



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS URUTAÍ  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



Letícia Rodvalho de Assis

**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE QUÍMICA EM INTERFACE  
COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: análise das publicações do  
ENPEC (2015-2021)**



Urutai, GO  
Dezembro/2022

## LETÍCIA RODOVALHO DE ASSIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciada em Química.

**Orientadora:** Prof. Dra. Christina Vargas Miranda Carvalho

Urutaí, GO  
Dezembro/2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

A848f Assis, Letícia Rodovalho de  
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE QUÍMICA EM  
INTERFACE COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: análise das  
publicações do ENPEC (2015-2021) / Letícia Rodovalho  
de Assis; orientadora Christina Vargas Miranda e  
Carvalho. -- Urutaí, 2022.  
71 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Química) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2022.

1. Tecnologias digitais. 2. Formação de  
professores. 3. Ensino de Química. 4. Práticas  
pedagógicas. I. Carvalho, Christina Vargas Miranda e,  
orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

### **TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

#### **Identificação da Produção Técnico-Científica (assinale com X)**

- Tese
- Dissertação
- Monografia - Especialização
- Artigo - Especialização
- TCC - Graduação
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento
- Produção técnica. Qual: \_\_\_\_\_

Nome Completo do Autor: Letícia Rodvalho de Assis

Matrícula: 2016 101 221 530 077

Título do Trabalho: **A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE QUÍMICA EM  
INTERFACE COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: análise das publicações  
do ENPEC (2015-2021)**

#### **Restrições de Acesso ao Documento [Preenchimento obrigatório]**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 31/07/2023

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [ ] Sim [ X ] Não

## DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. Cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutaí/GO, 13 de dezembro de 2022.

Letícia Rodvalho de Assis

*Assinado eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais*

Ciente e de acordo:

Dr.ª Christina Vargas Miranda e Carvalho

*Assinatura eletrônica do(a) orientador(a)*

Documento assinado eletronicamente por:

- **Letícia Rodvalho de Assis**, 2016101221530077 - Discente, em 13/12/2022 23:00:12.
- **Christina Vargas Miranda e Carvalho**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 13/12/2022 22:55:48.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 452863  
Código de Autenticação: c7b98fa564



INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
Campus Urutaí  
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, Zona Rural, None, None, URUTÁI / GO, CEP 75790-000  
(64) 3465-1900

**LICENCIATURA EM QUÍMICA – CAMPUS URUTAÍ**  
**COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO**  
**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO**

Ata dos Trabalhos da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TC) da estudante **Letícia Rodvalho de Assis** para obtenção do título de Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (IF Goiano/Urutaí). Integraram a Banca o **Profa. Dra. Christina Vargas Miranda e Carvalho (Orientadora)**, a **Profa. Dra. Luciana Aparecida Siqueira Silva**, e o **Prof. Me. Weslei Oliveira de Jesus**. Aos 08 (oito) dias do mês de dezembro de 2022 às 14 horas realizou-se a apresentação pública do TC pela estudante na sala 04 (quatro) do edifício Lesilane Silva de Araújo (Prédio da Química) desta instituição. A orientadora abriu a sessão agradecendo a participação dos(as) membros(as) da Banca Examinadora. Em seguida convidou a estudante para que fizesse a exposição do trabalho intitulado: **“A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE QUÍMICA EM INTERFACE COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: análise das publicações do ENPEC (2015-2021)”**. Finalizada a apresentação, cada membro da Banca Examinadora realizou a arguição sobre o trabalho da estudante. Dando continuidade aos trabalhos, a orientadora solicitou a todos(as) que aguardassem enquanto a Banca Examinadora pudesse deliberar sobre o TC da candidata. Terminada a deliberação, a orientadora leu a ata dos trabalhos declarando aprovada (aprovado ou não aprovado) o TC da estudante. Em seguida, deu por encerrada a solenidade, da qual eu, Christina Vargas Miranda e Carvalho, presidente da banca, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

*Christina Vargas Miranda e Carvalho*  
**Profa. Dra. Christina Vargas Miranda e Carvalho (IF Goiano/Urutaí)**  
**Presidente da Banca**

*Luciana AS Silva*  
**Profa. Dra. Luciana Aparecida Siqueira Silva**  
**Examinadora (IF Goiano/Urutaí)**

*Weslei Oliveira de Jesus*  
**Prof. Me. Weslei Oliveira de Jesus**  
**Examinador (SEDUC-GO)**

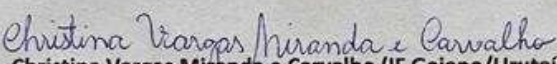
**A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE QUÍMICA EM INTERFACE COM AS  
TECNOLOGIAS DIGITAIS: análise das publicações do ENPEC (2015-2021)**

**Letícia Rodovalho de Assis**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciada em Química.

Defendido e aprovado em 08/12/2022.

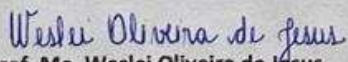
**Banca Examinadora**

  
Profa. Dra. Christina Vargas Miranda e Carvalho (IF Goiano/Urutaí)

**Presidente da Banca**

  
Profa. Dra. Luciana Aparecida Siqueira Silva

**Examinadora (IF Goiano/Urutaí)**

  
Prof. Me. Weslei Oliveira de Jesus

**Examinador (SEDUC-GO)**

*Dedico esse trabalho a Deus,  
pois sem ele eu jamais chegaria até aqui,  
foi Ele quem me deu força e coragem para não desistir;  
aos meus pais, Suzaiene e Benedito,  
que lutaram incansavelmente para que isso tudo fosse possível,  
que sempre me incentivaram e estiveram ao meu lado  
durante toda a minha vida acadêmica;  
à minha família, aos meus amigos e ao meu namorado,  
por todo carinho durante esse processo.*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar saúde, força, coragem e determinação para concluir mais essa etapa em minha vida; também, por colocar pessoas tão importantes no meu caminho, que contribuíram de forma significativa no desenvolvimento desta pesquisa.

À minha família, pelo carinho e por sempre me incentivar, em especial aos meus pais, Suzaiene Rodovalho de Oliveira e Benedito Claro de Assis, e aos meus irmãos, Gustavo Rodovalho e Sabrina Rodovalho, pelo apoio, incentivo e amor incondicional.

Ao meu namorado e amigo, Matheus Caldeira Alves Mendes, pela paciência e carinho que teve durante todo esse processo, sempre me ajudando até mesmo na produção da pesquisa.

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Christina Vargas Miranda e Carvalho, por contribuir imensamente no desenvolvimento e conclusão desta pesquisa, pelo tempo e atenção disponível sempre que requisitado, além dos ensinamentos e confiança.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, por proporcionar uma grande contribuição intelectual e pessoal em minha vida.

Aos meus amigos e colegas que me permitiram bons momentos durante nossa caminhada acadêmica.

A todos(as) os(as) professores(as) do curso de Licenciatura em Química do IF Goiano – Campus Urutaí, pela amizade, motivação e contribuição no decorrer do curso.

Aos servidores do IF Goiano – Campus Urutaí, que sempre foram dedicados e atenciosos comigo, buscando sempre contribuir da melhor maneira no meu processo de formação, em especial à Simone, à Dona Liana e à Cíntia, pelo auxílio e conselhos tão preciosos no laboratório.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Aparecida Siqueira Silva e ao Prof. Me. Weslei Oliveira de Jesus, por aceitarem o convite de composição de banca, examinando e apresentando comentários pertinentes e sugestões de grande contribuição para melhoria da pesquisa.

A todos(as) que contribuíram de alguma forma na conclusão desta pesquisa e da graduação em Química.

Muito obrigada a todos(as) que estiveram comigo durante esta jornada acadêmica!

*Bem aventurado o homem que acha sabedoria e o homem  
que adquire conhecimento.  
Dentre os objetivos diários de sua vida deve estar à busca  
da sabedoria e do entendimento.  
Eles farão mais pela sua vida do que qualquer outro bem.  
(Bíblia Sagrada, Pr. 3:13,14)*

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objeto de estudo as publicações do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 2015 a 2021, cujo enfoque é a utilização das tecnologias digitais em interface com a formação de professores/as de Química. O objetivo foi identificar e analisar o perfil dessas publicações, a fim de compreender melhor o estado da arte dessas propostas e discussões. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento com abordagem qualitativa, sendo utilizado os Anais do ENPEC como fonte documental e os pressupostos da análise de conteúdo para analisar os dados. Elaboramos quatro categorias de análise que foram: dados de autoria e distribuição geográfica; aspectos teórico-metodológicos; pressupostos teóricos; e, concepções sobre as TDIC na formação de professores/as de Química. Identificamos que os trabalhos não apresentam discussões profícuas acerca da necessidade formativa de professores/as de Química, em formação ou em exercício profissional, referente à importância dos aspectos teórico-metodológicos das TDIC para as práticas educativas, bem como sua relevância social emergida no contexto pandêmico.

**Palavras-chave:** Tecnologias digitais; Formação de professores; Ensino de Química; Práticas pedagógicas.

## ABSTRACT

This research has as object of study the publications of the National Research Meeting in Science Education (ENPEC), from 2015 to 2021, whose focus is the use of digital technologies in interface with the training of Chemistry teachers. The objective was to identify and analyze the profile of these publications, in order to better understand the state of the art of these proposals and discussions. This is a state-of-the-knowledge bibliographic research with a qualitative approach, using the Annals of ENPEC as a documentary source and the assumptions of content analysis to analyze the data. We elaborated four categories of analysis, which were: data on authorship and geographic distribution; theoretical-methodological aspects; theoretical assumptions; and, conceptions about TDIC the training of Chemistry teachers. We identified that the works do not present fruitful discussions about the training needs of Chemistry teachers, in training or in professional practice, regarding the importance of the theoretical-methodological aspects TDIC of educational practices, as well as their social relevance emerged in the pandemic context.

**Keywords:** Digital technologies; Teacher training; Chemistry teaching; Pedagogical practices.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
AC	Análise de Conteúdo
APNPs	Atividades Pedagógicas Não Presenciais
ATA	Aprendizagem Tecnológica Ativa
ATD	Análise Textual Discursiva
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EaD	Educação a Distância
EB	Educação Básica
EM	Ensino Médio
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
ERE	Ensino Remoto Emergencial
IFES	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
IFMT	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso
IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
LT	Linha Temática
PBL	<i>Problem-based Learning</i> (Aprendizagem Baseada em Problema)
PDE	Programa de Desenvolvimento Educacional
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
RBPEC	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
SEED	Secretaria de Estado da Educação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TFC	Teoria da Flexibilidade Cognitiva
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UERR	Universidade Estadual de Roraima

UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESP	Universidade Estadual Paulista
USP	Universidade de São Paulo

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Percentual de publicações nas edições do ENPEC envolvendo a formação de professores/as de Química (FP) e as TIC .....36
- Figura 2. Percentual de publicações nas edições do ENPEC envolvendo a formação de professores/as de Química (FP) e as TIC, utilizando-se os descritores de busca.....36
- Figura 3. Mapeamento das instituições de ensino onde as publicações do ENPEC analisadas foram desenvolvidas.....45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Linhas temáticas disponíveis para submissão de trabalhos no ENPEC.....	31
Quadro 2. Categorias que foram estabelecidas para análise dos trabalhos do ENPEC.....	33
Quadro 3. Dados de identificação dos trabalhos do ENPEC que foram analisados.....	39
Quadro 4. Instituições de vínculo e localidade dos/as autores/as dos trabalhos analisados.....	44
Quadro 5. Aspectos teórico-metodológicos analisados nos trabalhos do ENPEC ....	48
Quadro 6. Concepções identificadas nos trabalhos do ENPEC acerca das tecnologias digitais na formação de professores/as de Química.....	58



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quantitativo de trabalhos referente às edições do ENPEC de 2015 a 2021 .....	34
----------------------------------------------------------------------------------------	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	18
2.1 O cenário atual do ensino de Ciências/Química .....	18
2.2 Aspectos formativos da docência em Química .....	20
2.2.1 TDIC em interface com a formação de professores/as de Química .....	23
3. PERCURSO METODOLÓGICO .....	27
3.1 Sobre a escolha da metodologia.....	27
3.2 Sobre a escolha da investigação: evento e tema.....	30
3.3 Sobre o caminho da investigação .....	32
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
4.1 Contexto dos trabalhos analisados .....	40
4.2 Categorias analisadas.....	43
4.2.1 Dados de autoria e distribuição geográfica .....	43
4.2.2 Aspectos teórico-metodológicos .....	47
4.2.3 Pressupostos Teóricos .....	51
4.2.3.1 Na formação de professores/as.....	51
4.2.3.2 No ensino de Ciências/Química .....	54
4.2.3.3 Nas propostas educacionais inovadoras .....	56
4.2.4 Concepções sobre as TDIC na formação de professores/as de Química ..	57
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	62
REFERÊNCIAS .....	64

## 1. INTRODUÇÃO

Os avanços e transformações tecnológicas que vem ocorrendo nas últimas décadas acarretaram mudanças em toda a sociedade, não sendo diferente na área educacional. Assim, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) adentraram as instituições de ensino, sendo incluídas no processo de ensino e de aprendizagem, alterando as práticas pedagógicas de professores/as e provocando alterações significativas no modo de ensinar e de aprender.

