digitais.

Nessa mesma perspectiva, Leite (2022) aponta que a formação docente precisa considerar as transformações sociais e cognitivas provocadas pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), exigindo do professor novas qualificações, maior capacidade de abstração e domínio de recursos capazes de ampliar as experiências formativas dos estudantes. O autor reforça que as TDIC só fazem sentido quando concebidas como recursos que auxiliam e potencializam as práticas pedagógicas, favorecendo a criação de ambientes interativos, colaborativos e inovadores. Já Behar (2009) defende que a competência digital docente envolve o planejamento e o uso crítico das tecnologias no ensino, com base em metodologias que favoreçam a construção de conhecimento e a autonomia do estudante.

Portanto, formar professores para a cultura digital significa oferecer condições para que eles compreendam o papel das tecnologias no processo de ensinar e aprender, desenvolvam competências para selecionar e aplicar recursos adequados aos seus contextos e promovam práticas pedagógicas inclusivas e comprometidas com a formação integral dos sujeitos.

Este estudo buscou identificar e descrever, no contexto da literatura “pandêmica”, parâmetros internos relacionados ao desenvolvimento dessas competências, nomeadamente, evidências em produções de como as TDIC vêm sendo exploradas no processo formativo de professores e uma breve descrição interpretativa das percepções dos sujeitos envolvidos a partir de elaboração de categorias específicas.

Procedimentos Metodológicos

Este texto trata de uma pesquisa qualitativa com características exploratória e descritiva, tendo em vista mapear estudos acadêmicos produzidos na e sobre a formação inicial de professores de ciências e matemática relacionados com a pandemia da Covid-19.

A pesquisa qualitativa busca explorar e descrever determinados fenômenos por diversas perspectivas, sendo caracterizada como um *design* mais flexível e emergente (Mattar & Ramos, 2021). Para isso, buscou-se integrar ao estudo outras revisões que apresentam aproximação do foco temático de interesse – estudos

teóricos, bem como estudos empíricos desenvolvidos na Educação Superior e na EB por licenciandos.

A busca dos artigos foi realizada com o *software* da Elsevier, Mendeley® - gerenciamento de referências bibliográficas - que combina a aplicação *desktop* e um *website* e possibilita a busca de trabalhos relativos ao tema de interesse. Para essa busca foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “formação de professores” + “biologia” + “pandemia”; “formação de professores” + “química” + “pandemia”; “formação de professores” + “matemática” + “pandemia”; “formação de professores” + “física” + “pandemia”; “formação de professores de ciências” + “pandemia” + “tecnologia”.

A partir disso, definiu-se como critérios de inclusão: (1) recorte temporal, a partir do início da pandemia até o momento de realização do levantamento das produções acadêmicas – 2020 a 2022; (2) texto integral disponível em formato eletrônico, sendo este gratuito, redigido em língua portuguesa e pesquisa no contexto nacional. Como critério de exclusão foi definido que comporiam *corpus* de análise, apenas textos publicados em periódicos, logo, foram excluídos capítulos de livros, trabalhos completos publicados eventos científicos, teses e dissertações.

Dessa maneira, foram selecionados 35 trabalhos acadêmicos, dezenove periódicos¹, sendo vinte trabalhos caracterizados como relato de experiência, quinze trabalhos são pesquisas científicas. A partir disso, foram sistematizadas as produções acadêmicas levantadas, considerando ano de publicação, autores, título e área de conhecimento (Tabela A1).

Como procedimento de organização e análise de dados foram utilizados os softwares da Microsoft Excel® e MAXQDA2020 para análise de dados qualitativos, em que se realizou a Análise de Conteúdo (AC). Este método de análise consiste em um conjunto de orientações, que, a partir de descrições objetivas e sistemáticas, qualitativas e quantitativas, possibilita reinterpretar os conteúdos das mensagens e a atingir uma compreensão dos seus significados (Bardin, 2009).

Nessa técnica, o interesse não está na descrição dos conteúdos, mas nos achados que estes poderão produzir, após serem tratados a respeito do objeto de estudo. Logo, a descrição é a primeira etapa necessária, enquanto a interpretação –

¹*Natural Resources*, Revista Baiana de Educação Matemática, Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Revista Docência do Ensino Superior, Revista *Insignare Scientia* – RIS, Revista Prática Docente, Boletim Online de Educação Matemática, DEVIR Educação, *Diversitas Journal*, Em Rede – Revista de Educação a Distância, Olhar de Professor, Pesquisa e Ensino, Plêiade, PLURAIS – Revista Multidisciplinar, Revista de Instrumentos, Modelos e Políticas em Avaliação Educacional, Revista Diálogo Educacional, Revista Extensão em Foco, Revista Iberoamericana de *Tecnología en Educación y Educacióen Tecnología*, Revista Iniciação à Docência e Revista Professor de Matemática Online.

a significação atribuída ao objeto, fenômeno ou situação em estudo – configura como última fase.

Na exploração do *corpus*, uma primeira classificação dos trabalhos levantados foi **Pesquisa Científica e Relato de Experiência**. O primeiro termo, Pesquisa Científica, caracteriza-se como um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que busca desvelar a realidade a partir de um exercício racional e sistemático do pensamento, e que constrói esquemas explicativos que nunca esgotam essa realidade (Marconi& Lakatos, 2009; Mussi et al. 2021). Enquanto, o Relato de Experiência trata do registro e descrição de uma experiência vivida, como uma modalidade de redação acadêmica crítica-reflexiva que se ancora em referencial teórico-metodológico relacionado ao processo de ensino e aprendizagem (Mussi et al. 2021).

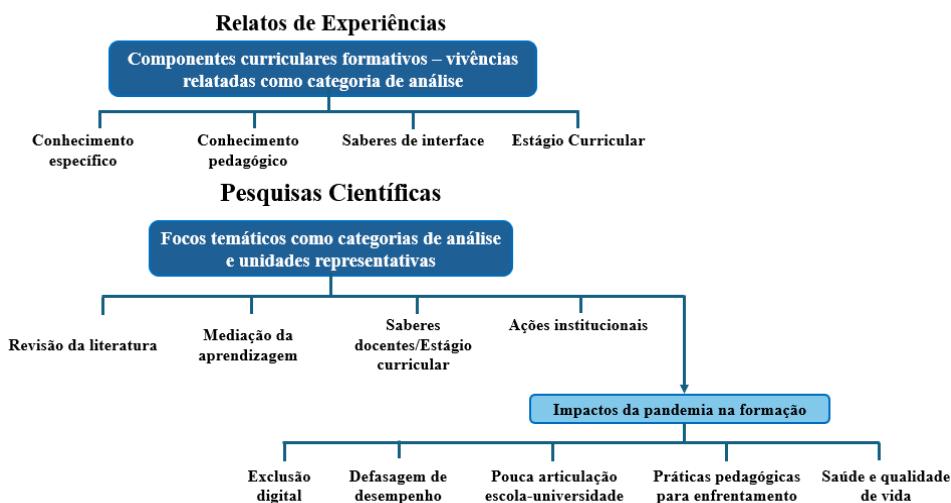
Essa categorização inicial, foi realizada a partir da leitura do título, resumo e metodologia, em que se organizou um banco de dados no Microsoft Excel® com as seguintes informações: ano de publicação, área de conhecimento, tipo de produção acadêmica, região do país. Na sequência, os artigos foram agrupados de acordo com o tipo de produção acadêmica e inseridos no software de análise qualitativa MAXQDA2020, realizando-se leitura na íntegra dos artigos. Por conseguinte, emergiram da análise um conjunto de subcategorias, relativas à cada tipo de produção acadêmica: **relato de experiência e pesquisa científica** (Figura 1); e refletem os focos temáticos mais recorrentes nas investigações analisadas.

No grupo dos **relatos de experiência**, destacam-se três categorias principais: **Conhecimento Específico**, que englobam práticas de ensino vinculadas diretamente ao conteúdo das áreas de formação; **Conhecimento Pedagógico**, que agrupa vivências nos componentes curriculares relativos às Ciências da Educação; **Saberes de Interface**, que tratam de componentes curriculares que articulam aspectos específicos e pedagógicos; e **Estágio Curricular**, que reúne vivências de licenciandos nos programas de Estágio Supervisionado e Residência Pedagógica (RP), com destaque para os desafios e aprendizagens em contextos de ensino remoto.

Figura 1

Categorias e subcategorias que emergiram da análise dos dados

Fonte: Os autores



Enquanto no conjunto das **pesquisas científicas**, foram identificadas cinco categorias: **Revisão da Literatura**, voltada à sistematização de produções acadêmicas sobre o tema; **Mediação da Aprendizagem**, que contempla estudos sobre estratégias e recursos didáticos utilizados durante o ensino remoto; **Saberes Docentes/Estágio Curricular**, que aborda a construção dos saberes profissionais no processo formativo; **Ações Institucionais**, relacionadas às medidas adotadas pelas instituições de ensino para viabilizar a continuidade da formação docente; e **Impactos da Pandemia na Formação**, que agrupa pesquisas que analisam os efeitos da pandemia sobre os processos formativos, especialmente quanto às desigualdades de acesso e aos desafios pedagógicos enfrentados.