As TIC consistem em quaisquer formas que possibilitem, interferem ou medeiam os processos informacionais e comunicativos, não necessariamente envolvendo recursos tecnológicos digitais. Desse modo, o papel, a borracha, a caneta esferográfica, dentre outros objetos, constituem-se artefatos tecnológicos que provocam profundas transformações no contexto educacional. Segundo Kenski (2012, p. 2) “as tecnologias existentes em cada época, disponíveis para utilização por determinado grupo social, transformaram radicalmente as suas formas de organização social, a comunicação, a cultura e a própria aprendizagem”.

No final do século XX, a democratização da informação aliada à inclusão digital, ou seja, a popularização da internet potencializou a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) ocasionando profundas mudanças em diferentes campos sociais. Em uma visão escolar, os recursos tecnológicos digitais têm transformado o processo de ensino- aprendizagem, uma vez que a facilidade de acesso à informação e as várias e diferentes maneiras de interagir e se comunicar por meio das tecnologias, levaram ao surgimento de novas formas de ensinar e aprender em diversos contextos (KENSKI, 2012).

Para Minhoto (2012) “a sociedade do século XXI caracteriza-se, entre outros aspectos, pelas transformações rápidas, pelo grande fluxo de informações e pela complexidade das relações entre as pessoas”. A autora ainda esclarece que

[...] a escola como parte integrante da sociedade acompanha estas mudanças e tem, neste momento, características novas, que é necessário equacionar na definição de estratégias de ensino que levem a aprendizagens significativas e ajudem a construir cidadãos capazes de dar um contributo válido para a sociedade onde estão inseridos (MINHOTO, 2012, p. 22).

No âmbito educacional, o computador começou a ser inserido primeiramente nos Estados Unidos e no Reino Unido, na década de 1970 (BUCKINGHAM, 2010) e no Brasil na década de 1980 (VALENTE, 1998). Entretanto, de acordo com

Buckingham (2010), ainda não há muitas evidências de que o uso dessas ferramentas colabore com a aprendizagem no ensino formal. O autor associa esses fatos em decorrência de um novo divisor digital, que implica em um ensino totalmente voltado para as novas tecnologias enquanto que os alunos, que estão fora da escola, vivenciam um mundo que está cada vez mais cansado de mídias.

Ademais, há de se considerar que o conhecimento sobre as TDIC ainda se encontra restrito por ser um campo que vive em constante mudança e ainda encontra limitações em seu acesso, devido às diferenças sociais e à resistência por parte de alguns docentes ao uso dessa ferramenta em suas práticas pedagógicas.

Vale ressaltar que, no contexto pandêmico que vivenciamos devido ao Coronavírus (COVID-19), o uso das tecnologias digitais ajudou de forma eficaz nas interações interpessoais e nas práticas pedagógicas. No cenário educacional vivido pela pandemia, especialmente a utilização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que até então estavam inseridos quase que exclusivamente na Educação a Distância (EaD), oportunizaram a implementação do ensino remoto emergencial (ERE) e a continuidade do processo ensino-aprendizagem, mesmo diante da necessidade de distanciamento social.

Voltando nossos olhares para o ensino de Ciências/Química, os/as professores/as de Química têm encontrado constantes desafios para exercer o magistério, principalmente por parte da dificuldade de compreensão dos estudantes sobre determinados conteúdos. Nesse sentido, Silva, Pereira-Silva e Nunes-Silva (2015) atribuem a essa lacuna, a forma como a disciplina de Química está sendo trabalhada uma vez que é caracterizada como difícil, monótona, conteudista, que exige memorização e muitas vezes não é contextualizada. Mortimer; Machado e Romanelli (2000, p. 243) destacam que “os estudantes têm pouca motivação para o estudo de Química, uma vez que atribuem a essa disciplina um caráter memorístico, tratando-a como algo desestimulante e sem sentido”.

Nesse contexto, a formação de professores/as deve abarcar práticas de ensino que corroborem para o exercício profissional de docentes preparados para as mudanças sociais que interferem em âmbito educacional. Assim, muitas das necessidades formativas dos docentes são frutos de sua formação inicial que não atendeu às mudanças educacionais.

Nesse estudo, optamos por realizar um estudo do tipo “estado da arte” ou “estado do conhecimento” direcionado às produções científicas sobre a formação de professores/as de Química, pois conforme destaca André (2009, p. 52) “investigações sobre a formação de professores têm crescido muito com as informações fornecidas pelos mapeamentos da produção científica”. De acordo com a autora, estudos que envolvem o “estado da arte”

[...] fazem uma síntese integrativa da produção acadêmica em uma determinada área do conhecimento e em um período estabelecido de tempo, têm sido muito úteis ao revelar temáticas e metodologias priorizadas pelos pesquisadores, fornecendo importantes elementos para aperfeiçoar a pesquisa num determinado campo do saber (ANDRÉ, 2009, p. 43).

Considerando que os eventos científicos se constituem como espaços de discussões, aprendizagens e trocas de saberes ao abarcarem diferentes temáticas e atividades formativas, esses oportunizam a diversificação do conhecimento científico. É nesse viés que optamos por eleger nessa pesquisa o mapeamento das produções divulgadas em um evento científico voltado à área educacional, com grande relevância na pesquisa em educação e ensino de Ciências/Química.

Diante do exposto, vislumbramos com a presente pesquisa investigar o cenário dos trabalhos divulgados nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), tendo como questões investigativas: Qual a abordagem das publicações sobre a utilização das TDIC na formação inicial ou continuada de professores/as de Química? A necessidade, quase que forçadamente, pelo uso de tecnologias digitais provocadas pelo contexto pandêmico, alterou o perfil das pesquisas sobre as práticas de ensino na formação de professores/as de Química em interface com as TDIC?

A pesquisa teve como objetivo identificar e analisar o perfil das publicações do ENPEC que investigam a utilização das TDIC na formação de professores/as de Química, a fim de compreender melhor o estado da arte dessas propostas e discussões.

De acordo com o contexto apresentado, a justificativa e relevância da pesquisa leva em consideração a importância do evento escolhido para divulgação de publicações no campo das pesquisas em educação e ensino de Ciências/Química no âmbito nacional e até mesmo internacional, o enfoque direcionado às tecnologias digitais na formação inicial ou continuada de

professores/as de Química, considera a perspectiva das TDIC como estratégia metodológica no processo formativo dos docentes, especialmente diante do cenário pandêmico que acabamos de vivenciar.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Atualmente, os cursos para formação de professores/as passam por uma série de mudanças estruturais relacionadas aos aspectos políticos, aos recursos institucionais direcionados às licenciaturas e às intenções educacionais depositadas em práticas docentes que se efetivem com mais autonomia e criticidade (SANTOS et al., 2019).

Pretto (2017) defende uma reforma curricular dos cursos de formação de professor/as com a participação de todos os sujeitos envolvidos nestes cursos, incluindo-se especialmente os/as licenciandos. Assim, os futuros docentes podem vivenciar um ambiente que os prepare para agir de modo articulado às perspectivas de ensino e práticas pedagógicas vigentes na contemporaneidade.

Serão apresentados nos tópicos a seguir o cenário atual do ensino de Ciências/Química e, em seguida, os aspectos formativos da docência em Química e as TDIC em interface com a formação de professores/as de Química.

### **2.1 O cenário atual do ensino de Ciências/Química**

As metodologias utilizadas para o ensino de Ciências foram contestadas na década de 70 por não possibilitarem a formação de um cidadão consciente e participativo. Assim, a experimentação surgiu como estratégia didática que resolveria todas as fragilidades no processo ensino-aprendizagem. Todavia, na década de 80, pesquisas revelaram que a metodologia baseada na experimentação, não garantia a aprendizagem dos conhecimentos científicos. Nesse período já se almejava que o ensino de ciências promovesse a formação de um cidadão que pense de forma crítica e reflexiva, permitindo estabelecer as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente (BARUFFI; PISA, 2015).

Souza, Miranda e Souza (2018) e Silva-Batista e Moraes (2019) discorrem sobre os aspectos históricos do ensino de Ciências no Brasil desde os tempos remotos até a atualidade, apresentando as problemáticas e tendências dessa área que emergem do contexto político e econômico vigente em cada época. Ainda assim, diante de todas as reflexões e discussões apresentadas pelos autores, as práticas tradicionalistas são apontadas nesses estudos.

Nos últimos anos, ficou clara a necessidade da relação entre o ensino de Ciências, Sociedade e Tecnologia e as questões ambientais. Apesar das diversas discussões que ocorreram ao longo do tempo sobre a problemática do ensino de Ciências, a visão holística das Ciências e as diversas políticas educacionais fomentando uma educação contextualizada para a formação dos cidadãos, o ensino de Ciências ainda precisa ser mais bem pensado pelos educadores e pelos órgãos públicos competentes. Infelizmente, ainda vemos práticas extremamente desmotivadoras tanto para o aluno como para o professor nas aulas de Ciências e em diversas outras disciplinas da Educação Básica (SILVA-BATISTA; MORAES, 2019, n.p.).

Corroborando com essa ideia, Baruffi e Pisa (2015) apontam que

apesar de mudanças nas propostas de melhoria para o ensino de Ciências, numa visão mais contextualizada, a forma de ensinar continuou sendo desenvolvida de maneira informativa e descontextualizada [...] a prática investigativa utilizada para promover o ensino-aprendizagem estava intimamente ligada às concepções de ciência da época e o ensino de Ciências adotou diferentes posições ao longo desse século, onde para cada período histórico, diferentes propostas de atividades científicas foram elaboradas (p. 28).

Mortimer, Machado e Romanelli (2000) afirmam que há um excesso de conceitos nos currículos das quais tem uma correlação muito difícil de ser compreendida pelos alunos. Por esse e outros fatores, a Química é transformada em algo totalmente fora da realidade, que necessita mais de memorização ao invés das relações. Consequentemente, os conteúdos acabam sendo utilizados como uma forma mecânica para solucionar problemas e exercícios.

Nosso ensino de Química tradicional, é fruto na maioria das vezes, de um processo histórico de repetição de fórmulas que são bem sucedidas do ponto de vista didático - fazer com que o aluno aprenda alguns procedimentos relacionados à Química, transformando a disciplina num manejo de pequenos rituais (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000, p. 274).

Com relação aos professores/as do ensino de Ciências, Santos et al. (2019, p. 3) apontam renomados autores que consideram o papel do professor pesquisador-reflexivo de ciências pressupondo “a necessidade de pensar e repensar as possibilidades sobre a sua própria prática de forma inovadora”.

Ao pesquisarmos sobre publicações no ensino de Ciências/Química identificamos que essa área tem sido investigada por muitos estudiosos desse campo de pesquisa em diversos meios e revelam diferentes perspectivas de análises que englobam os aspectos teórico-metodológicos, o enfoque temático, a educação inclusiva, a alfabetização científica, práticas pedagógicas e ferramentas didáticas na Educação Básica (EB) e na formação inicial e continuada de professores/as, abordagem de questões sócio-científicas na perspectiva da



Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) e Ambiente (CTSA) entre outros (GRECA, COSTA, MOREIRA, 2002; SANTOS; ARROIO, 2008; SCHNEIDER-FELICIO, 2012; JALOTO; MARTINS, 2013; ANDRADE et al., 2015; VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2015; SANTOS; GALIETA, 2019; BORGES, DIAS; CORRÊA, 2020; SANTOS; GEHLEN, 2020; LEITE, 2020; DELAMUTA et al., 2021a).

A perspectiva de ensino que prevalece nos dias atuais para área de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) deve envolver a contextualização, a investigação e a problematização, articulada à abordagem CTS/CTSA que promova a autonomia e criticidade dos estudantes, de modo que eles sejam protagonistas no processo educacional.

[...] o cenário encontrado hoje para o ensino de Ciências é resultado de um processo histórico, influenciado por mudanças políticas e econômicas de cada época. Se relacionarmos essas mudanças ao papel atribuído às disciplinas para a formação do cidadão, podemos compreender que vários foram os fatores que determinaram essas mudanças (BARUFFI; PISA, 2015, p. 28).

Todavia, para que os docentes da área do ensino de Ciências, especialmente, do ensino de Química, consigam efetivar práticas pedagógicas inovadoras, os cursos de formação de professores/as (inicial e continuada) devem acompanhar essas mudanças e propiciar aos professores/as em formação e no efetivo exercício da profissão do magistério, condições de se trabalhar de acordo com os pressupostos epistemológicos atuais.

## **2.2 Aspectos formativos da docência em Química**

Durante o processo de formação, o profissional passa por várias etapas em que ele adquire conhecimento e experiência para ter um preparo na atuação na área escolhida. Nesse sentido, é preciso que o professor esteja sempre em busca de conhecimento, para lidar com as situações do dia a dia na sala de aula e no ambiente escolar.