Resultados e Discussão

A apresentação dos resultados inicia com uma descrição geral das produções acadêmicas que fazem parte do *corpus* de análise. Na sequência, explicitou-se duas temáticas que emergiram dos dados levantados: (1) **relatos de experiências** acerca das vivências na formação inicial de professores de ciências e matemática; e (2) **pesquisas científicas** sobre a formação inicial de professores.

Aspectos Gerais das Produções Acadêmicas

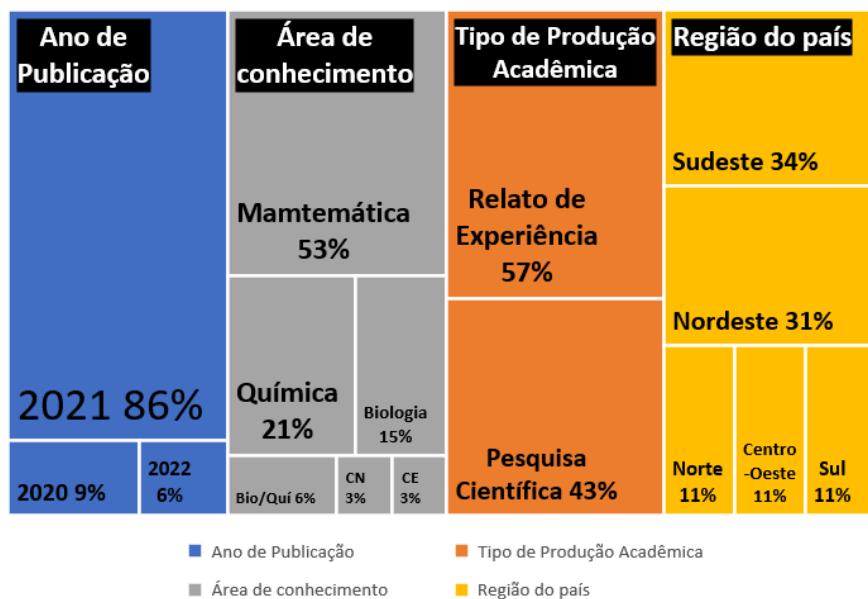
Na caracterização geral dos 35 artigos selecionados, definiu-se os seguintes aspectos: ano de publicação, tipo de produção, acadêmica área de conhecimento, região do país em que o estudo foi realizado (Figura 2). Observou-se que a maioria

dos trabalhos (30), que compõem o *corpus*, foram publicados no ano de 2021, sendo este o segundo ano do cenário pandêmico, momento este em que várias Instituições de Ensino Superior estavam desenvolvendo seus calendários letivos oficiais, para os cursos presenciais, mediante o Ensino Remoto Emergencial (ERE).

Figura 2

Características gerais das produções acadêmicas analisadas

Fonte: Os autores



Isso decorreu do atraso e complexidade da vacinação no Brasil diante do contexto político vivenciado, embora a vacinação tenha sido iniciada no dia 17 de janeiro de 2021, esse início teve lenta progressão (Guimarães et al. 2021). Com isso, boa parte dos estabelecimentos de ensino mantiveram aulas no formato ERE no primeiro e segundo semestre/2021.

As 35 produções acadêmicas levantadas, foram classificadas como **Pesquisa Científica** (15) e **Relato de Experiência** (20), considerando um artigo de revisão de literatura que não integra nenhuma das áreas de conhecimento específico – Biologia, Física, Matemática e Química. Para tanto, acatou-se a classificação do tipo de produção mencionada no próprio periódico, em que o estudo foi publicado e/ou o objetivo deste, que na maioria das vezes, posicionava-se como pesquisa ou relato de experiência, com isso, foi-se ancorado em pressupostos teóricos de autores amplamente admitidos em nosso contexto literal (André, 2001; Marconi & Lakatos, 2009; Lüdke & Cruz, 2010; Mattar & Ramos, 2021; Mussi et al. 2021).

Em relação à classificação área de conhecimento, foi observado em cada produção acadêmica o espaço em que ocorreu o estudo. Assim, um dos critérios de inclusão é que estudos sobre o tema pandemia estivessem relacionados à formação inicial de professores de ciências e matemática. Com isso, foram selecionados

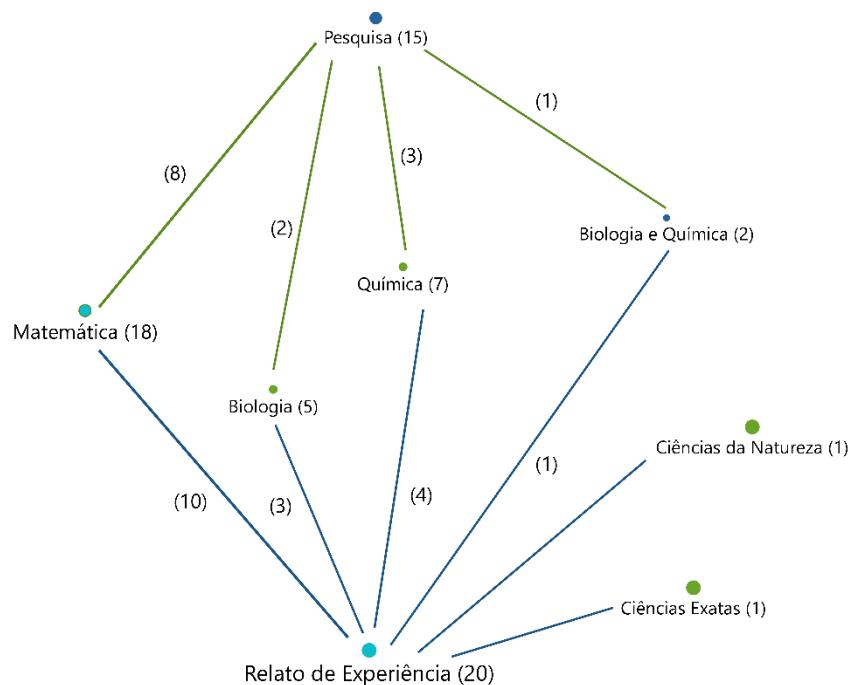
estudos relativos aos seguintes cursos de licenciatura: biologia (5), matemática (18) e química (7); sendo também incluídos estudos em cursos multidisciplinares como licenciatura em ciências exatas (1), ciências da natureza (1) e cursos de licenciatura dupla em ciências – biologia e química (2).

Ao compor o *corpus* de análise, observou-se que a maioria dos estudos no/sobre cursos de licenciatura relacionados com a pandemia foram desenvolvidos em cursos de formação inicial de professores de Matemática (18), sendo que 8 destas produções configuram como pesquisa e 10 como relatos de experiência. Enquanto as licenciaturas em Biologia e Química foram encontradas cinco e sete produções, respectivamente (Figura 3). Vale ressaltar que não foram inclusos estudos relacionados à formação inicial de professores de física, pois os estudos encontrados não suscitavam discussões e reflexões críticas acerca de aspectos epistemológicos, metodológicos e pedagógicos relativos ao ensino e formação de professores dessa ciência (Moreira, 2003; Moreira & Rizzatti, 2020).

Figura 3

Mapa de códigos produzido no MAXQDA 2020, que mostra a relação entre as características tipo de produção acadêmica e áreas de conhecimento

Fonte: Os autores



Como característica geral também foi verificada a região geográfica do país em que o estudo se desenvolveu. O resultado mostra que a maioria dos estudos figuram nas regiões Nordeste e Sudeste, onze de doze produções acadêmicas, respectivamente. No estudo P14, que realizou uma revisão relacionada ao ERE e à docência na educação superior, também foi verificada a prevalência das duas regiões, sendo a região Sudeste com um quantitativo maior.

Relatos de Experiência acerca das Vivências nos Cursos de Formação Inicial no ERE

As vivências de licenciandos e docentes formadores nos cursos de formação inicial de professores de Ciências e Matemática, presentes nas produções acadêmicas classificadas como relatos de experiência, revelam evidências do desenvolvimento dos saberes docentes, em consonância com a tipologia proposta por Tardif (2012), que reconhece a pluralidade de saberes mobilizados na prática docente, tais como os saberes da formação acadêmica, da experiência e do contexto escolar. Esses saberes também se articulam à concepção de Shulman (2005, 2019), especialmente no que diz respeito ao conhecimento pedagógico do conteúdo, que envolve a integração entre o domínio disciplinar e sua transposição didática. Além disso, observam-se indícios do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso das tecnologias digitais, em diálogo com a literatura sobre competências digitais docentes (Perrenoud, 2000; Machado et al. 2013; Brasil, 2024,), o que reforça a necessidade de uma formação que contemple, de forma crítica e reflexiva, o uso pedagógico das TDIC.

Para além de possíveis aprendizagens, os relatos apontam facilidades, dificuldades, limitações e desafios vivenciados durante a formação inicial no contexto da pandemia. Embora tais produções não se caracterizem como pesquisas científicas com rigor metodológico sistemático, os registros narrativos das experiências permitem identificar indícios de aprendizagens profissionais. A partir da análise qualitativa dos relatos, foi possível reconhecer elementos relacionados à construção de saberes docentes, como os saberes da experiência (Tardif, 2012) e o conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 1987), que emergem no enfrentamento das situações desafiadoras vividas durante o ensino remoto.

Além disso, nota-se o desenvolvimento de competências vinculadas ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), em consonância com as competências profissionais descritas por Perrenoud (2000). De modo geral, as vinte produções acadêmicas identificadas como relatos de experiência evidenciam, predominantemente, vivências em atividades de ensino (19), sendo apenas uma voltada à **extensão universitária**.

A atividade de extensão desenvolvida foi realizada em um curso de Licenciatura em Ciências Exatas por meio de um curso de nivelamento de matemática, que possibilitou aos licenciandos veteranos – estudantes 3º, 5º e 7º períodos – vivenciarem à docência de forma supervisionada, ao ministrarem para estudantes ingressantes em cursos superiores conteúdos básicos de matemática.

As regências no curso foram compartilhadas entre os licenciandos veteranos, orientadas pelas docentes coordenadoras do curso de extensão. O planejamento das aulas e regências desenvolvidas sinalizam evidências de aprendizagem – dos licenciandos ministrantes – nos domínios cognitivo, tecnológico, sociocultural e pedagógico, conforme alguns autores afirmam (Perrenoud, 2000; Machado et al. 2013), pois estes preparavam as aulas, apresentavam e debatiam com as coordenadoras, utilizando ferramentas digitais.

As vinte atividades de ensino, relatadas nas produções acadêmicas, foram categorizadas em: conhecimento específico, saberes de interface, estágio curricular (Tabela 1). Destas, cinco são atividades de ensino relacionadas com o conhecimento específico, sendo representativas em cada uma das áreas de formação inicial de professores de Ciências e Matemática, com exceção da Licenciatura em Ciências Exatas. Nesta categoria, as atividades foram realizadas de forma remota – síncrona e assíncrona – em que se destacam estratégias de ensino, ferramentas digitais utilizadas e conteúdos conceituais.

Tabela 1

Relação das áreas da formação inicial de professores com os eixos curriculares formativos relativos as vivências relatadas como categorias de análise

Fonte:Os autores

Curso de Licenciatura	Componentes curriculares formativos		
	CE	SI	EC
Biologia e Química	R12	-	-
Ciências Exatas	-	-	R19
Biologia	R8, R18	-	R16
Ciências Naturais	R11	-	-
Matemática	-	R7, R13, R14, 20	R2, R3, R4, R5, R6, R17
Química	R9	R15	R1, R10

Legenda: CE = Conhecimento Específico; SI = Saberes de Interface; EC = Estágio Curricular.

Observou-se também que dois relatos são relacionados a componentes curriculares de natureza experimental, sendo um com carga horária teórico-prática e o outro, somente prática: Biologia (R18) e Ciências Naturais (R11), respectivamente. Os relatos apresentados em R11 e R18 mencionam a forma como as atividades experimentais foram realizadas (Tabela 1). Em R11, o foco está nas atividades experimentais desenvolvidas a partir de materiais alternativos e de fácil acesso, realizadas pelos licenciandos em casa, gravadas, publicadas no YouTube e enviadas ao docente responsável. Essa prática, além de demonstrar criatividade e adaptação didática, evidencia o desenvolvimento de competências tecnológicas por parte dos licenciandos, como propõem Leite (2022) e Kenski (2013), ao considerar que o uso

das TDIC requer domínio técnico, mas também sensibilidade pedagógica e capacidade de engajamento dos estudantes.

Enquanto isso, em R18, o relato está centrado na contribuição do monitor no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. As práticas experimentais foram registradas de forma tradicional, por meio de relatórios. Aqui, destaca-se a mediação pedagógica e o papel formativo do monitor, que se insere na dimensão dos saberes da experiência e do contexto (Tardif, 2012), bem como na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 2019), ao atuar como ponte entre o conteúdo científico e sua transposição para situações reais de aprendizagem.

Também se observaram relatos de experiências acerca dos saberes de interface. Estes foram identificados em quatro componentes curriculares vinculados à Licenciatura em Matemática e um à Licenciatura em Química. Explicita-se que esses componentes buscam integrar conhecimentos específicos – matemáticos e químicos – aos conhecimentos pedagógicos (Kasseboehmer & Farias, 2012), refletindo a importância do desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo, conforme defendido por Shulman (2019).

De modo geral, os relatos abordam temas como Trigonometria, História da Trigonometria e conhecimentos pedagógicos (R7, R13); conteúdos relacionados à Educação Matemática em componentes optativos (R14); reações químicas articuladas às artes (R15); e matemática elementar (R20) (Tabela 1). Os relatos evidenciam ainda a transposição de estratégias e recursos didáticos do ensino presencial para o remoto, com destaque para a atuação de docentes (R13, R14), discentes (R15) e tutores (R20). Essa transposição virtual (R7, R13, R15, R20) implicou a reinvenção de práticas pedagógicas e revelou dificuldades enfrentadas pelos envolvidos, mas também inferências sobre o desenvolvimento de competências de domínio tecnológico (Perrenoud, 2000; Leite, 2022), como parte do processo de construção da prática profissional no contexto da cultura digital (Kenski, 2013).

Nesse sentido, vale ressaltar a diversidade de ferramentas digitais utilizadas nos SI: *Google Meet*, *Zoom*, ambiente digital *GeoGebra*, *Blog* da disciplina, grupo de *WhatsApp*, *e-mail*, *Zoom*, *Microsoft Teams*, software *OBS Studio* e *Moodle*. É importante mencionar que são apenas sinalizações sobre o uso dos recursos digitais, em uma descrição ampla, sem uma análise aprofundada dos saberes e fazeres, letramento digital no uso dos ambientes virtuais, dos objetos virtuais de aprendizagem, entre outros aspectos.

Os relatos também apontaram dificuldades e fragilidades relacionadas tanto ao ensino e aprendizagem de conceitos específicos de uma determinada área de conhecimento, como ao uso dos ambientes virtuais e ferramentas digitais, bem como aos problemas de conectividade, entre outros (Tabela 2).

Por fim, os relatos de experiências que abordam o estágio curricular – R1, R2, R3, R4, R5, R6, R10, R16, R17, R19 - foram os mais frequentes no *corpus* de análise desta revisão. Cumpre esclarecer que as atividades foram realizadas no âmbito do Programa Residência Pedagógica (RP) e/ou Estágio Curricular, em que se constatou atividades como observação, planejamento de intervenções, participação em reuniões da escola, elaboração de materiais didáticos, apresentação de seminários, sendo que estas foram realizadas presencial e/ou remotamente.

As atividades foram realizadas de maneira remota, síncronas e assíncronas, utilizando diversas ferramentas digitais: *Google Meet, Google Classroom, WhatsApp, Mentimeter, Microsoft Excel, Google Drive, Zoom, podcast, chat, Jamboardforms, Kahoot, videoaulas, e-mail, Moodle e PowerPoint*. Nessa perspectiva, os licenciandos tiveram a possibilidade de vivenciar, embora tendo sido uma imposição da situação contextual, o desenvolvimento de habilidades de domínio tecnológico (Machado et al. 2013; Perrenoud, 2000).

Dois aspectos merecem destaque nas atividades realizadas durante os estágios curriculares no contexto da pandemia: a vivência das dificuldades enfrentadas por professores da rede pública e a possibilidade de uma formação política. Esses elementos estão interligados, pois ao vivenciar o cotidiano escolar em tempos de ensino remoto, os licenciandos puderam observar de forma concreta os obstáculos que comprometem a participação dos estudantes da Educação Básica em aulas mediadas por tecnologia, como a falta de acesso a dispositivos, conectividade precária e desigualdades sociais. Essa imersão favoreceu uma formação docente crítica e reflexiva, ao aproximar os futuros professores dos reais desafios da escola pública, em uma perspectiva que reconhece a docência como prática social e ética.

Nessa perspectiva, os relatos analisados revelam indícios da construção de saberes da experiência e do contexto (Tardif, 2012), bem como do desenvolvimento de competências profissionais que articulam aspectos pedagógicos, tecnológicos e sociais (Perrenoud, 2000). Tais experiências dialogam com a concepção freiriana de que ensinar exige responsabilidade, compromisso com a realidade dos educandos e disposição para atuar na transformação das condições que produzem a exclusão

(Freire, 1996; Corrêa & Pasqualli, 2022).