Entendemos que os sujeitos que se dispõem a tornar-se professor/a, precisam compreender que a formação docente não se limita ao período do curso de graduação. A profissão docente exige que seus profissionais estejam em constante aprimoramento, em busca de novos conhecimentos e de atualizações acerca do cenário educacional. Nesse sentido, a formação de professores/as deve ser contínua, ou seja, permanecer ao longo de todo o desenvolvimento profissional

do/a docente. Sobre essa formação de professores/as, Libâneo (2004) e Delors et al. (2003) consideram que

[...] o termo 'formação continuada' vem acompanhado de outro, a formação inicial. A formação inicial refere-se ao ensino de conhecimentos teóricos e práticos destinados à formação profissional, completados por estágios. A formação continuada é o prolongamento da formação inicial, visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e o desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional (LIBÂNEO, 2004, p. 227).

[...] a qualidade de ensino é determinada tanto ou mais pela formação contínua dos professores, do que pela sua formação inicial. [...] A formação contínua não deve desenrolar-se, necessariamente, apenas no quadro do sistema educativo: um período de trabalho ou de estudo no setor económico pode também ser proveitoso para aproximação do saber e do saber-fazer (DELORS et al., 2003, p. 160).

Os saberes docentes são a bagagem que o/a professor/a leva consigo diariamente para desempenhar as tarefas do cotidiano com êxito, proporcionando aos alunos um ensino de qualidade. A formação inicial direciona o professor a um conjunto de conhecimentos técnicos, teóricos e práticos relacionados à sua profissionalidade. Entretanto, os saberes práticos vão sendo construídos no exercício da docência juntamente com os saberes experienciais, quando o ambiente escolar torna-se um lugar familiar para o/a professor/a (TARDIF, 2011).

O conhecimento faz parte de um processo de concepções e de mudanças, abrangendo as necessidades humanas, suscetível a falhas ou erros e sendo ligados diretamente aos processos políticos, econômicos e sociais.

As mudanças que ocorrem na sociedade refletem no meio educacional, portanto, o processo ensino-aprendizagem está em constante transformação, sendo necessário que os/as professores busquem por aprimoramento e estejam em busca de novos saberes além daqueles construídos na formação acadêmica, evitando-se ficar na reprodução daquilo que ele aprendeu ou vivenciou enquanto estudante.

Na essência, os professores de ensino médio tendem a manter, tacitamente, as mesmas concepções da ciência química que vivenciaram ou que lhes foi "passada" na universidade, ou seja, conforma a racionalidade técnica derivada do positivismo (MALDANER, 2000, p. 53).

Ensinar química nos dias de hoje tem sido um desafio, pois as instituições de ensino e os/as professores/as não têm conseguido acompanhar as transformações sociais, muito menos aos avanços tecnológicos. Embora seja necessário que o/a professor em exercício profissional permaneça em busca de novos conhecimentos

e aprimoramento, faz-se necessário que os cursos de formação inicial de professores/as incluam em suas matrizes curriculares, espaços formativos para aquisição de conhecimentos voltados à prática pedagógica, às inovações metodológicas, aos recursos e estratégias didáticas que se fazem tão essenciais para o exercício do magistério.

Nessa perspectiva, faz-se importante que o/a professor/a não só aprenda sobre esses aspectos didáticos-metodológicos, mas que se mantenha atualizado sobre as inovações que surgem no processo ensino-aprendizagem. Galiano e Sevillano-García (2014) afirmam que na formação de professores/as de Química deve-se levar em consideração tanto os aspectos de natureza científica, quanto de natureza das práticas educativas, com o intuito de proporcionar ao docente competências científicas e didático-pedagógicas, o que influenciará na sua atuação profissional que se articula ao aprendizado dos alunos.

Como é largamente conhecido na esfera da educação em Ciências, as velhas estratégias de ensino como o quadro e giz/pincel, são insuficientes em assegurar que os discentes, realmente aprendam os conceitos científicos. Sabemos que o processo de ensino-aprendizagem é complexo, mutável no tempo, envolve múltiplos saberes e está longe de ser trivial. Por essa razão temos a consciência de que o ensino de Química deva ser trabalhado com o objetivo de despertar o interesse por conteúdos muitas vezes abstratos e aparentemente sem nenhuma relação com o dia-a-dia do alunado (PONTES et. al., 2008, p. 9).

Atualmente a metodologia utilizada pelos/as professores/as em sala de aula está sendo renovada, as novas metodologias buscam auxiliar e facilitar o aprendizado do aluno, utilizando princípios como a autonomia do aluno nesse processo. As práticas de antigamente estão se reiterando, visando sair do método tradicional e aprimorar as práticas de ensino em busca de eficácia na aprendizagem dos/as alunos/as. Com isso, os recursos e as estratégias didáticas tem sido alteradas cada vez mais pelos/as docentes, em busca de um ensino que caminhe juntamente com o contexto contemporâneo. Ainda assim, Pimenta (1997) alerta para alguns aspectos do que tem sido praticado pelos professores/as, mesmo aqueles/as que buscam estar em formação.

No que se refere à formação contínua, a prática mais frequente tem sido a de realizar cursos de suplência e/ou atualização dos conteúdos de ensino. Esses programas têm se mostrado pouco eficientes para alterar a prática docente e, conseqüentemente, as situações de fracasso escolar, por não tomarem a prática docente e pedagógica escolar nos seus contextos (PIMENTA, 1997, p. 6).

Não existe somente uma maneira de ensinar, como se acreditavam em outros períodos e momentos históricos. O método de ensino depende de muitas variáveis como o conteúdo a ser aplicado, o meio social e os objetivos que se pretende alcançar (FREIRE, 2010). Todavia, o/a professor/a ao escolher uma estratégia didática deve levar em consideração o contexto escolar e os conhecimentos e habilidades que ele possui para planejar e conduzir as atividades propostas com segurança. É nessa perspectiva, que o conhecimento sobre as inovações didático-metodológicas se faz importante para a boa atuação do/a professor/a de Química, o que reflete em todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

### **2.2.1 TDIC em interface com a formação de professores/as de Química**

A disciplina de Química é de extrema relevância para a compreensão de diferentes aspectos da vida, todavia, as demandas exigidas pelas novas gerações tecnológicas estimulam os/as professores/as sobre as necessidades formativas específicas para que possam atender tal cenário (LEAL, 2009). Para Soffa e Torres (2009), devido a um novo panorama educacional ocasionado pelos avanços tecnológicos e das Ciências, os recursos midiáticos educacionais precisam ser inseridos nas práticas de ensino, a fim de que alcancem de forma direta todas as áreas do conhecimento.

Para Kenski (2012) as Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDIC) envolve qualquer recurso digital que estabelece conexão a uma rede, sendo denominadas novas tecnologias. Valente (2013) considera as TDIC como meio compatível com outras tecnologias digitais como: “vídeos, *softwares*, aplicativos, *smartphones*, imagens, jogos virtuais”, não envolvendo necessariamente a internet e o ambiente em rede.

Na visão de Kenski (2012), outras maneiras de aprendizagem surgiram por meio da interação, comunicação e do acesso à informação despertada pelas TDIC. Baseando-se nas concepções do sociointeracionismo de Lev Vygotsky de que a aprendizagem é promovida pela interação entre o indivíduo e o seu contexto social, George Siemens (SIEMENS, 2004) propôs uma Teoria da Aprendizagem para os novos paradigmas da educação no século XXI, o Conectivismo. A Teoria Conectivista tem como premissa o conhecimento interativo através do conceito de

Rede, considerando o aprender em Rede e na Rede como fruto das múltiplas conexões entre sujeitos que ocorrem no espaço físico ou não.

Considerando a amplitude da utilização das TDIC na sociedade, no campo educacional elas são utilizadas em diversas áreas do conhecimento com o intuito de proporcionar ludicidade e dinamicidade no processo ensino-aprendizagem, bem como diversificar o modelo tradicional de ensino, cuja perspectiva desconsidera a investigação e a problematização, e ainda, não promove a articulação do contexto social, político e econômico em que os estudantes estão inseridos. Coll e Monereo (2010) apresentam aspectos que evidenciam as necessidades de transformações profundas nas estruturas e procedimentos dos métodos tradicionais de ensino, ressaltando as contribuições das TDIC como ferramentas didáticas.

As inovações tecnológicas trouxeram vários impactos para o mundo atual, tanto na vida acadêmica, como na vida profissional e social, principalmente quando se refere a formação de professores/as frente às TDIC (CANTINI et al., 2006). Os autores revelam que certos comportamentos de professores/as, que se mostram desinteressados/as frente ao uso dos recursos tecnológicos em sala de aula, estão associados à falta de um aperfeiçoamento que os instigue a tal apropriação durante o processo de sua formação. Somando-se a isso, ainda existe a necessidade de suporte técnico e pedagógico nos espaços educacionais para o uso eficiente das TDIC.

O professor, como agente mediador no processo de formação de um cidadão apto para atuar nessa sociedade de constantes inovações, tem como desafios incorporar as ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem, buscando formação continuada, bem como mecanismos de troca e parcerias quanto à utilização destas (CANTINI et al., 2006, p. 876).

No cenário voltado para a área educacional, as TDIC se apresentam como auxiliadoras e facilitadoras na abordagem dos conteúdos. Schuartz e Sarmiento (2020) declaram as inúmeras possibilidades de se inserir as TDIC nas salas de aula, porém, chamam a atenção para a necessidade das práticas de ensino envolvendo tecnologias digitais, sejam bem planejadas, com propósito educacional e, não simplesmente como meio de inserir um recurso do cotidiano do/a aluno/a no ambiente escolar.

As TDICs permitem, hoje, ministrar uma aula de forma muito mais dinâmica, interativa e colaborativa do que no passado. Para tanto, exige-se repensar as práticas pedagógicas existentes, o que se mostra um desafio aos docentes na contemporaneidade: agregar às

práticas de ensino e aprendizagem recursos disponíveis em TDIC. Trata-se de uma demanda já estabelecida, à medida que se assiste aos avanços tecnológicos em relação à informação e comunicação, bem como ao aumento do uso dessas ferramentas pelas camadas mais jovens (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020, p. 430)

Nessa perspectiva, Oliveira (2016) destaca a necessidade de se discutir sobre uma escassez na formação de professores/as voltada aos conhecimentos da potencialidade das TDIC no processo ensino-aprendizagem, devido à falta de “habilidades dos participantes para operacionalizar tecnicamente os recursos tecnológicos” (p. 6). A autora declara que as TDIC somente constituem meios “para transmitir informações de maneira a privilegiar as metodologias tradicionais de ensino” e que sua utilização, vez ou outra, se limita apenas ao “uso desses recursos que se concentra em vídeos, programas de apresentação de *slides*, *datashow*, entre outros” (p. 6).

Na mesma linha de pensamento, Delamuta et al. (2021b) revelam que as tecnologias têm sido, majoritariamente, utilizadas de forma pontual nos diferentes espaços de formação docente. Ainda, Carvalho (2015, p. 9) enfatiza sobre as necessidades formativas de professores/as “pois os/as alunos/as da contemporaneidade são alfabetizados/as em uma sociedade tecnológica e demandam por uma educação em rede, de relacionamentos e de conhecimentos”.

[...] dos professores é demandada uma competência pedagógica em relação às TDIC com o objetivo de colocar toda a curiosidade e habilidade dos estudantes no manuseio de tais recursos, a favor da produção do conhecimento. Destarte, pretende-se que o mero instrumento de comunicação ou de acesso à informação seja transformado em algo para além de um uso social. Romper com os limites de utilização por parte dos estudantes implica romper, primeiro, com os limites de utilização pedagógica de tais artefatos por parte do professor (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020, p. 432).

Especificamente sobre a utilização das tecnologias digitais na formação inicial ou continuada de professores/as de Química ou sobre os aspectos relacionados ao processo formativo de docentes acerca das TDIC, encontramos as pesquisas de Gabini e Diniz (2009), Leite (2015), Lopes e Fürkotter (2016), Mossi e Chagas (2016), Ferrete e Andrade (2017), Pauletti et al. (2017), Dias (2018), Pinto et al. (2020).

Outras pesquisas apontam que há uma aproximação diante de muitas interpretações sobre a relevância dos/as professores/as terem acesso e saberem trabalhar efetivamente, em âmbito educacional, com as TDIC (SILVA, 2015;

OLIVEIRA, 2015; VIEIRA, 2017). Vale destacar que os domínios sobre as tecnologias podem ser vistos como um ponto necessário na formação de professores/as e que trazem benefícios no processo educacional. Diante do contexto atual, as concepções se modificam rapidamente com as transformações sociais e avanços, gerando diversas possibilidades tecnológicas e de comunicações que precisam ser incorporadas no ambiente e no processo educacional.

No cenário vivenciado durante a pandemia e o conseqüente incremento do uso das TDIC na educação, a formação de professores/as entra em forte evidência devido às fragilidades e necessidades de práticas de ensino voltadas às tecnologias digitais enquanto mediadora do processo educativo. Para complementar o exposto até aqui, Pimenta (1997, p. 5) revela que, desde os anos de 1990, “repensar a formação inicial e contínua, a partir da análise das práticas pedagógicas e docentes, tem se revelado como uma das demandas importantes”.

Portanto, o presente estudo envolve o levantamento bibliográfico de trabalhos publicados nos Anais do ENPEC com o propósito de analisar o perfil das publicações no que tange às práticas de ensino voltadas às TDIC na formação de professores/as de Química. Tivemos como intencionalidade investigar se o foco dos trabalhos selecionados e que foram publicados, anterior e posteriormente à pandemia, foi alterado pela necessidade de utilização das tecnologias digitais para a continuidade das práticas pedagógicas e educacionais.

### **3. PERCURSO METODOLÓGICO**

Esse estudo envolve uma pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento com abordagem qualitativa. O levantamento foi realizado nos Anais do ENPEC que são disponibilizados eletronicamente no *site* da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). O recorte temporal para o estudo foi delimitado às quatro últimas edições do evento que abarcou o período de 2015 a 2021, ou seja, da 10<sup>a</sup> a 13<sup>a</sup> edição, sendo o enfoque direcionado ao uso de tecnologias digitais na formação inicial ou continuada de professores/as de Química.

#### **3.1 Sobre a escolha da metodologia**

Para a escolha da pesquisa bibliográfica tivemos como base as concepções de Gil (2002), que esclarece que o levantamento bibliográfico é um tipo de pesquisa baseado em materiais já elaborados, que trazem como suporte principalmente os livros e os artigos científicos.

No entanto, o autor (GIL, 2002) alerta quanto aos cuidados que devem ser tomados na hora de coletar os dados ou as informações de fontes secundárias, para que não aconteça um erro de processar esses dados de maneira equivocada. Caso contrário, um trabalho justificado nessas fontes tenderá a reproduzir ou mesmo a dar foco nesses erros. Para diminuir essa possibilidade é viável que os pesquisadores mantenham as condições em que os dados foram obtidos, averiguem minuciosamente cada informação para compreender as possíveis incoerências ou contradições e utilizem fontes diversas, comparando-as cuidadosamente.

Lakatos e Marconi (1992) explicitam sobre as diferenças entre a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica, que muitas vezes são consideradas como sendo o mesmo tipo de pesquisa e, que na verdade, não são. A primeira (pesquisa documental) tem como fontes de dados os documentos de fontes primárias, que são aqueles considerados de primeira mão, provenientes dos próprios órgãos que realizaram as observações, englobando todos os materiais ainda não elaborados, escritos ou não, como: “fotografias, gravações, imprensa falada (televisão e rádio), desenhos, pinturas, canções, objetos de arte, etc” (p. 43).

Já a pesquisa bibliográfica realiza a coleta de dados em fontes secundárias, ou seja, envolve o levantamento em bibliografia já publicada que pode ser: livros,



revistas, publicações escritas (LAKATOS; MARCONI, 1992, p. 44) e, atualmente, englobam-se as publicações disponibilizadas eletronicamente.

As autoras (LAKATOS; MARCONI, 1992; MARCONI; LAKATOS, 2003) elucidam que a pesquisa bibliográfica compreende oito fase distintas, que são: (i) escolha do tema; (ii) elaboração do plano de trabalho; (iii) identificação; (iv) localização; (v) compilação; (vi) fichamento; (vii) análise e interpretação; e, (viii) redação.

Sobre os estudos do tipo estado da arte ou estado do conhecimento, André et al. (1999, p. 308) também o denominam “reconciliação integrativa” e consideram que consiste numa revisão de literatura que envolve o “balanço do conhecimento, baseado na análise comparativa de vários trabalhos, sobre uma determinada temática”.

Romanowski e Ens (2006) salientam que a pesquisa envolvendo o estado da arte não se restringem a identificar a produção, mas analisá-la, categorizá-la e revelar os múltiplos enfoques e perspectivas, podendo

[...] significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer as contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39).

No tocante à abordagem qualitativa, Goldenberg (1997, p. 34) elucida que as pesquisas dessa natureza “não se preocupam com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”. Para Lüdke e André (2014, p. 13) a pesquisa qualitativa ou naturalística “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com as situações estudadas, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupar em retratar a perspectiva dos participantes”.

De acordo com Bogdan e Biklen (1982 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 2014, p. 11-12) a pesquisa qualitativa apresenta cinco características básicas: (i) tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; (ii) os dados coletados são predominantemente descritivos; (iii) a preocupação como processo é muito maior do que como produto; (iv) o ‘significado’

que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; e, (v) a análise dos dados tendem a seguir um processo indutivo.

Considerando essa última característica da pesquisa qualitativa apontada por Bogdan e Biklen (1982), o presente estudo não partiu de hipóteses *a priori*, mas teve percurso metodológico muito bem delineado, bem como os procedimentos de coleta e de análise de dados, utilizando-se de concepções epistemológicas que nos deu arcabouço teórico para o desenvolvimento da pesquisa, à medida que as questões e indagações emergiam.

Sobre a pesquisa qualitativa abarcar o processo indutivo, Lüdke e André (2014) consideram que

[...] os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima. O fato de não existirem hipóteses ou questões específicas formuladas a priori não implica a inexistência de um quadro teórico que oriente a coleta e a análise dos dados. O desenvolvimento do estudo aproxima-se a um funil: no início há questões ou focos de interesses muito amplos, que no final se tornam mais diretos e específicos. O pesquisador vai precisando melhorar esses focos à medida que o estudo se desenvolve (p. 13).

A análise de conteúdo (BARDIN, 2016) foi a técnica escolhida para o tratamento dos dados que ocorreram a partir de três procedimentos: (i) a pré-análise; (ii) a exploração do material e; (iii) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise consiste no trabalho de organização e sistematização das ideias iniciais, começando-se pela leitura flutuante, para o estabelecimento de contato com os documentos a serem analisados e, posteriormente, a definição do *corpus* de análise, no qual ocorre a escolha dos documentos que serão investigados.

A fase de exploração do material consiste em codificar os dados que “corresponde a uma transformação dos dados brutos do texto [...] que permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão” (BARDIN, 2016, p. 133). A codificação compreende o recorte, a enumeração e a classificação e agregação das categorias.

Como última fase do procedimento de tratamento dos dados está o tratamento dos resultados que foi realizado por análise categorial e, para a inferência e a interpretação dos resultados, buscamos descobrir ‘núcleos de sentido’, sendo três categorias definidas *a priori* e uma outra definida *a posteriori*.

### **3.2 Sobre a escolha da investigação: evento e tema**

A escolha pelo mapeamento das produções divulgadas pelo ENPEC se articula à relevância desse evento no campo da pesquisa em educação e ensino em Ciências, fato que está associado ao reconhecimento de que esse é o maior evento científico da pesquisa em Educação em Ciências, não apenas no Brasil, mas da América Latina.

Trata-se de um evento bienal que teve sua primeira edição realizada em Águas de Lindóia (SP) em 1997. Ao final do I ENPEC ocorreu uma assembleia na qual foi criada a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e, desde então, o evento passou a ser organizado por essa associação. Já aconteceram 13 (treze) edições do ENPEC sendo que, a última (XIII ENPEC) ocorreu em formato virtual devido à pandemia de COVID-19, modalidade inédita para o evento até o momento. O XIV ENPEC voltará ao formato presencial e ocorrerá em 2023, na cidade de Caldas Novas (GO).

O ENPEC tem como objetivo reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de ensino de Física, de Biologia, de Química, de Geociências, de Ambiente, de Saúde e áreas afins, com a finalidade de discutir trabalhos de pesquisas recentes e tratar de temas de interesse da ABRAPEC.

Seu público é formado por pessoas interessadas na pesquisa em Educação em Ciências da Natureza, da Saúde e do Ambiente, incluindo professores/as-pesquisadores/as da Educação Básica e Ensino Superior, estudantes de pós-graduação, estudantes de licenciatura, formadores/as de professores/as e pesquisadores. Desse modo, o ENPEC reúne pesquisadores de vários lugares diferentes do país e até mesmo do exterior para apresentar pesquisas teóricas e empíricas que vêm sendo desenvolvidas na área de educação e ensino de Ciências.

Todas as edições do evento giram em torno de uma temática geradora, a partir do qual são propostas diversas atividades como palestras, rodas de conversa, debates, encontros, minicursos, oficinas, bem como são problematizadas as discussões envolvendo as pesquisas em análise, o caminho percorrido pela comunidade acadêmica, seus desafios e os enfrentamentos históricos de natureza política e epistemológica.

Acontecem também as sessões de apresentação de trabalhos no formato de pôster e comunicação oral, possibilitando a divulgação oral do que tem sido

desenvolvido pelas pesquisas e, posteriormente, a publicação desses trabalhos nos Anais do evento. A quantidade de trabalhos que são apresentados e, portanto, divulgados nos Anais do ENPEC, aumenta consideravelmente a cada edição. A importância desse evento e o elevado número de trabalhos ocasionam cada vez mais criticidade e rigor teórico-metodológico nas avaliações dos pareceristas, culminando na melhoria significativa e relevância das divulgações.

Os trabalhos são submetidos de acordo com o foco da pesquisa, sendo disponibilizadas linhas temáticas (LT) que englobam diferentes assuntos. As LT foram sendo alteradas ao longo das edições do ENPEC e, atualmente, são disponibilizadas 12 (doze) opções, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1.** Linhas temáticas disponíveis para submissão de trabalhos no ENPEC

<b>Linha Temática</b>	<b>Assunto</b>
LT 01	Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos
LT 02	Formação de Professores
LT 03	História, Filosofia e Sociologia da Ciência
LT 04	Educação em Espaços não-formais e Divulgação Científica
LT 05	Educação Ambiental e Educação do Campo
LT 06	Educação em Saúde e Educação em Ciências
LT 07	Linguagens e Discursos
LT 08	Educação CTS/CTSA e Alfabetização Científica e Tecnológica
LT 09	Diferença, Multiculturalismo e Interculturalidade
LT 10	Processos, Recursos e Materiais Educativos
LT 11	Políticas Educacionais e Currículo
LT 12	Questões Teóricas e Metodológicas da Pesquisa

**Fonte:** Dados retirados do *site* da 13ª e 14ª edições do ENPEC.

Diante do que foi apresentado, a escolha do ENPEC para realizar a presente pesquisa se deu pela relevância das publicações na área da Educação e Ensino de Ciências, na qual pesquisas voltadas à formação de professores/as de Química e TDIC possuem linhas temáticas específicas para divulgação dos trabalhos, o que oportuniza a visibilidade desses estudos e facilita a busca por divulgações que enfocam o assunto da presente pesquisa.

### 3.3 Sobre o caminho da investigação

O presente estudo se caracteriza como pesquisa bibliográfica (e não como pesquisa documental) pois, conforme Lakatos e Marconi (1992) utiliza de fontes secundárias como fontes de dados, nas quais se englobam os trabalhos científicos. Importante explicitar que utilizamos todas as fases da pesquisa bibliográfica propostas por Lakatos e Marconi (1992) e Marconi e Lakatos (2003) para a condução da presente pesquisa e construção dos resultados. Não partimos de uma hipótese inicial, mas o foco do trabalho e as questões foram emergindo no caminhar do processo.

Na primeira etapa, realizamos uma busca criteriosa pelos trabalhos publicados nos Anais do ENPEC, que são disponibilizados eletronicamente no *site* da ABRAPEC nas diferentes edições do evento<sup>1</sup>. Para essa seleção inicial utilizamos descritores de busca que foram aplicados nas linhas temáticas sobre “Formação de professores de ciências” (em todas as edições) e de “Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências” (edições de 2015 e 2017). A linha temática “Processos, recursos e materiais educativos” surgiu como novidade na edição de 2019, passando a fazer parte da análise, pois os trabalhos que envolvem TIC passaram a compor esse eixo.

Os descritores de busca utilizados foram: Formação de Professores de Química x Tecnologias/TIC/TDIC; Professores de Química x Tecnologias/TIC/TDIC; Tecnologias da Informação e Comunicação x Química; Licenciatura em Química x Tecnologias/TIC/TDIC; Estudantes de Química x Tecnologias/TIC/TDIC; Tecnologias Digitais x Química.

Na segunda etapa, a pré-análise (BARDIN, 2016), realizamos a leitura do título, palavras-chave e resumo (leitura flutuante) dos trabalhos selecionados pelos descritores de busca e, em seguida, selecionamos quais os trabalhos seriam investigados, ou seja, definimos o *corpus* da análise.

Na terceira etapa, a exploração do material (BARDIN, 2016), realizamos a leitura criteriosa dos trabalhos investigados, conseguindo classificar as informações relevantes, agregando essas informações em categorias.