Esses relatos sinalizam as possibilidades de uma formação docente que conte com as dimensões pedagógica e política. Assim, defende-se o Estágio Curricular/Residência Pedagógica como um espaço curricular por excelência na construção da identidade profissional docente, pois possibilita compreender o papel do professor para além de atividades no “chão da sala de aula”.

Tabela 2*Relatos dos impactos positivos e negativos nas práticas e vivências com uso das TDIC durante a pandemia*

Fonte: os autores

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Licenciandos em estágio: <ul style="list-style-type: none"> Evidências de aprendizagem – dos licenciandos ministrantes – nos domínios cognitivo, tecnológico, sociocultural e pedagógico (R19). Trazer ao centro das vivências e discussões docentes adaptações pedagógicas, como o uso mais intenso de plataformas e o desenvolvimento de habilidades típicas da modalidade EaD (R6). Observação da rotina e a dinâmica escolar, além do aprendizado sobre diferenciadas formas de ensinar e aprender, também puderam ser testadas de maneiras criativas e bem-sucedidas com o uso das TDIC (R16). 	Licenciandos em estágio diante aos alunos: <ul style="list-style-type: none"> Desmotivação em relatórios e apresentações orais, percebida pela baixa presença dos alunos nas aulas e pela baixa adesão às atividades propostas (R6). Baixa adesão dos estudantes em acompanhar as atividades, mesmo com todo o esforço dos professores em incentivar e acolher, por meio de atividades em diferentes formatos, formas de entrega em diversos canais de comunicação e até mesmo presencialmente para as famílias, em casos em que não havia acesso <i>on-line</i>. (R16) Baixa adesão dos estudantes em acompanhar as atividades, mesmo com todo o esforço dos professores em incentivar e acolher, por meio de atividades em diferentes formatos, formas de entrega em diversos canais de comunicação e até mesmo presencialmente para as famílias, em casos em que não havia acesso <i>on-line</i>. (R16)
Relato de discentes: <ul style="list-style-type: none"> Superação da falta de acesso à lousa(R19). Qualidade dos <i>slides</i>, com os conteúdos apresentados de maneira clara, cálculos detalhadamente explicados e a utilização do software Geogebra para facilitar a compreensão das representações gráficas(R19). Qualidade das explicações dos ministrantes, enfatizando a persistência de todos em repetir as explicações sempre que algum aluno solicitasse(R19). Interação com os demais participantes por meio das TICs e elaborando práticas, atividades lúdicas, vídeos e desenvolvendo a escrita científica em equipe (R12). 	Dificuldades relatadas: <ul style="list-style-type: none"> Falta de preparo quanto a utilização de ferramentas tecnológicas (R13). Possíveis problemas de conexão à internet (R14). Falta de equipamento adequado (R14). Falta de organização do tempo de estudo (R14). Possíveis problemas familiares e de saúde dos/as estudantes e docentes que estão envolvidos/as com as disciplinas nessa modalidade (R14). Problemas na transposição didática virtual (R7, R13, R15, R20)
Docentes: <ul style="list-style-type: none"> Realização de experimentos com materiais de baixo custo na substituição do laboratório, possibilitando o desenvolvimento de científicas relacionados a experimentação (R18). Relevância da compreensão e reflexão de quando e como utilizar o ambiente computacional para o ensino de conceitos matemáticos (R13). Abordagem diferente, específica para o entendimento dos conceitos no qual o calouro enfrentava dificuldades (R20). 	Percepção docente diante aos licenciandos: <ul style="list-style-type: none"> Dificuldades sobre o desenvolvimento de competências de domínio tecnológico (R13, R14).

Pesquisas Científicas sobre/na Formação Inicial de Professores no ERE

Inicialmente, destaca-se que nas quinze produções acadêmicas foram analisados os objetivos de pesquisa, tipo de pesquisa quanto aos procedimentos, fontes/participantes da pesquisa, resultados e discussão, e considerações finais. Assim, identificou-se que esses estudos têm representatividade de todas as regiões do país, sendo o Centro-Oeste (1) e Sul (1), regiões com as menores, já na região Norte foram verificados dois estudos, enquanto nas regiões Nordeste (5) e Sudeste (6) foram identificados os maiores números de pesquisas.

Outro aspecto geral das pesquisas que se pode destacar, tendo em vista a análise, são as fontes e participantes, em que se verificou que a maioria dos estudos (12) foram realizados com licenciandos – análise de produções, como relatórios nos estágios, e instrumentos como questionários. Também foram identificados dois estudos (P2, P14) que conjugaram a análise de documentos e participação de licenciandos, um trabalho (P3) do qual participaram licenciandos e professores em exercício, relacionados com as atividades de estágio, nos Programas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (RP), um estudo que investigou as concepções de docentes universitários (P7) sobre atividades experimentais e, por fim, estudos que realizaram análise teórica de documentos (P12) e da literatura relativa à educação superior (P13). Essas diferentes escolhas metodológicas refletem as múltiplas dimensões envolvidas na formação inicial docente, conforme destacam Tardif (2012) e Shulman (2005), ao reconhecerem a relevância das experiências práticas, saberes profissionais e a articulação entre teoria e prática no processo formativo.

Também foram verificadas as abordagens metodológicas adotadas nas pesquisas, em que se identificou, principalmente, abordagem de pesquisa qualitativa. Todavia, quatro estudos não explicitam com clareza a abordagem de pesquisa, enquanto um estudo (P1) menciona abordagem quantitativa e qualitativa, porém apresenta somente estatística descritiva, não corroborando com Mattar e Ramos (2021) que na abordagem de pesquisa quantitativa se faz necessária a análise estatística inferencial. Essas limitações metodológicas reforçam a importância do rigor na construção do conhecimento científico, como salientam André (2001) e Bardin (2009), especialmente no campo da pesquisa educacional.

A partir disso, foram elaboradas cinco categorias não excludentes, ou seja, um artigo foi classificado em mais de uma categoria: (1) revisão de literatura (2) mediação da aprendizagem – estratégias de ensino-aprendizagem e recursos digitais; (3) saberes docentes/estágio curricular (EC); (4) ações institucionais; (5)

impactos da pandemia na formação (Tabela3). Essas categorias dialogam com a complexidade da formação docente na contemporaneidade, marcada pela necessidade de integrar saberes, competências digitais e práticas pedagógicas significativas (Behar, 2009; Perrenoud, 2000; Leite, 2022).

Tabela 3
Categorias de análise e unidades de representativas
Fonte: os autores

Categorias	Frequência	Unidade Representativa
Revisão da literatura	P13	<i>P13: traçar as principais características e tendências dos artigos publicados no Brasil que discutem os impactos do ensino remoto emergencial (ERE) na formação e no trabalho dos professores da educação superior. (p. 1)</i>
Mediação da aprendizagem	P1, P6, P11, P14, P15	<i>P15: apresentar o relato de uma atividade didática desenvolvida com estudantes das licenciaturas em Ciências Biológicas e Pedagogia no ano de 2021 e analisar a potencialidade do uso de um documentário para a formação inicial de educadores científicos. (p.452)</i> <i>P11: duplo objetivo de identificar, de acordo com a percepção dos participantes, os desafios e as potencialidades da produção e disponibilização de vídeos pedagógicos, bem como identificar o uso de estratégias de aprendizagem pelos estudantes, no modelo de aulas invertidas. (p.64)</i>
Saberes docentes/Estágio Curricular	P2, P3, P4, P5, P11, P14	<i>P5: apresentar algumas discussões sobre condições e restrições, segundo Chevallard, para o desenvolvimento do Estágio Supervisionado durante o ensino remoto. (p.1)</i> <i>P3: apresentar o movimento de uma política institucionalizada do estágio supervisionado compartilhado de Matemática, identificando as ações que podem ser decorrentes desse movimento, com especial atenção para o contexto pandêmico. (p.1)</i>
Ações institucionais	P2, P3	<i>P9: evidenciar os impactos causados pelas aulas remotas aos graduandos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, localizada na cidade de Arapiraca – AL, através de dados obtidos com a aplicação de um questionário virtual. (p. 4116)</i>
Impactos da pandemia na formação	P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P12	

Complementando as informações com as incidências nos cursos de formação na Área de Ciências e Matemática, verifica-se uma maior concentração das categorias na licenciatura em Matemática, em especial, quanto aos saberes docentes, ações institucionais mediações da aprendizagem dentre os fatores de impactos de modo geral levantados (Figura 4).