---

<sup>1</sup> Durante a realização dessa pesquisa, os *sites* da X, XI e XII edições do ENPEC, que aconteceram, respectivamente, em 2015, 2017 e 2019, saíram do ar. Todavia, quando isso ocorreu, já havíamos coletados os trabalhos pré-selecionados.

A fase de exploração do material consiste em codificar os dados que “corresponde a uma transformação [...] dos dados brutos do texto [...] que permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão” (BARDIN, 2016, p. 133). A codificação compreende o recorte, a enumeração e a classificação e agregação das categorias.

Na quarta e última etapa, ocorreu o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, conforme proposto por Bardin (2016). Para tanto, realizamos a análise das categorias, sendo três estabelecidas *a priori* e uma *a posteriori*, cuja emergência ocorreu na fase de exploração do material. As categorias que foram analisadas estão apresentadas no Quadro 2.

**Quadro 2.** Categorias que foram estabelecidas para análise dos trabalhos do ENPEC

Elaboração	Categoria de Análise
<i>A priori</i>	Dados de autoria e distribuição geográfica
	Aspectos teórico-metodológicos
	Pressupostos teóricos
<i>A posteriori</i>	Concepções sobre as TDIC na formação de professores/as de Química

**Fonte:** Dados da pesquisa.

A partir da análise das categorias, interpretamos os resultados e buscamos por outras pesquisas para estabelecer aproximações e refutamentos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o levantamento bibliográfico acessamos os Anais do ENPEC da 10ª a 13ª edição, que ocorreram no período de 2015 a 2021, disponíveis no *site* da ABRAPEC. Realizamos a identificação da quantidade de trabalhos publicados em cada edição e definimos quais as linhas temáticas (LT) realizaríamos o estudo. A partir de então, utilizando os descritores de buscas, partimos para a seleção inicial dos trabalhos. Os resultados iniciais da pesquisa estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Quantitativo de trabalhos referente às edições do ENPEC de 2015 a 2021

Edição e Ano	Trabalhos publicados nos Anais	Linha Temática (LT)	Quantidade de Trabalho	
			Publicado na LT	Selecionado (descritores de busca)
X ENPEC (2015)	1272	LT02 – Formação de professores de ciências	81	14
		LT05 – Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências	59	07
		LT17 – Formação de professores de ciências II	86	16
		LT18 - Formação de professores de ciências III	80	10
XI ENPEC (2017)	1249	LT02 – Formação de professores de ciências	129	21
		LT05 – Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências	62	10
		LT17 – Formação de professores de ciências	140	17
XII ENPEC (2019)	976	LT08 – Formação de professores	219	26
		LT12 – Processos, recursos e materiais educativos	102	09
XIII ENPEC (2021)	853	LT02 – Formação de professores	130	26
		LT10 – Processos, recursos e materiais educativos	72	08

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Uma análise quantitativa foi realizada a partir dos trabalhos publicados e dos trabalhos selecionados pelos descritores de busca. Inicialmente temos que, em 2015, o total de trabalhos publicados na linha temática “Formação de professores/as de ciências” (LT02, LT17 e LT18) foram 247 (duzentos e quarenta e sete), equivalente a 19,42% dos trabalhos do X ENPEC. Pelos descritores de busca, foram selecionados 40 (quarenta) trabalhos, o que equivale a 16,19% dos trabalhos dessa LT. Já na linha temática referente às TIC (LT05) foram publicados 59 (cinquenta e nove) trabalhos o que corresponde a 4,64% das publicações da 10ª edição do

evento e, pelos descritores de busca, apenas 7 (sete) trabalhos foram selecionados, o que representa 11,86% da LT.

No ano de 2017, foram publicados na LT de “Formação de professores/as de ciências” (LT02 e LT17), 269 (duzentos e sessenta e nove) trabalhos o que corresponde a 21,54% do XI ENPEC e, pelos descritores de busca, selecionamos 38 trabalhos equivalente a 14,13% da LT. Na área das TIC (LT05) foram publicados 62 (sessenta e dois) trabalhos no evento, que correspondem a 4,96%. Já pelos descritores de busca, selecionamos 10 (dez) trabalhos que correspondem a 16,13% da LT.

Em 2019, o total de trabalhos publicados na área de formação de professores/as (LT08) foi 219 (duzentos e dezenove), o equivalente a 22,44% da 12ª edição do evento e, pelos descritores de busca, foram selecionados 26 (vinte e seis) trabalhos que corresponde a 11,87% da LT. Já na LT “Processos, recursos e materiais educativos” (LT12), linha em que os trabalhos envolvendo as TIC foram englobados, foram publicados 102 (cento e dois) trabalhos, correspondente a 10,45% do XII ENPEC e, pelos descritores de busca, 09 (nove) trabalhos foram selecionados, o equivalente a 8,82% da LT.

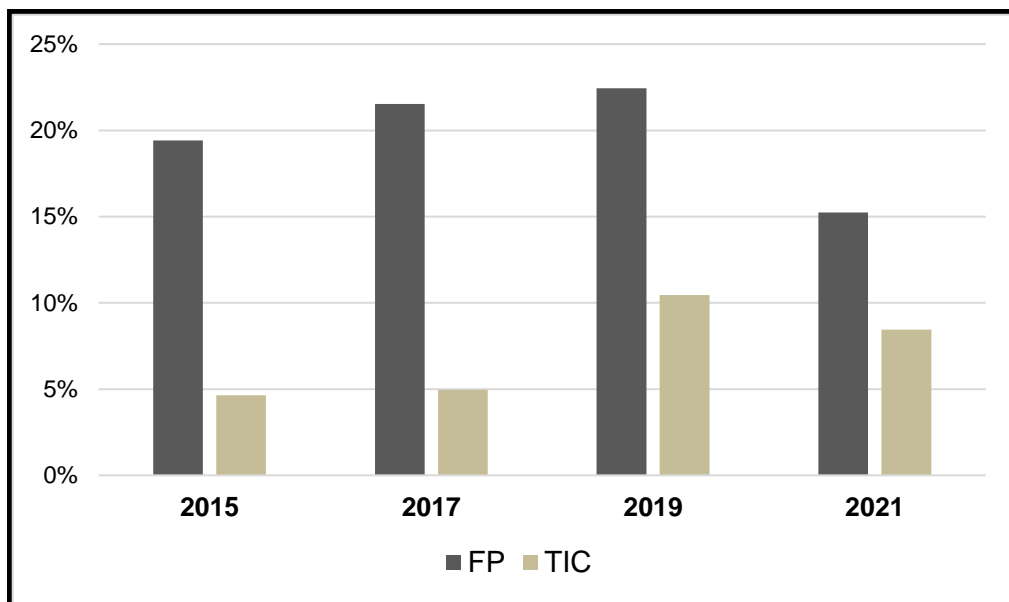
Já na 13ª edição do ENPEC, realizada em 2021, foram publicados 130 (cento e trinta) trabalhos voltados à formação de professores/as (LT02) que corresponde a 15,24% e, pelos descritores de busca, selecionamos 26 (vinte e seis) trabalhos, equivalente a 20% na LT. Na área de “Processos, recursos e materiais educativos” (LT10) foram publicados 72 (setenta e dois) trabalhos que equivalem a 8,44% das publicações na edição do evento. Já pelos descritores de busca, selecionamos 08 (oito) trabalhos que corresponde a 11,11% na LT.

Observamos uma redução das publicações ao longo do tempo, embora isso possa estar relacionado ao aumento do rigor e criticidade dos avaliadores. Entretanto, as publicações nas linhas temáticas escolhidas para seleção dos artigos apresentaram aumento nas edições realizadas em 2017 e 2019, quando comparadas com 2015. Porém, a última edição do ENPEC, realizada em 2021, durante a pandemia de COVID-19 e que ocorreu em formato virtual, a quantidade de trabalhos publicados diminuiu consideravelmente, chegando a ter, em média, 32,5% menos trabalhos na LT voltada à formação docente que os eventos de 2015 e 2017 e, 12,6% menos que a edição anterior, que aconteceu em 2019.



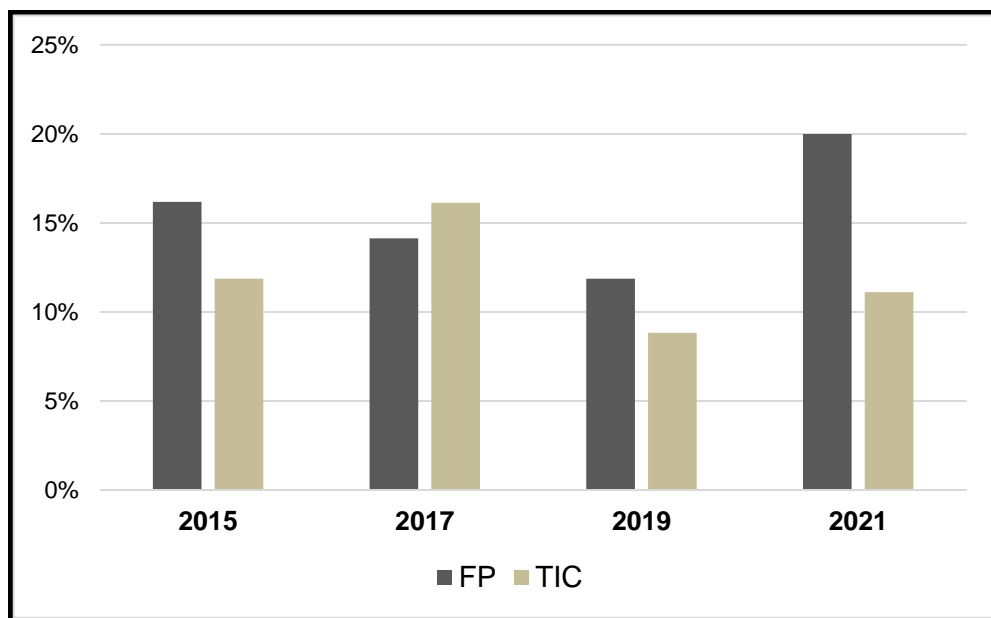
Para melhor visualizarmos esses dados, elaboramos dois gráficos que estão disponibilizados nas Figuras 1 e 2.

**Figura 1.** Percentual de publicações nas edições do ENPEC envolvendo a formação de professores/as de Química (FP) e as TIC



Fonte: Dados da pesquisa, elaborado pelas autoras.

**Figura 2.** Percentual de publicações nas edições do ENPEC envolvendo a formação de professores/as de Química (FP) e as TIC, utilizando-se os descritores de busca



Fonte: Dados da pesquisa, elaborado pelas autoras.

Para avaliarmos o quantitativo de publicações envolvendo as TIC, temos que considerar que os eventos de 2015 e 2017, nas quais o percentual de publicações praticamente se manteve, as edições tinham uma LT específica para as tecnologias, denominada “Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências”

(LT05). Assim, o aumento observado nas publicações de 2019 e 2021, quando comparado com as duas edições mencionadas, está associado à mudança que ocorreu na organização das LT, pois os trabalhos voltados às TIC passaram a englobar a mesma LT que outros procedimentos e recursos didáticos, justificando assim, o aumento observado.

Quando analisamos as publicações selecionadas pelos descritores de busca, nas linhas temáticas que envolvem a FP e TIC, observamos reduções de 2015 a 2019 e um aumento expressivo em 2021, nos trabalhos publicados que envolvem a formação de professores/as de Química. Esse aumento representa quase o dobro do percentual de 2019 para 2021. Já para os trabalhos selecionados envolvendo TIC articulada à Química, observamos um aumento das publicações de 2015 para 2017, redução para a edição seguinte (em 2019) e novamente um aumento em 2021.

Nossa expectativa era identificar muitos trabalhos envolvendo as TIC, especialmente na edição de 2021, ano em que as tecnologias digitais foram fundamentais para a comunicação entre as pessoas devido à necessidade de distanciamento social e, no âmbito educacional, foram as responsáveis pela continuidade das práticas pedagógicas.

Após essa análise geral dos dados relacionados às publicações do ENPEC, realizamos a leitura flutuante na etapa de pré-análise (BARDIN, 2016) dos trabalhos selecionados pelos descritores de busca, e assim, conseguimos separar quais os trabalhos seriam investigados e definir o *corpus* da análise. Ao utilizarmos os critérios de seleção e exclusão, os trabalhos da linha temática “Formação de professores de ciências” que foram excluídos da seleção inicial (pelos descritores de busca), de modo geral, não envolviam as TIC, enquanto as linhas temáticas “Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação em Ciências” (edições de 2015 e 2017) e “Processos, Recursos e Materiais Educativos” (edições de 2019 e 2021), as exclusões ocorreram pelo não envolvimento de estudantes da formação inicial ou continuada de professores/as de Química.

Selecionamos 11 (onze) trabalhos para análise, que representam 6,7% dos 164 (cento e sessenta e quatro) trabalhos que foram inicialmente selecionados pelos descritores de busca. Essa quantidade selecionada representa 0,25% dos 4350 (quatro mil trezentos e cinquenta) trabalhos publicados no X ENPEC (2015), no XI ENPE (2017), no XII ENPEC (2019) e no XIII ENPEC (2021). Resultado semelhante

foi encontrado por Delamuta et al. (2021b) que realizaram um levantamento bibliográfico dos trabalhos publicados no ENPEC no período de 2007 a 2017 cujo foco era o uso das TDIC na formação de professores/as de Química no país. Os autores selecionaram 10 (dez) trabalhos dos 2899 (dois mil oitocentos e noventa e nove) que foram publicados, o que equivale a 0,34% das publicações.

Nos estudos de Silva et al. (2015b), os autores realizaram a análise dos trabalhos do ENPEC no período de 2005 a 2013 e de artigos publicados na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), investigando a tendência de pesquisas no ensino de Ciências acerca do uso de TIC. Dos 3236 (três mil duzentos e trinta e seis) trabalhos publicados no ENPEC, 135 (cento e trinta e cinco) tinham o foco temático estudado, o que representa 4,17%, enquanto que as publicações da RBPEC no período investigado englobam 212 (duzentos e doze) artigos, dos quais 11 (onze) apresentam a temática estudada, o que corresponde a 5,18%.

Nosso estudo converge com os resultados encontrados por Delamuta et al. (2021b), pois encontramos um quantitativo de produções de 0,25% referente ao ENPEC (2015-2021), enquanto os autores supracitados identificaram 0,34% de produções no ENPEC (2007-2017). Tal análise indica que o percentual de trabalhos que direcionam seu foco para a formação de professores/as de Química em interface com as TIC se mantém ao longo das edições do evento. Enquanto que Silva et al. (2015b) identificaram um percentual maior, mas o objeto de estudo era o ensino de Ciências associado às TIC.

Como a pesquisa desenvolvida por Delamuta et al. (2021b) apresentou o mesmo foco do presente estudo, resolvemos analisar quais foram os trabalhos selecionados nas edições do ENPEC cujo período das edições foi o mesmo (2015 e 2017). Identificamos que dois trabalhos (SILVA et al., 2015a; XAVIER et al., 2017) analisados por esses autores, foram selecionados pelos nossos descritores de busca e, posteriormente, excluídos na etapa de pré-análise por não envolverem aspectos formativos da docência em Química.

As informações referentes ao ano e edição do ENPEC, bem como título e autor/es dos trabalhos selecionados para a presente investigação, estão apresentadas no Quadro 3.

**Quadro 3.** Dados de identificação dos trabalhos do ENPEC que foram analisados

Ano	Linha temática	Título	Autor/es
2015	LT 02	Elementos dos conteúdos programáticos de disciplinas curriculares incorporados à prática de ensino de licenciandos em Química	Leila Inês Follmann Freire; Carmen Fernandez
	LT 05	A concepção do conceito de equilíbrio químico dos licenciandos em Química da UERR após a utilização do Software Equil.	Iury José Sodré Medeiros; Ivanise Maria Rizzatti; Filomeno de Sousa Filho; Peuris Frank Rodrigues Lau
2017	LT 02	Opções de professores de Química por estratégias de ensino: a crença na eficácia	Marilde Beatriz Zorzi Sá; Ourides Santin Filho; Janylle Francis Prandi
	LT 05	Análise das Estratégias FlexQuest® desenvolvidas por professores em formação inicial no curso de Licenciatura em Química	Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos
		Investigando a utilização das TIC na prática docente de estagiários do PIBID/Química	David Pereira Faraum Junior; Marcelo Maia Cirino
2019	LT 12	Análise de um problema proposto a licenciandos em Química sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas	Ivoneide Mendes da Silva; Walquíria Castelo Branco Lins; Marcelo Brito Carneiro Leão
		4 Imagens 1 Termo Químico: um jogo digital com o recurso didático para o ensino de Química	Jessica Damiana dos Santos Silva; Saimon Hugo Moreira de Lira; José Julio Gomes da Silva; Flávia Cristina G. Catunda de Vasconcelos
2021	LT 02	Formação inicial de professores de Química e a produção de materiais didáticos no contexto da pandemia	Cynthia Torres Daher; Welinton Silva; Michele Waltz Comarú; Carolina Nascimento Spiegel
		Docência no Ensino de Ciências e Tecnologias Digitais: posicionamento de professores da educação básica e ensino superior no contexto da pandemia de COVID-19.	Flávio Henrique Chaves Filho; Daiany Pressato; Elaine Cristina Santos da Silva; Guilherme Augusto Fernandes; Hinan Tsai Sun; Thalita Quatrocchio Liporini; Luciana Maria Lunardi Campos
		Pesquisa sobre a formação de professores de Química: tendências e desafios	Josane do Nascimento Ferreira Cunha; Irene Cristina de Mello
		As TDIC na formação continuada de professores de Ciências e Matemática: uma revisão de literatura no ENPEC	Ageu Santos Oliveira; Shirlene Gomes da Silva Oliveira; Flaviana dos Santos Silva

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Dentre os trabalhos selecionados, 06 (seis) foram publicados na LT “Formação de professores de ciências” (edições de 2015, 2017 e 2021), 03 (três) na LT “Tecnologias da informação e comunicação na educação em ciências” (edições de 2015 e 2017) e 02 (dois) na LT “Processos, recursos e materiais educativos” (edição de 2019).

Em 2015, apenas 0,16% (n=2) dos 1272 (mil duzentos e setenta e dois) trabalhos publicados no X ENPEC envolviam as TDIC associadas à formação de docentes em Química; em 2017, tem-se 0,24% (n=3) dos 1249 (mil duzentos e quarenta e nove) trabalhos que compõem os Anais do XI ENPEC; já em 2019, apenas 0,20% (n=2) dos 976 (novecentos e setenta e seis) trabalhos publicados envolviam a temática do presente estudo; e, em 2021, houve um aumento das publicações, sendo 0,47% (n=4) dos 853 (oitocentos e cinquenta e três) trabalhos publicados.

Observamos claramente que houve redução na quantidade de trabalhos publicados nos Anais do ENPEC ao longo das edições que foram analisadas, conforme Tabela 1. Ainda assim, houve um pequeno aumento de publicações envolvendo TIC e o processo formativo de professores/as de Química. Relembramos que a última edição do ENPEC, realizada em 2021, estávamos em pleno contexto pandêmico e o evento aconteceu de forma virtual. Esperávamos um aumento de publicações nessa edição associada ao uso da TDIC, especialmente com relatos vivenciados durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE), no qual os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) foram os meios pelas quais as práticas educativas estavam ocorrendo, devido à necessidade de distanciamento social. Todavia, o que foi observado foi um aumento de trabalhos relativamente baixo, principalmente quando consideramos a importância que as TIC tiveram no contexto pandêmico em âmbito educacional.

A seguir, apresentaremos o contexto dos trabalhos selecionados para o presente estudo.

#### **4.1 Contexto dos trabalhos analisados**

Na edição de 2015, referente ao X ENPEC, selecionamos dois trabalhos (FREIRE; FERNANDEZ, 2015; MEDEIROS et al., 2015). O primeiro trabalho identifica elementos presentes no conteúdo programático das disciplinas do curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Pública no interior do Paraná e analisa o que foi estudado na graduação e o que estava presente nas práticas de ensino durante o estágio curricular dos licenciandos, acerca do conteúdo químico “Reações Redox”.

Medeiros et al. (2015) avaliaram o *software* Equil acerca da possibilidade de sua utilização como ferramenta didática no ensino de Química para auxiliar na compreensão do conteúdo “Equilíbrio Químico”. O trabalho envolve acadêmicos/as do curso de formação de professores/as de Química da Universidade Estadual de Roraima (UERR) e também utiliza as tecnologias digitais para aprimorar o conhecimento dos estudantes e facilitar a aprendizagem do conteúdo em questão.

No XI ENPEC que aconteceu em 2017, foram selecionados três trabalhos (FARAUM JUNIOR; CIRINO, 2017; SÁ; SANTIN FILHO; PRANDI, 2017; VASCONCELOS, 2017). Faraum Junior e Cirino (2017) investigaram a utilização de recursos tecnológicos nas práticas docentes realizadas por estudantes do curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Pública do Paraná, vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) subprojeto Química. Os autores levantaram discussões sobre uma realidade bastante recorrente, em que licenciandos/as estagiários/as e também pibidianos/as, atribuem importância ao uso das TDIC para aprendizagem, sabem manipular muitos dos dispositivos e aplicativos tecnológicos por fazer parte do seu cotidiano e os motivos que os levam a não os utilizarem em suas aulas durante o estágio de docência.

Sá, Santin Filho e Prandi (2017) apresentaram resultados de uma investigação com foco em escolhas de estratégias de ensino utilizadas por professores/as de Química que fazem parte do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do estado do Paraná. São apresentadas algumas estratégias envolvendo as TDIC, utilizadas por professores/as em formação continuada em Química, bem como discussões acerca do que essa utilização pode favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento dos/as alunos/as via inclusão digital.

Por sua vez, o trabalho proposto por Vasconcelos (2017) apresenta uma análise de estratégias FlexQuest (FQ) estruturadas por discentes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a qual incorpora a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC). Essa é uma teoria de ensino, aprendizagem e representação do conhecimento, na tentativa de propor estratégias para aquisição de níveis avançados do conhecimento.

Em 2019, na 12ª edição do ENPEC, foram selecionados dois trabalhos (SILVA; LINS; LEÃO, 2019; SILVA et al., 2019). O trabalho de autoria de Silva, Lins e Leão (2019) buscou analisar se os estudantes de um curso de Licenciatura em

Química de uma Universidade Pública Federal do Recife (PE), vivenciaram situações profissionais reais, a partir de um problema proposto na implementação da metodologia Aprendizagem Baseada em Problema (*Problem-based Learning* – PBL), que foi desenvolvida em uma disciplina de TDIC no ensino de Química.

O trabalho de Silva et al. (2019) analisaram as contribuições do uso de um jogo digital educacional (4 Imagens 1 Termo Químico) para o ensino de Química. A pesquisa foi realizada com estudantes do 1º período do curso de Licenciatura em Química da UFPE, sendo possível identificar aspectos pedagógicos e lúdicos do jogo, que confirmaram a potencialidade do jogo como recurso para estimular a aprendizagem em Química.

Na última edição do ENPEC que foi investigada, que ocorreu em 2021, foram selecionados quatro trabalhos (CHAVES FILHO et al., 2021; CUNHA; MELLO, 2021; DAHER et al., 2021; OLIVEIRA; OLIVEIRA; SILVA, 2021). O trabalho de Chaves Filho et al. (2021) buscou identificar o posicionamento de professores/as de disciplinas que compõe a área de conhecimento das Ciências Naturais (Biologia, Ciências, Física e Química), tanto da educação básica, quanto do ensino superior, sobre a prática docente na modalidade de ensino remoto durante o início do período pandêmico. O artigo trás relevantes informações sobre o uso das tecnologias utilizadas durante a pandemia e levanta discussões acerca das dificuldades técnicas no uso das tecnologias, a postura ideológica sobre as novidades tecnocientíficas e o mercado de tecnologias educacionais.

Daher et al. (2021) investigaram as contribuições promovidas por oficinas de materiais didáticos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências na formação de licenciandos em Química do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). A oferta das oficinas busca por demandas do ensino de Química na EB visando a produção dos materiais a fim de gerar situações próximas de experiências da docência e de aplicação de conhecimentos pedagógicos e químicos. Os resultados das oficinas presenciais foram comparados com os da promovida no cenário pandêmico, sendo que os desafios virtuais trouxeram prejuízos para o desenvolvimento da oficina remota gerando, no lugar de processos dialógicos e produtos validados, propostas de materiais idealizados longe da realidade da escola de EB.

Cunha e Mello (2021) em seu trabalho realizaram um levantamento bibliográfico de estudos que abordam a formação de professores/as de Química na base de dados do Scielo, no período de 2010 a 2020. A tecnologia digital é discutida como uma das categorias de análise da formação inicial dos professores/as de Química e os resultados indicam a necessidade de ampliar as pesquisas relacionadas às categorias elencadas, principalmente, formação de professores/as de Química do Ensino Superior.

Oliveira, Oliveira e Silva (2021) também realizaram um levantamento bibliográfico de trabalhos publicados nos Anais do ENPEC, no período de 2015 a 2019, em torno da temática das TDIC na formação continuada de professores/as em Ciências e Matemática. O estudo demonstrou que as tecnologias digitais são utilizadas como meio para articular diversas propostas metodológicas de ensino e aprendizagem na formação de professores/as.

Dentre os trabalhos analisados percebemos que a formação inicial de professores/as de Química foi a mais discutida, concordando assim com a pesquisa feita por Cunha e Mello (2021). Dos 11 (onze) trabalhos, 07 (sete) abordam a formação inicial, 02 (dois) a formação continuada e os outros 2 (dois) realizaram uma revisão de literatura, sendo que um deles direcionou o foco para formação continuada e o outro a formação inicial e continuada de professores/as apareceu como categoria de análise.