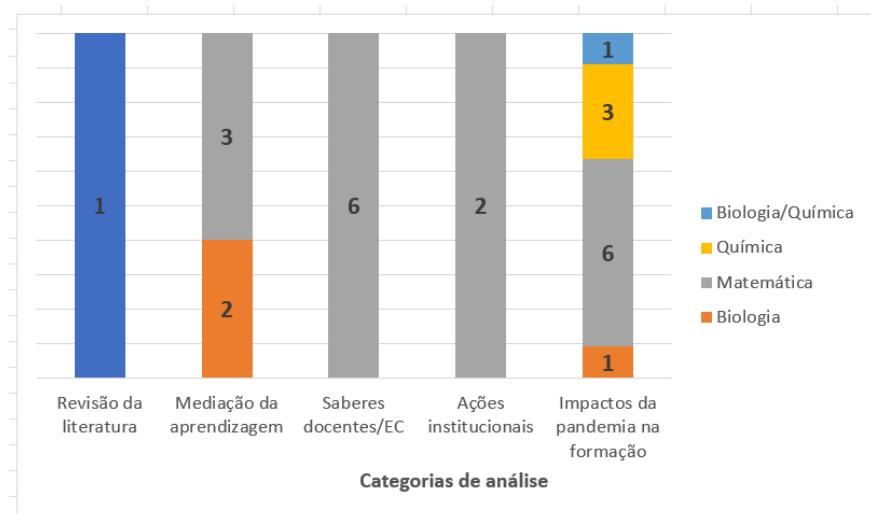
No que se refere às categorias supramencionadas, foi verificado que **saberes docentes/EC** (6) e **impactos da pandemia na formação** (10) foram as que apresentaram a maior quantidade de pesquisas. Explicita-se que foi incluído no *corpus* um artigo de revisão – categoria **revisão da literatura**, pois este atendeu aos critérios de inclusão. No estudo apresentado em P13 são destacadas as principais características e tendências de pesquisas publicadas no Brasil, relativas aos

impactos do ensino remoto emergencial na formação e no trabalho dos professores da Educação Superior (Tabela3). Esta pesquisa analisou 33 artigos, levantados a partir dos seguintes repositórios: *Scielo*, Portal de Periódicos da Capes, *Scopus* e *Google Acadêmico*.

Figura 4

Categorias de análise elaboradas relativas à formação de professores de ciências e matemática na pandemia

Fonte: os autores



Analizando P13, considerando nosso foco de interesse – formação inicial de professores de Ciências e Matemática – a pesquisa menciona a análise de um artigo relacionado a área de Ciências Exatas e da Terra, não sendo verificadas pesquisas relacionadas com a área de Ciências Biológicas. A pesquisa analisou um trabalho sobre a formação de professores de Química, que buscou estudar as concepções dos formadores sobre as atividades experimentais no decorrer do ensino remoto emergencial.

A partir da análise das pesquisas, as autoras construíram cinco categorias análise: (1) concepções dos professores a respeito do ERE, bem como de suas experiências e práticas com esse modelo no contexto da pandemia; (2) socialização das experiências docentes e o processo de implementação do ERE; (3) abordagem ampla da problemática e teórica, precarização e condições de trabalho docente no âmbito do ERE; (4) cursos de formação continuada ofertados aos docentes para o desenvolvimento do ERE; e (5) estudos que buscam analisar os impactos do ensino e do trabalho remoto na saúde mental dos docentes da Educação Superior.

Ao incluir e analisar P13 nesta revisão, buscou-se integrar os achados com os resultados desta pesquisa que está relacionada com formação de professores Ciências e Matemática. Assim, neste estudo expande-se a fonte de dados para além

do docente formador, incluindo dessa forma, estudos a partir de documentos institucionais, vivências dos licenciandos, monitores e tutores. Em P13, as autoras apontam algumas lacunas que carecem de pesquisa, sinalizando poucos estudos relacionados à área de Ciências Biológicas e desenvolvidos na região Norte do país. Enfatizando ainda, a necessidade de estudos que discutem os impactos do ensino remoto em cursos de licenciatura. Tais apontamentos reforçam a importância de considerar os contextos regionais e institucionais no processo formativo, conforme propõem Freire (1996), Tardif (2012) e Perrenoud (2000), ao destacar que os saberes docentes são construídos na interface entre teoria, prática e realidade social.

Embora este estudo tenha sido um tema mais específico, em relação à Revisão da Literatura presente em P13, foi identificado um trabalho relacionado à formação do professor de Biologia e três em relação à Licenciatura Matemática, sendo que estes se debruçaram a investigar a **mediação da aprendizagem** (Tabela 3). Destaca-se a ideia de mediação, como sendo um elemento intermediário na relação do estudante com o objeto de aprendizagem (Leite, 2015). Assim, nos estudos foram observadas estratégias/atividades em disciplina e/ou em situação de estudo em que se investigou a contribuição para a aprendizagem de: podcast, vídeo – documentário, aplicativo – GeoGebra, aprendizagem cooperativa baseada em problemas, sala de aula invertida. Essas experiências dialogam com a proposta de Shulman (2005, 2019) ao destacar a importância do conhecimento pedagógico do conteúdo e da integração entre tecnologia, didática e conhecimento disciplinar no processo formativo.

Nesses estudos, os resultados apontam que a centralidade das aprendizagens, na formação dos futuros professores, está relacionada aos conteúdos conceituais, procedimentais, atitudinais e metacognitivos. Um aspecto apontado em P6, diz respeito a observância de que as atividades de ensino, pautadas na abordagem Aprendizagem Cooperativa Baseada em Problemas, contribuíram na redução da evasão/desistência, embora não tenha sido o foco do estudo. As pesquisas agrupadas na categoria **mediação da aprendizagem** tiveram como participantes os licenciandos. Essa centralidade das aprendizagens múltiplas evidencia a necessidade de uma formação integral e contextualizada, alinhada à concepção freiriana de educação como prática emancipadora e à valorização da diversidade de saberes docentes proposta por Tardif (2012).

A categoria denominada **saberes docentes/EC** foi elaborada considerando estudos que discutem questões relativas ao saber fazer do professor no âmbito dos

saberes de interface, saberes experienciais e formação política (Corrêa&Pasquali, 2022; Freire, 1996; Kasseboehmer&Farias, 2012; Tardif, 2012). Nesta categoria, foram agrupadas pesquisas desenvolvidas em disciplinas, situações de estudos (P11, P14) e relacionadas ao Estágio Curricular (P2, P3, P4, P5) (Tabela 3), sendo observadas somente em cursos de Licenciatura em Matemática (Figura 4).

A pesquisa desenvolvida em P11 - na disciplina Matemática Básica: funções transcendentais – apresenta discussões relativas ao desenvolvimento de competências e habilidades tecnológicas, tendo em vista que os estudantes produziram vídeos com conteúdo de natureza pedagógica, enquanto em P14, os licenciandos em Matemática participaram de uma pesquisa sobre o conceito de Volume e realizaram a resolução de um problema utilizando o softwareGeoGebra, em que a pesquisadora possibilitou espaços de trocas e reflexões sobre o uso pedagógico do recurso digital. As atividades desenvolvidas possibilitam o desenvolvimento de competências do domínio tecnológico, como letramento digital, cooperação potencializada pela interação social e autonomia na tomada de decisão (Behar, 2009; Brasil, 2019; Kenski, 2013; Machado et al. 2013; Perrenoud, 2000), tendo em vista que as atividades foram realizadas no contexto de pandemia.

Destaca-se, como aponta Kenski(2013) e Leite (2022) que são necessários momentos de reflexão crítica, não somente o uso do recurso digital, desenvolvimento de competências como menciona (Brasil, 2024), mas possibilidades para compreender as interações, conhecimentos teóricos e práticos que são construídos nos espaços virtuais.

No que diz respeito aos saberes docentes desenvolvidos no Estágio Curricular (EC), observou-se nas pesquisas uma construção de saberes coletivos a partir da tríade professor da escola, professor universitário e licenciando, frente as dificuldades impostas pelo distanciamento social no período de pandemia. Isso possibilitou aos licenciandos vivências em atividades que eram desenvolvidas no modo presencial, mas que no referido período precisaram ser adaptadas para o modo remoto – interação com o professor, gestão escolar e estudantes da Educação Básica; planejamento de aulas; regência; participação, como ouvinte, de reuniões escolares.

Nesse contexto, os licenciandos participaram dessas atividades utilizando os espaços virtuais, e isso possibilitou o desenvolvimento de saberes de interface, vem foram mobilizados tanto conhecimentos específicos, pedagógicos e tecnológicos. Com isso, os licenciandos também tiveram oportunidade de desenvolverem

competências tecnológicas, tendo em vista que as atividades de ensino necessitavam ser mediadas por recursos digitais.

Os espaços para essas construções de saberes foram momentos de aprendizagem coletiva para a tríade mencionada, em que se depararam com diversas dificuldades, que embora tendo sido aspectos negativos trazidos pela pandemia, possibilitou uma formação política (Freire, 1996), para os licenciandos que possivelmente contribuiu na construção da identidade profissional docente dos futuros professores de Matemática (Tardif, 2012).

Vale mencionar que a pandemia evidenciou alguns problemas que adentram as escolas públicas, isso foi percebido pelos licenciandos no momento do estágio, sendo importante que o docente universitário, responsável pelo estágio e os professores supervisores nas escolas, debata com os licenciandos, contribuindo dessa forma na construção dos saberes profissionais. Um dos problemas sentidos pelos estagiários foi a baixa participação dos estudantes da Educação Básica nas atividades – evasão/desistência –, que se deu em decorrência de dificuldades de acesso por falta de conexão à *internet*, falta de equipamento, organização do tempo de estudo, problemas familiares e de saúde.