Na próxima seção, as categorias que foram analisadas conforme os pressupostos de Bardin (2016) serão apresentadas e discutidas.

## **4.2 Categorias analisadas**

Conforme já mencionado, três categorias de análise foram elaboradas *a priori* e uma emergiu da leitura dos trabalhos: (i) dados de autoria e distribuição geográfica; (ii) aspectos teóricos-metodológicos; (iii) pressupostos teóricos; e, (iv) concepções sobre as TDIC na formação de professores/as de Química.

A seguir, apresentamos os resultados e nossas interpretações e inferências.

### **4.2.1 Dados de autoria e distribuição geográfica**

Todos os trabalhos tiveram em sua autoria pelo menos um dos/as autores/as com titulação de doutorado. Somente um trabalho teve autoria única



(VASCONCELOS, 2017). Percebemos que alguns trabalhos envolviam parcerias entre professores/as pesquisadores/as. Dos dez trabalhos restantes, além do(s) professores/as pesquisadores/as, dois envolviam a autoria de estudantes de Graduação em Química (SÁ; SANTIN FILHO; PRANDI, 2017; SILVA et al., 2019), três a autoria apresentava mestrandos/as (MEDEIROS et al., 2015; FARAUM JUNIOR; CIRINO, 2017; OLIVEIRA; OLIVEIRA; SILVA, 2021), quatro apresentavam doutorandos/as como autores/as (FREIRE; FERNANDEZ, 2015; SILVA; LINS; LEÃO, 2019; CHAVES FILHO et al., 2021; CUNHA; MELLO, 2021) e um continha um mestrando e uma doutoranda entre os autores (DAHER et al., 2021).

Os nove trabalhos frutos de pesquisas de mestrado e doutorado estão vinculados a diferentes programas de pós-graduação como em Ensino de Ciências, em Química, em Ciências e Matemática e em Educação para a Ciência. No Quadro 4 estão apresentadas as instituições de vínculo dos/as autores/as e as respectivas cidades e Estados.

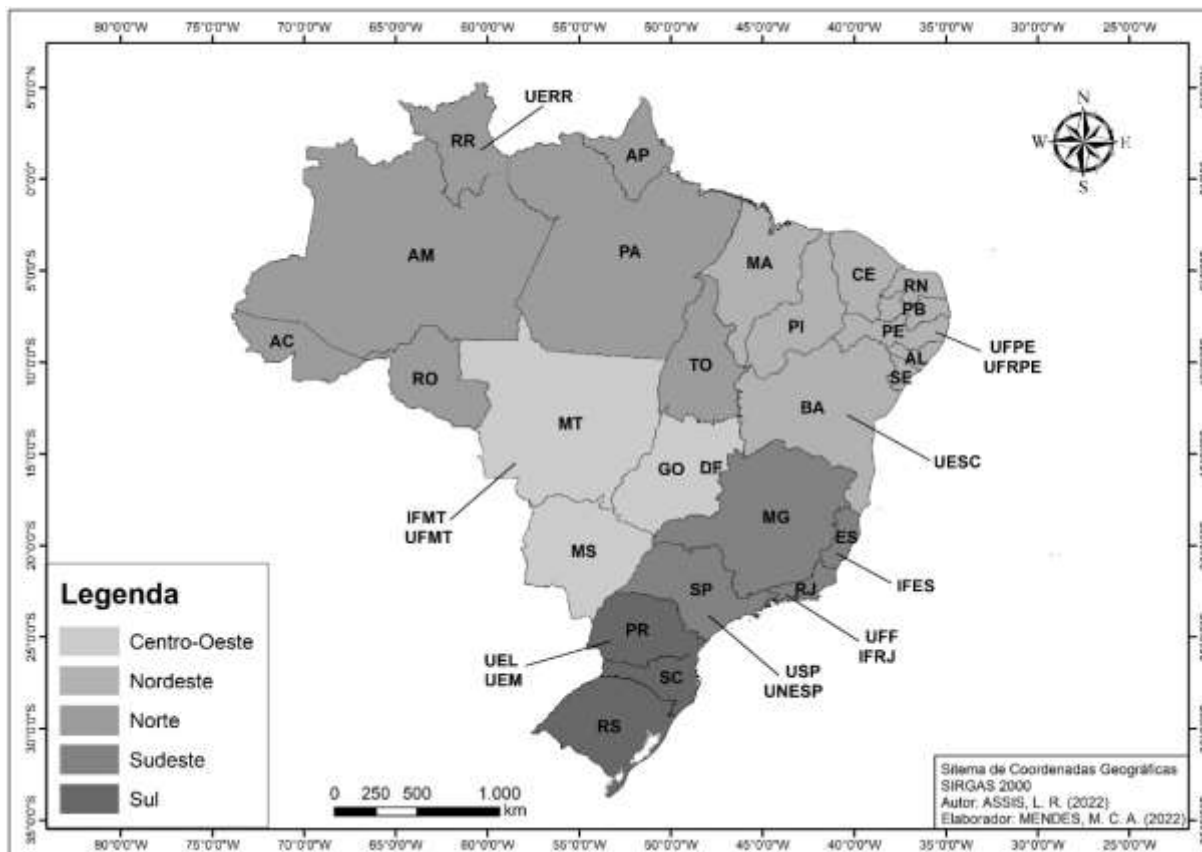
**Quadro 4.** Instituições de vínculo e localidade dos/as autores/as dos trabalhos analisados

<b>Trabalho</b>	<b>Instituição de vínculo</b>	<b>Cidade/Estado</b>
Freire e Fernandez (2015)	Universidade de São Paulo (USP)	São Paulo (SP)
Medeiros et al. (2015)	Universidade Estadual de Roraima (UERR)	Boa Vista (RR)
Sá, Santin Filho e Prandi (2017)	Universidade Estadual de Maringá (UEM)	Maringá (PR)
Vasconcelos (2017)	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Recife (PE)
Faraum Junior e Cirino (2017)	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Londrina (PR)
Silva, Lins e Leão (2019)	Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	Dois Irmãos (PE)
Silva et al. (2019)	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Recife (PE)
Daher et al. (2021)	Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) Universidade Federal Fluminense (UFF)	Vitória (ES) Rio de Janeiro (RJ) Niterói (RJ)
Chaves Filho et al. (2021)	Universidade Estadual Paulista (UNESP)	Bauru (SP)
Cunha e Mello (2021)	Instituto Federal de Mato Grosso Universidade Federal de Mato Grosso	Cuiabá (MT)
Oliveira, Oliveira e Silva (2021)	Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC	Santa Cruz (BA)

**Fonte:** Dados da pesquisa.

A partir da localidade das instituições de vínculo dos/as autores/as dos trabalhos, apresentamos na Figura 3 a distribuição geográfica das publicações analisadas.

**Figura 3.** Mapeamento das instituições de ensino onde as publicações do ENPEC analisadas foram desenvolvidas



**Fonte:** Dados da pesquisa. Elaborado por Matheus C. A. Mendes (2022).

Identificamos que a maioria dos trabalhos foram desenvolvidos na região nordeste, que corresponde a 36,36% (n=4), cujas autorias são de Vasconcelos, (2017), Silva, Lins e Leão (2019), Silva et al. (2019) e Oliveira, Oliveira e Silva (2021); três (27,27%) foram desenvolvidos na região sudeste (FREIRE; FERNANDEZ, 2015; CHAVES FILHO et al., 2021; DAHER et al., 2021), dois (18,18%) na região sul (FARAUM JUNIOR; CIRINO, 2017; SÁ, SANTIN FILHO; PRANDI, 2017), um (9,09%) na região norte (MEDEIROS et al., 2015) e o outro (9,09%) na região centro-oeste (CUNHA; MELLO, 2021).

Observamos os resultados de outras pesquisas que também realizaram levantamento bibliográfico acerca da formação de professores/as e identificamos que Leão, Pino e Oliveira (2017), que analisaram os trabalhos do ENPEC das edições de 1997 a 2015 voltados à formação inicial de professores/as de Química,

encontraram a maioria das publicações na região do sudeste brasileiro seguida pela região sul.

Silva et al. (2015b), já mencionado anteriormente, cuja análise foi feita em trabalhos do ENPEC e artigos da RBPEC (2005 a 2013), a maioria dos trabalhos que investigaram o uso de TIC no ensino de Ciências foram desenvolvidos na região sudeste (55,47%), seguida pela região sul (26,27%). As regiões centro-oeste e nordeste obtiveram um percentual próximo de trabalhos (8,75% e 8,02%, respectivamente) e na região norte o percentual foi de 1,45% das pesquisas.

Echalar, Queirós e Echalar (2015) analisaram artigos de periódicos nacionais classificadas pela Capes no sistema Webqualis1 na área de “Ensino” como A1 (quatro revistas) e A2 (treze revistas), entre 2010 e 2014. A pesquisa envolveu o uso de TIC na formação de professores/as e os resultados apontaram que a maioria das publicações concentram-se nas regiões sul e sudeste.

Leão, Del Pino e Oliveira (2017) analisaram os trabalhos do ENPEC no período de 1997 a 2015 cuja investigação tinha os saberes docentes mobilizados na formação inicial de professores/as de Química como objeto de estudo. Os resultados indicaram as produções da região sudeste, com destaque para os Estados de São Paulo e Minas Gerais, seguida região sul, especialmente o Estado do Rio Grande do Sul.

Delamuta et al. (2021b), também já mencionado, cuja investigação analisou os trabalhos do ENPEC (2007-2017) com foco no uso das TDIC na formação de professores/as de Química, identificaram estudos desenvolvidos por grupos de pesquisa localizados nas cinco regiões do país, representadas pelos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais, Goiás, Pernambuco e Roraima. No entanto, não apresentaram o porcentual de trabalhos por região, nem indicaram a quantidade de trabalho em cada Estado.

Silva et al. (2022) analisaram trabalhos publicados no ENPEC no período de 1997 a 2017 relacionados às TIC no ensino de Química. Pelos resultados divulgados pelos autores da quantidade de trabalhos por Estado, identificamos o quantitativo de publicações por região brasileira, que foi: região sudeste com 48,57%, regiões sul e nordeste com 17,14% cada, região centro-oeste com 11,43% e região norte com 5,71%.

Ao voltarmos nossos olhares para o presente estudo, observamos que os resultados encontrados divergem de outras pesquisas cujo *corpus* de análise foi semelhante, pois nossa investigação aponta a região nordeste com maior índice de publicações no ENPEC (2015-2021), seguida das regiões sudeste e sul, respectivamente. Enquanto que os estudos de Echalar, Queirós e Echalar (2015), Silva et al. (2015b), Leão, Del Pino e Oliveira (2017), Delamuta et al. (2021b) e Silva et al. (2022) indicam as regiões sudeste e sul, como localidades de instituições que mais produzem pesquisas com o objeto investigado.

Para compreensão dos resultados obtidos por Echalar, Queirós e Echalar (2015), os autores esclarecem que os dados do senso existentes no *site* do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, até 2015, ano em que a pesquisa foi finalizada, indicam que as regiões sul e sudeste juntas, detém 69,3% dos grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e dos grupos na área da Educação, estas duas regiões possuem 63,19% dos grupos cadastrados, seguidas do nordeste com 19,54% dos grupos de pesquisa.

Assim, esses dados ajudam a entender os resultados encontrados nos estudos de Echalar, Queirós e Echalar (2015), Silva et al. (2015b), Leão, Del Pino e Oliveira (2017), Delamuta et al. (2021b) e Silva et al. (2022) e também pela nossa pesquisa.

#### **4.2.2 Aspectos teórico-metodológicos**

Nessa categoria analisamos os aspectos teórico-metodológicos dos trabalhos selecionados, buscando explicitar o tipo de pesquisa realizada, os instrumentos utilizados para a coleta de dados e a técnica empregada para análise dos dados. Os resultados encontrados estão no Quadro 5.

**Quadro 5.** Aspectos teórico-metodológicos analisados nos trabalhos do ENPEC

Trabalho	Metodologia	Coleta de dados	Análise de dados
Freire e Fernandez (2015)	Estudo de caso	Entrevistas, aplicativo CoRe e documentos (ementas e materiais de disciplinas curriculares – registros de aula, diários de campo e relatórios de estágio)	Análise de Conteúdo (AC) complementada pela triangulação de dados
Medeiros et al. (2015)	Estudo de caso	Listas de atividades	Não declarado ao leitor
Sá, Santin Filho e Prandi (2017)	Pesquisa qualitativa	Entrevistas e relatos de professores participantes do PDE/PR; <i>site</i> SEED/PR	Análise Textual Discursiva (ATD)
Vasconcelos (2017)	Pesquisa qualitativa	Aplicativo <i>FlexQuest®</i> (objeto de estudo)	Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC)
Faraum Junior e Cirino (2017)	Pesquisa qualitativa	Questionário	Análise Textual Discursiva (ATD)
Silva, Lins e Leão (2019)	Pesquisa qualitativa	Observação participante utilizando a técnica da videogravação	Não declarado ao leitor
Silva et al. (2019)	Pesquisa qualitativa	Ficha de avaliação	Não declarado ao leitor
Daher et al. (2021)	Pesquisa qualitativa	Registros da sala virtual no <i>Moodle</i>	Análise comparativa de ajustes das oficinas pela Tematização
Chaves Filho et al. (2021)	Pesquisa qualitativa	Questionário	Não declarado ao leitor
Cunha e Mello (2021)	Pesquisa bibliográfica/ abordagem qualitativa	Dados do Scielo	Análise por categorização
Oliveira, Oliveira e Silva (2021)	Pesquisa bibliográfica/ abordagem qualitativa	Anais do ENPEC	Análise de Conteúdo (AC)

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Dois trabalhos (FREIRE; FERNANDEZ; 2015; MEDEIROS et al. 2015) realizaram estudo de caso que, conforme Yin (2001, p. 19) é considerada uma importante estratégia metodológica para a pesquisa em ciências humanas, especialmente “quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real”.