A quarta categoria de análise proposta, **ações institucionais**, foi construída a partir dos estudos P3 e P4 que abordaram ações institucionais para o desenvolvimento dos **estágios supervisionados**. Na pesquisa desenvolvida em P3, foi realizado um estudo teórico das ações institucionais enfatizando as dimensões nacionais e regionais na formação de professores, em especial, os estágios supervisionados. O estudo explicita que as instituições criaram legislações específicas para o desenvolvimento das atividades do eixo curricular EC, que incluíram também, o PIBID e a RP, realizando a institucionalização dessas atividades curriculares e de formação no momento da pandemia.

Conforme pode-se observar (Figura 4), essa categoria foi a que agrupou o maior número de pesquisas, em que se observou dois tipos de estudos, aqueles que tiveram como objetivo investigar os impactos da pandemia, e pesquisas que investigaram outros aspectos da formação, mas que os impactos emergiram dos dados coletados. Nos onze documentos foi realizada uma pesquisa lexical com auxílio do software MAXQDA2020, tendo como termos de busca: impactos, aspectos positivos, aspectos negativos, dificuldades, limitações, facilidades e obstáculos, entraves. Como retorno da busca, foram obtidos 39 fragmentos que foram analisados e agrupados em subcategorias (Tabela4).

Tabela 4

Subcategorias e indicadores de análise do conteúdo com relação a categoria impactos da pandemia na formação de professores de ciências e matemática

Fonte: os autores

Categoria	Subcategorias	Indicadores	Freq.
Impactos da pandemia na formação de professores de ciências e matemática	Exclusão digital	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acesso à <i>internet</i>. • Ausência de espaço adequado no domicílio. • Falta de equipamento adequado. • Falta de comunicação. 	14
	Defasagem de desempenho	<ul style="list-style-type: none"> • Baixa aprendizagem dos conteúdos conceituais. • Baixa aprendizagem dos conteúdos procedimentais a partir de disciplinas experimentais. 	5
	Pouca articulação escola-universidade	<ul style="list-style-type: none"> • Distanciamento da realidade. 	1
	Práticas pedagógicas para enfrentamento	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoria e tutoria acadêmica. • Trabalho em grupo. • Pouca interação professor-aluno nos ambientes virtuais. • Alta demanda de atividades. • Limitações no desenvolvimento de disciplinas experimentais. • Desafios emocionais (docentes e estudantes). • Busca de resiliência pelos estudantes. • Alta demanda de atividades (docentes e estudantes). 	12
	Saúde e Qualidade de vida		7

Cumpre ressaltar que problemas vivenciados no ensino presencial, na formação de professores (Farias, 2011; Leite et al. 2018), foram agravados na pandemia. Nesse sentido, o ERE que teve como finalidade de minimizar os impactos ocasionados pelo distanciamento social nas atividades acadêmicas e escolares, agregou outros problemas e/ou agravou/evidenciou alguns já existentes que podem impactar permanência e a qualidade da formação. Com isso, foram elaboradas cinco subcategorias, organizadas em ordem alfabética: exclusão digital; defasagem de desempenho; pouca articulação escola-universidade; práticas pedagógicas para enfrentamento; saúde e qualidade de vida.

Embora no contexto atual, aparentemente, a tecnologia esteja presente no cotidiano das pessoas, conforme menciona Leite (2022), a subcategoria **exclusão digital** foi a mais mencionada nos resultados das pesquisas investigadas (frequência: catorze) (Tabela 4).

Os estudos apontam que os estudantes tiveram dificuldades de acompanhar o ERE, visto que tinham, principalmente, dificuldades para acessar *internet*. Isso foi apontado seja quando o sujeito da pesquisa era docente e/ou licenciando. Ou seja, mesmo com **práticas pedagógicas para o enfrentamento** – segunda categoria com maior frequência (doze) - da situação de distanciamento social, tendo em vista

minimizar os impactos que a pandemia nas aprendizagens, os estudos apontaram problemas como: pouca interação professor-aluno nos ambientes virtuais; alta demanda de atividades; limitações no desenvolvimento de disciplinas experimentais.

Nisso, esses problemas podem ter ocasionado baixa participação efetiva dos licenciandos nas aulas, falta de interesse, e assim, levar a evasão/desistência dos cursos. Um dos estudos (P6) menciona como aspecto positivo, que pode ter contribuído na permanência dos estudantes na disciplina, como: atividades em grupo; monitoria e tutoria acadêmicas. É importante enfatizar que nenhum dos estudos buscou investigar a evasão/desistência no período de pandemia.

Os problemas vivenciados no âmbito das aulas desenvolvidas no ERE são apontados como as causas que podem levar a **defasagem de desempenho** dos estudantes, que foram apontadas tanto em relação aos conteúdos conceituais, como os conteúdos procedimentais, relacionados com as disciplinas experimentais, sendo apenas um estudo referente a estas últimas (P7), em que foi apresentada a percepção dos docentes.

Em relação à subcategoria **saúde e qualidade de vida**, os estudos apontaram a existência de uma alta demanda de atividades (P4, P7), tanto para os professores como para os licenciandos, que implicou em desafios emocionais a serem vencidos por ambos, em que se indicou a importância de acompanhamento psicológico para os envolvidos nas atividades acadêmicas.

A subcategoria **pouca articulação escola-universidade** foi observada somente em P2, pois foi uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Estágio Supervisionado. Este estudo constatou o distanciamento da realidade do processo formativo dos futuros professores do contexto escolar, apontando o agravamento causado pela pandemia.

Sumarizando as análises apresentadas, apresenta-se um quadro-síntese que possibilita contemplar os principais achados nesta revisão de literatura integrativa(Tabela5), em consonância com a perspectiva de Mattar e Ramos (2021), tomando como ponto de partida dois aspectos: características gerais das produções acadêmicas e sua construção epistemológica – relato de experiência e pesquisa científica.

Tabela 5*Síntese e comparação das categorias de análise dos relatos de experiência e pesquisa*

Fonte: os autores

Aspectos Gerais das Produções acadêmicas	
1. Ano de Publicação: maioria produzidas em 2021 (31);	
2. Tipo de Produção Acadêmica: relatos de experiência (24) e pesquisa científica (16);	
3. Área de conhecimento: a maioria na formação inicial de professores de matemática (19, sendo 11 relatos de experiência e 8 pesquisas);	
4. Região do País: maior concentração de trabalhos das regiões Nordeste (15) e Sudeste (12).	
Relatos de Experiência*	
1. Conhecimento específico (7)	
2. Conhecimento pedagógico (1)	
3. Saberes de interface (5)	
4. Estágio curricular (11)	
<u>Síntese de relatos positivos sobre impactos da pandemia na formação:</u>	
• Licenciandos em estágio: possibilidade de prática de ensino de conceitos básicos; evidências de aprendizagem em domínios cognitivo, tecnológico, sociocultural e pedagógico; discussões sobre adaptações pedagógicas na modalidade virtual; observação da rotina e a dinâmica escolar.	
• Discentes: esclarecimento de dúvidas; superação da falta de acesso à lousa; qualidade dos slides; conteúdos com clareza; cálculos detalhadamente explicados; utilização do <i>software</i> Geogebra; facilidade no atendimento ao aluno; boa interação; uso de vídeos e trabalho em equipe.	
• Docentes: experimentos na substituição do laboratório; aprendizagem na preparação de materiais didáticos virtuais e de como utilizar o ambiente computacional; abordagem diferenciada para o enfrentamento das dificuldades.	
<u>Síntese de relatos negativos sobre impactos da pandemia na formação:</u>	
• Licenciandos em estágio: Desmotivação pela baixa presença; baixa adesão às atividades propostas, mesmo com todo o esforço; dificuldades na realização das práticas pedagógicas.	
• Discentes: fragilidades no ensino e aprendizagem de conceitos trigonométricos; falta de preparo quanto a utilização de ferramentas tecnológicas; problemas de conexão à <i>internet</i> ; equipamento adequado; falta de organização do tempo de estudo; elevada incidência de problemas familiares e de saúde; transposição didática virtual inadequadas.	
• Docentes: Dificuldades dos alunos na utilização do editor de texto; dificuldade na postagem de atividades; alunos sem familiaridade com o ambiente virtual; dificuldade em salvar um arquivo em "PDF"; baixa interação entre os sujeitos; problemas na conectividade na internet; falta de espaço adequado no ambiente familiar para os encontros síncronos; dificuldades na realização das práticas pedagógicas e modo geral; necessidade no desenvolvimento de competências de domínio tecnológico.	
Pesquisa Científica**	
1. Revisão de literatura (1)	
2. Mediação da aprendizagem (5), subcategorias (2):	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de ensino-aprendizagem; • Recursos digitais
3. Saberes docentes/Estágio Curricular (6), sem subcategorias.	
4. Ações institucionais (2), sem subcategorias.	
5. Impactos da pandemia na formação (11), subcategorias (5):	<ul style="list-style-type: none"> • Exclusão digital (14) • Defasagem de desempenho (5) • Pouca articulação escola-universidade (1) • Práticas pedagógicas para enfrentamento (12) • Saúde e Qualidade de vida (7)

*Atividades de extensão (1); Atividades de ensino (23).

** Incidências gerais nas categorias e análise diante dos cursos: Biologia/Química (2); Química (3); Matemática (11); Biologia (3).

Considerações Finais

Em síntese, destacam-se os seguintes aspectos legais levantados para o desenvolvimento das competências digitais: (1) preparo do professor (formação inicial e continuada) para o uso competente de TDIC, como forma de aprimorar a prática pedagógica e ampliar a formação cultural de professores e estudantes; e (2)

um conjunto de competências e habilidades docentes na utilização de TDIC, para além do uso de ferramentas. Recomenda-se estudos que façam diálogo com legislação educacional para EB com a formação do professor, em que considere as competências digitais previstas para os estudantes do referido nível.

Autores como Veiga (2022), Kenski (2013) e Leite (2022) apresentam limitações e necessidades diante do domínio docente, adequação às aprendizagens, equidade, engajamento e condições favoráveis. Necessidades técnicas e de gestão pessoal e interpessoal apontadas por Perrenoud (2000) foram identificadas, e por isso, fazem jus em serem contempladas nos documentos vigentes para a prática docente. As reflexões e maior engajamento entre os participantes do cenário educativo (professor, aluno, gestão escolar) sobre novas práticas de pensar e conviver, sugeridas por Levy (2001), também são uma necessidade iminente e real encontrada nos estudos. Tanto os relatos quanto as pesquisas mostram dificuldades nesses aspectos, ou seja, tornam-se altamente recomendadas políticas emergenciais na qualificação dos professores para uma implementação pedagógica minimamente adequada, levando em consideração a obrigatoriedade de refletir esses domínios no desenvolvimento das competências digitais.

As evidências, observadas nos resultados, revelam diversas dificuldades recorrentes apontadas por licenciandos em estágio supervisionado, docentes e discentes, as quais merecem ser aprofundadas em investigações futuras. É importante considerar que os fatores de impacto identificados, descritos e interpretados no contexto da pandemia foram, em grande medida, impostos sem tempo hábil para a qualificação dos docentes e a capacitação dos sujeitos acadêmicos no que se refere ao letramento digital. Ainda assim, os docentes, em sua maioria, não expressam de forma clara uma autopercepção sobre essas necessidades formativas, concentrando suas justificativas em críticas ao comportamento dos alunos. Ao mesmo tempo, reconhecem limitações estruturais nas condições de ensino remoto, as quais, em parte, podem ser consideradas justificáveis.

A maioria dos estudos analisados concentra-se na Licenciatura em Matemática, com destaque para questões relacionadas aos saberes docentes, à implementação de ações institucionais e às mediações da aprendizagem. Ainda assim, os impactos na formação docente durante a pandemia foram identificados em todas as produções. Embora muitas das dificuldades metodológicas relacionadas ao uso das TDIC tenham sido atribuídas ao contexto emergencial da pandemia — como a falta de preparo, ausências decorrentes de situações familiares ou de saúde —, é

importante reconhecer que esses problemas não são naturais ou inerentes ao ensino remoto. Pelo contrário, revelam fragilidades estruturais nos cursos de formação, que já existiam e foram apenas agravadas pelo cenário pandêmico. Esses aspectos, portanto, merecem investigação aprofundada, a fim de compreender suas causas e propor caminhos que fortaleçam a formação docente em contextos digitais.

Referências

- André, M. (2001). Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. *Cadernos de Pesquisa*, (113), 51–64. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742001000200003>
- Bardin, L. (2009).*Análise de Conteúdo*. 4. ed. Lisboa/Portugal: Edições 70.
- Behar, P. A. (2009). Modelos pedagógicos em educação à distância. In: BEHAR, P. A. (Orgs.) *Modelos Pedagógicos em Educação a Distância*. Porto Alegre: Artmed, p. 15-32.
- Brasil.(2001). Ministério da Educação.*Parecer CNE/CP 09/2001*.Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.Brasília-DF: Ministério da Educação.
- Brasil.(2002). Ministério da Educação.*Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002*.Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília-DF: MEC, Conselho Nacional de Educação.
- Brasil.(2015). Ministério da Educação.*Resolução CNE/CP 2, de 1o de julho de 2015*.Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília-DF: MEC, Conselho Nacional de Educação.
- Brasil.(2019). Ministério da 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-DF: MEC, Conselho Nacional de Educação.

Brasil. (2024). Ministério da Educação. *Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024*. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. Diário Oficial da União, 30 de maio de 2024, Seção 1, p. 49.

Corrêa, P. R., & Pasqualli, R. (2022). Saberes docentes para Freire, Shulman e Tardif: Percepções e aproximações teóricas. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 23(2), 229–238.

<https://doi.org/10.17921/2447-8733.2022v23n2p229-238>

Farias, S. A. (2011). Formação inicial de professores de Química na região Norte: análise das diferentes concepções das IES públicas e de professores e estudantes do ensino médio. [Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos].

<https://repositorio.ufscar.br/items/3c92a516-c206-4fef-819d-6d9ebcf14f51>

Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra.

Grossi, M. G. R., Minoda, D. de S., & Fonseca, R. G. P. (2022). Impactos da pandemia da COVID-19 na Educação: com a palavra os professores. *Revista Thema*, 21(2), 586–601.

<https://doi.org/10.15536/thema.V21.2022.586-601.1902>

Guimarães, R. M., Xavier, D. R., Magalhães, M. de A. F. M. & Saldanha, R. de F. (2021). Como superar a estagnação da curva de cobertura vacinal de primeira dose contra covid-19 no Brasil? *Preprint/Version 1. SciELO – Scientific Electronic Library Online*, p. 2021–2033.

Kasseboehmer, A. C., & Farias, S. A. (2012). Conteúdos das disciplinas de interface atribuídos à prática como componente curricular em cursos de licenciatura em Química. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 5(2), 95–123.

Kenski, V. (2013). *Tecnologias e tempo docente*. Campinas, SP: Editora Papirus.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content

knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131–152.
<https://doi.org/10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>

Leite, B. S. (2015). *Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente*. 1 ed., Curitiba: Appris.

Leite, B. S. (2022). *Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação*. São Paulo: Livraria da Física.

Leite, E. A. P., Ribeiro, E. D. S., Leite, K. G., & Uliana, M. R. (2018). Alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. *Educação & Sociedade*, 39, 721–737.
<https://doi.org/10.1590/es0101-73302018186342>

Lévy, P. (2001). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 264p. (Coleção TRANS).

Lüdke, M.& Cruz, G. B. (2010). Contribuições ao debate sobre a pesquisa do professor da educação básica. *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente*, v. 02, n. 03, p. 86–107.

Machado, L. R., Longhi, M. T.& Behar, P. A. (2013). Domínio tecnológico: saberes e fazeres na educação à distância. In: Behar, P. A. *Competências em educação à distância*. 1. ed. Porto Alegre: Penso, p. 56–80.

Marconi, E. de A.& Lakatos, E. M. (2009). *Fundamentos de Metodologia Científica*. 7 reimpr. ed. São Paulo: Atlas.

Mattar, J.& Ramos, D. K. (2021). *Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas*. 1. ed. São Paulo: Edições 70.

Moreira, M. A. (2003). Pós-graduação e pesquisa em ensino de ciências no Brasil. IV *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Anais...Bauru-SP: nov.

Moreira, M. A., &Rizzatti, I. M. (2020). Pesquisa em ensino. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, 1, 1–15.
<https://doi.org/10.26571/revin.v1.59>

Mussi, R. F. de F., Flores, F. F.& Almeida, C. B. de. (2021). Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Práxis Educacional*, v. 17, n. 48, p. 60–77.

Perrenoud, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Schelesky, P. S., Pereira, A. L. & Grossi, L. (2020). Pensando sobre o Uso das Tecnologias na Formação de Professores no Contexto EaD. *EaD em Foco*, v. 10, n. 2.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
<https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.
<https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1–30.
<https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>

Shulman, L. (2019). Aquellos que entienden:
Desarrollodelconocimientoenlaenseñanza. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 23(3), 270–295.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>

Tardif, M. (2012). *Saberes docentes e formação profissional*. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Veiga, I. P. A. (2022). Formação de Professores: uma análise por dentro da Resolução n. 2/2019. In: Veiga, I. P. A. & Santos, J. S. dos (Eds.). *Formação de professores para a Educação Básica*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, p. 94–116.

Notas

TÍTULO DA OBRA

Mapeamento de estudos sobre a formação inicial de professores de ciências e matemática no contexto da pandemia

Sidilene Aquino de Farias

Doutora em Ciências (Química)

Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química, Manaus-AM, Brasil
sfarias@ufam.edu.br

 <http://orcid.org/0000-0003-3866-207X>

Graduada em Química, Licenciatura e Bacharelado, pela Universidade Federal do Amazonas. É Doutora em Ciências (área de concentração Química) pela Universidade Federal de São Carlos (2011). Atualmente é docente associada IV no Departamento de Química, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Amazonas. Atua como docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Amazonas. É líder do grupo de pesquisa Núcleo Amazonense de Educação Química (NAEQ). Área de interesse: formação de professores de ciências, motivação e autorregulação da aprendizagem, análise de livros didáticos e experimentação no ensino.

Marcel Bruno Pereira Braga

Doutor em Ensino das Ciências (Ramo do Ensino da Física)

Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Física, Manaus-AM, Brasil

marcelbraga@ufam.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0003-2226-1538>

Doutor em Ensino das Ciências (Ramo do Ensino da Física) pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (2018). Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2018). Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (2010). Licenciado em Física pela Universidade Federal do Amazonas (2000). Atualmente é professor adjunto no Departamento de Física, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Amazonas. Atua como docente permanente no Mestrado Nacional Profissional de Ensino da Física, da Sociedade Brasileira de Física. É líder do grupo de pesquisa Observatório de Dificuldades na Aprendizagem Científica e Tecnológica (ODACT) e membro do grupo de pesquisa Núcleo Amazonense de Educação Química (NAEQ). O campo de investigação concentra-se em: Ensino Experimental; Ensino por Investigação; Mudança Conceitual; Currículo; Competências científicas e docentes; Análise de Livros Didáticos (LDs) de Física; Psicometria moderna (Teoria da Resposta ao Item e Teoria Clássica dos Testes), em geral, dentro da temática da Termodinâmica.

Wilmo Ernesto Franscisco Junior

Doutor em Química

Universidade Federal de Alagoas, campus Arapiraca, Brasil

wilmojr@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-4591-4490>

Doutor em Química (tese em Educação Química), pelo Instituto de Química de Araraquara da Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus Arapiraca e dos Programas de Pós-Graduação em Ensino e Formação de Professores (PPGEFOP) e em Educação (PPGE). Sua principal área de investigação está direcionada à Educação em Ciências (Química) e Divulgação Científica, atuando principalmente na formação de professores e no desenvolvimento e avaliação de materiais e práticas didático-pedagógicas e de difusão científico-cultural. É líder do grupo de pesquisa EDifQUICI - Educação e Difusão Química e Científica.

Endereço de correspondência do principal autor

Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos, 1200 - Coroado I, Manaus, CEP 69067-005, Amazonas, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito:S. A. Farias

Coleta de dados:S. A. Farias

Análise de dados:S. A. Farias

Discussão dos resultados:S. A. Farias, M. B. P. Braga, W. E. Francisco Junior

Revisão e aprovação:S. A. Farias, M. B. P. Braga, W. E. Francisco Junior

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à revista **Alexandria** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

HISTÓRICO

Recebido em: 17-02-2024 – Aprovado em: 15-05-2025 – Publicado em: 22-08-2025

Tabela A1. Relação da produção científica analisada sobre a formação de professores de ciências e matemática

Cód.	Autores	Título	Área de conhecimento
P1	Oliveira et. al (2021)	O podcast como ferramenta de educação ambiental na formação inicial em Ciências Biológicas	Biologia
P2	Lima e Silva (2021)	Para além das aparências: desafios e percepções diante da oferta do Estágio Supervisionado na Licenciatura em Matemática do IFCE campus Cedro no contexto do ensino remoto	Matemática
P3	Zampieri, Sousa e Gama (2021)	O estágio supervisionado compartilhado de matemática no contexto pandêmico: ações do movimento de uma política institucionalizada	Matemática
P4	Júlio; Lima (2021)	Produções de conhecimento a partir do estágio de forma remota no Ensino Médio em Minas Gerais	Matemática
P5	Burigato; Santos (2021)	Condições e restrições do estágio supervisionado no ensino remoto, no curso de Matemática - Licenciatura da UFMS	Matemática
P6	Feitosa e Rodrigues (2021)	Aprendizagem Cooperativa Baseada em Problemas e Orquestração Instrumental no Ensino de Cálculo	Matemática
P7	Silva et al (2021)	Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial	Química
P8	Freitas e Santos (2021)	Os entraves do Ensino Remoto para Formação Acadêmica no curso de Ciências - Biologia e Química no IEAA/UFAM	Biologia; Química
P9	Oliveira, Natividade e Silva (2021)	Impactos das aulas remotas no ensino superior –estudo de caso	Química
P10	Dutra-Pereira, Lima e Bortolai (2020)	(Re)Pensando o Novo Normal após a Pandemia da Covid-19: a realidade dos licenciandos em Química de uma Instituição de Ensino Superior da Bahia	Química
P11	Nachtigall e Abrahão (2021)	Reflexões acerca da Produção de Vídeos Pedagógicos por Estudantes de Licenciatura: Uma Experiência com a Metodologia Sala de Aula Invertida Adaptada ao Ensino Remoto	Matemática
P12	Silva, Nery e Nogueira (2020)	Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina Matemática no “novo normal”	Matemática
P13	Deimiling e Reali (2022)	Ensino remoto emergencial e a docência na educação superior	Não se aplica
P14	Carvalho et al (2021)	Teoria das Situações Didáticas e o Ensino Remoto em tempos de pandemia: Uma proposta para o Ensino do conceito de Volume por meio da plataforma <i>Google Meet</i> e o software <i>GeoGebra</i>	Matemática
P15	Kauano et al (2021)	Cartas à Dona Suzana: uma viagem de São Paulo a Salvador na formação de educadores científicos com Paulo Freire	Biologia
R1	Oliveira et al (2021)	Observação de aulas síncronas no ensino médio: contribuições para a formação de licenciandos em química	Química
R2	Santos e Deodato (2021)	Estágio Remoto de Matemática: o que se mostra além da tela plana?	Matemática
R3	Santos, Moreira e Silva (2021)	Uma Experiência de Estágio Supervisionado no Ensino Remoto: um trabalho com cesta básica.	Matemática
R4	Neves, Braga e Fiorentini (2021)	Estágio Curricular Supervisionado em Matemática em Processo de <i>LessonStudy on-line</i> : adaptações, desafios e inovações	Matemática
R5	Santos, Silva e Cedro (2021)	Aprendendo a ensinar Matemática no Ensino Remoto	Matemática

R6	Souza e Soares (2021)	Estágio Supervisionado na formação inicial do docente de matemática no contexto do ensino remoto: reflexões sobre a experiência do Instituto Federal de Brasília - <i>Campus Estrutural</i>	Matemática
R7	Pereira, Batista e Oliveira (2021)	Novas configurações do laboratório de ensino de Trigonometria a partir da incorporação da tecnologia articulada a história da Matemática	Matemática
R8	Rodrigues e Melo (2021)	Metodologias ativas no ensino remoto de Embriologia e Histologia: um relato de experiência	Biologia
R9	Yoneda e Huguenin (2020)	Sala de aula invertida no ensino remoto de Química Geral	Química
R10	Cantoni et al (2021)	Estágio Curricular Supervisionado: perspectivas e desafios de constituir-se educador em tempos de pandemia	Química
R11	Barbosa (2021)	Experimentos com materiais alternativos aplicados ao ensino remoto de química	Ciências da Natureza
R12	Yamaguchi (2021)	Ensino de Química Inorgânica mediada pelo uso das Tecnologias Digitais no período de Ensino Remoto	Biologia; Química
R13	Pereira e Oliveira (2021)	O Ambiente Remoto como Ferramenta Promotora de Práticas Laboratoriais no Ensino de Trigonometria em Cursos de Licenciatura em Matemática	Matemática
R14	Baier, Godoy e Campos (2021)	A disciplina de Tópicos de Educação Matemática I: afetos e desafetos	Matemática
R15	Silva e Silva (2021)	Paralelo entre planejamentos de atividades presenciais e remotas na formação inicial de professores de química envolvendo a conservação e restauração de bens culturais	Química
R16	Alarcon, Leonel e Angotti (2021)	O estágio curricular supervisionado em tempos de pandemia: experiência em um curso de ciências biológicas	Biologia
R17	Faria et al (2021)	Estágio curricular supervisionado de Matemática no contexto da pandemia da Covid-19	Matemática
R18	Rocha e Rocha (2022)	Monitoria da disciplina Introdução ao Laboratório de Biologia: um relato de experiência durante ensino remoto	Biologia
R19	Berticelliet al (2021)	Nivelamento de matemática: uma alternativa para o ensino remoto	Matemática
R20	Barichello et al (2021)	Duas experiências de ensino remoto no curso de Licenciatura em Matemática da Unicamp	Matemática