Outros dois trabalhos (CUNHA; MELLO, 2021; OLIVEIRA; OLIVEIRA; SILVA, 2021) realizaram pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa tendo como base as concepções de Bogdan e Biklen (1994) e Lüdke e André (2014). Os outros sete trabalhos (FARAUM JUNIOR; CIRINO, 2017; SÁ; SANTIN FILHO; PRANDI, 2017; VASCONCELOS, 2017; SILVA; LINS; LEÃO, 2019; SILVA et al., 2019; CHAVES

FILHO et al., 2021; DAHER et al., 2021), se caracterizaram como pesquisa qualitativa.

No entanto, é importante esclarecer que tanto o estudo de caso quanto a pesquisa bibliográfica utilizam das concepções da pesquisa/abordagem qualitativa, por envolver, segundo Lüdke e André (2014), dados descritivos obtidos no contato do investigador com a situação estudada e por enfatizar mais o processo do que o produto.

Echalar, Queirós e Echalar (2015) contataram que 88% das publicações investigadas são do tipo qualitativas e 12% quali-quantitativas e, no presente estudo, observamos que todos os trabalhos utilizaram abordagem qualitativa. Os autores também identificaram que 36% foram estabelecidas no formato de estudo de caso, 24% são revisões bibliográficas, 12% são pesquisa-ação e 4% utilizaram observação-participante. Enquanto nós identificamos que 18,18% (n=2) foram estudo de caso e o mesmo percentual foi de trabalhos envolvendo a pesquisa bibliográfica. O restante dos trabalhos analisados no presente estudo, que envolve 63,64% (n=7) identificaram em seus procedimentos metodológicos a pesquisa qualitativa, não informando mais detalhes ao leitor.

Os trabalhos de Medeiros et al. (2015), Faraum Junior e Cirino (2017), Silva et al. (2019) e Chaves Filho et al. (2021) utilizaram o questionário como instrumento de coleta de dados. As pesquisas de Sá, Santin Filho e Prandi (2017), Cunha e Mello (2021) e Oliveira, Oliveira e Silva (2021) fizeram uso de *sites* para obter os dados para as pesquisas. Já Freire e Fernandez (2015), Vasconcelos (2017) e Silva, Lins e Leão (2019) utilizaram para a coleta de dados com recursos digitais como o CoRe, *FlexQuest* e videogravação. Apenas Daher et al. (2021) utilizou de uma análise comparativa e documental para a coleta de dados.

Para analisarem os dados da pesquisa, Freire e Fernandez (2015) e Oliveira, Oliveira e Silva (2021) utilizaram da técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), a mesma escolha metodológica da presente pesquisa, que sugere a classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, após, por reagrupamentos. A análise feita por Freire e Fernandez (2015) ainda foi complementada pela triangulação de dados conforme pressupostos de Creswell e Tashakkori (2007).

A Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2007) foi a técnica escolhida por Faraum Junior e Cirino (2017) e Sá, Santin Filho e Prandi (2017) para analisarem os dados de suas pesquisas. A ATD é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e a análise de discurso, tendo como principal objetivo analisar dados qualitativamente, se configurando em um processo auto organizado em que são construídas compreensões de novos entendimentos que emergem no decorrer das etapas no processo da análise (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Vasconcelos (2017) utilizou da TFC para a análise das estratégias, sendo consideradas duas características dessa teoria, as quais possibilitam a aplicação de um conhecimento em diferentes situações, buscando adquirir os níveis mais complexos deste conhecimento. E o trabalho de Daher et al. (2021) fundamentou-se na Tematização proposta por Fontoura (2011) para análise dos dados em pesquisas qualitativas, cuja técnica favorece a identificação de núcleos de sentido nos materiais investigados. Os temas contemplados e selecionados *a priori* a partir dos objetivos da pesquisa abrangeram: a dialogicidade e a formação docente no contexto das Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs).

A categorização realizada por Cunha e Mello (2021) teve como base teórica as concepções de André et al. (1999), que realizaram uma pesquisa ampla em dissertações e teses, em todo o território nacional. Já alguns trabalhos que foram investigados (MEDEIROS et al., 2015; SILVA; LINS; LEÃO, 2019; SILVA et al., 2019; CHAVES FILHO et al., 2021) não especificaram a forma em que analisaram os dados de suas pesquisas.

Comparando-se os resultados encontrados com outras pesquisas bibliográficas, identificamos que Leão, Del Pino e Oliveira (2017) também utilizaram da AC proposta por Bardin (2016), mesma ferramenta metodológica utilizada neste estudo e nos trabalhos de Freire e Fernandez (2015) e Oliveira, Oliveira e Silva (2021). Já a ATD, conforme concepções de Moraes e Galiazzi (2007), foi a técnica utilizada por Silva et al. (2022) e que também identificamos nos trabalhos de Faraum Junior e Cirino (2017) e Sá, Santin Filho e Prandi (2017).

Entre as muitas leituras realizadas em artigos e trabalhos envolvendo levantamento bibliográfico para compõe nosso embasamento teórico para realização

da presente pesquisa, observamos que a maior parte das publicações desse campo de pesquisa especificam apenas que, trata-se de pesquisa qualitativa, identificando o meio de coleta de dados e utilizando-se de categorias para análise dos dados. No entanto, não delinham os pressupostos teóricos para análise dos dados e utilizam com base teórica da pesquisa qualitativa, as concepções de Bogdan e Biklen (1982) e de Lüdke e André (2014).

#### **4.2.3 Pressupostos Teóricos**

Quanto ao referencial teórico utilizado nos trabalhos analisados, encontramos autores citados em comum, como:

- Paulo Freire, nos trabalhos de Sá, Santin Filho e Prandi (2017) e Daher et al. (2021);
- Otávio Maldaner, nos trabalhos de Faraum Junior e Cirino (2017) e Vasconcelos (2017);
- Bruno Silva Leite, Vani Moreira Kenski e José Moran, nos trabalhos de Faraum Junior e Cirino (2017) e Oliveira, Oliveira e Silva (2021);
- Roseli Pacheco Schnetzler, nos trabalhos de Vasconcelos (2017) e Cunha e Mello (2021).

Alguns trabalhos não apresentaram o tópico “referencial teórico”, entretanto, por meio da leitura integral das publicações, foi possível encontrar autores utilizados como referenciais, considerados relevantes no campo educacional, direcionado à formação de professores/as, às práticas educacionais inovadoras e ao ensino de Ciências/Química.

##### *4.2.3.1 Na formação de professores/as*

Para as discussões voltadas aos aspectos da formação de professores/as, saberes docentes, práticas pedagógicas, questões curriculares e avaliativas, além das concepções de Paulo Freire e Otávio Maldaner, identificamos Lee Shulman, Maurice Tardif, António Nóvoa, Dermeval Saviani, Antoni Zabala e Philippe Perrenoud.

Freire (1996) percebe a escola como um ambiente favorável à aprendizagem, no qual a relação professor-aluno é dialógica, devendo-se valorizar o respeito mútuo. Defende a ideia de que o aluno aprende com o professor, mas o professor



também aprende ao ensinar. O espaço escolar deve sempre contribuir para a curiosidade, a criatividade, o raciocínio lógico, o estímulo à descoberta. “Nas condições de verdadeira aprendizagem, os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador igualmente sujeito do processo” (p. 26).

Para Freire (1996), a educação é um processo humanizante, social, político, ético, histórico e cultural, pois “sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda” (p. 67). Defende uma educação de qualidade e igualitária, visando a inserção de indivíduos ainda marginalizados, numa sociedade desigual e excludente, pois, somente por meio dessa educação, os envolvidos nesse processo terão acesso a inclusão na sociedade vigente.

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. [...] É preciso insistir: este saber necessário ao professor – que ensinar não é transferir conhecimento – não apenas precisa de ser apreendido por ele e pelos educandos nas suas razões de ser – ontológica, política, ética, epistemológica, pedagógica, mas também precisa de ser constantemente testemunhado, vivido (FREIRE, 1996, p. 21).

Nóvoa (2014) traz a ideia de que “não se trata de mobilizar a experiência apenas numa dimensão pedagógica, mas também num quadro conceptual de produção de saberes” (p. 24). Por essa razão, se torna necessário o surgimento de redes de autoformação participada que garanta uma formação do indivíduo no seu próprio ritmo, onde a globalidade do sujeito possa ser compreendida, entendendo a formação como um processo interativo e dinâmico. “A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando” (p. 26).

A formação deve estimular uma perspectiva crítico reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de (auto) formação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vistas à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (NÓVOA, 2014, p.25).

Já Tardif (2011) elucida sobre o saber docente e o define como “um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p. 36). O autor considera duas importantes vertentes para os saberes docentes: o saber

dos/as professores/as em seu trabalho e em sua formação. É impossível trabalhar com o saber docente e não associá-lo com os condicionantes e com o contexto onde os/as professores/as estão inseridos.

O autor (TARDIF, 2011) enfatiza que “no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio” (p. 38). Por sua vez, os saberes só adquirem sentido na sua relação com o trabalho dos/as professores/as. O saber docente é um saber sobre o trabalho, para o trabalho e que vem do trabalho. Até mesmo aqueles saberes adquiridos em tempos e espaços anteriores à prática profissional só passam a ter significado quando se encontram se defrontam com as necessidades profissionais dos professores.

Zabala (1998) acredita ser possível trabalhar três categorias simultaneamente em sala de aula, que são: conhecimentos, habilidades e atitudes. Tais considerações apresentam-se bastante úteis aos profissionais da educação para que reflitam sobre a importância de se organizar o grupo de alunos/as, levando em consideração o tipo de aprendizagem e o conteúdo que esperam desenvolver nestes, percebendo que a organização social da classe tem relação direta com a aprendizagem. Considera que os materiais curriculares são os instrumentos que proporcionam referências e critérios para tomar decisões: no planejamento, na intervenção direta no processo de ensino/aprendizagem e em sua avaliação.

Perrenoud (2002) propõe a concepção de “prática reflexiva” como chave para a profissionalização docente, ou seja, uma das posturas fundamentais a ser utilizada no registro da construção de saberes e competências para a docência no século XXI. Para o autor “a prática reflexiva [seria importante] porque, nas sociedades em transformação, a capacidade de inovar, negociar e regular a prática é decisiva. Ela passa por uma reflexão sobre a experiência, favorecendo a construção de novos saberes” (p. 15). O autor ressalta que é importante que o professor observe com cautela as deficiências que cada aluno possui em certas situações, pois desta forma evitaria adotar ou inserir metodologias complexas.

[...] as situações complexas sempre parecem ser, pelo menos em parte, singulares. Por isso, exigem mais que a aplicação de um repertório de receitas: exigem um procedimento de resolução de problemas, uma forma de invenção. Toda normalização da resposta provoca um enfraquecimento da capacidade de ação e reação em uma situação complexa. (PERRENOUD, 2002, p. 11).

Saviani (2008, 2013) apresenta a escola como o local que deve servir aos interesses populares garantindo a todos um bom ensino e saberes básicos que se reflitam na vida dos alunos preparando-os para a vida adulta. Para o autor a harmonia e a integração entre os/as envolvidos/as na educação – esferas política, social e administração da escola - podem evitar a marginalidade, intensificando os esforços educativos em prol da melhoria de vida no âmbito individual e coletivo.

#### *4.2.3.2 No ensino de Ciências/Química*

Para as discussões voltadas ao ensino de Ciências/Química, além das concepções de Roseli Pacheco Schnetzler, identificamos as ideias de Áticco Chassot, Ana Maria Pessoa de Carvalho, Daniel Gil-Pérez, Otávio Maldaner, Wildson Luiz Pereira dos Santos e Marcelo Giordan.

Schnetzler (2002) argumenta que a melhoria efetiva do processo de ensino-aprendizagem em Química acontece por intermédio da ação do/a professor/a, uma vez que o fenômeno educativo é complexo e singular, não cabendo receitas prontas produzidas por terceiros. Uma segunda razão diz respeito à necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições de pesquisas sobre Educação em Química e a utilização das mesmas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, implicando que o/a professor/a atue também como pesquisador de sua prática docente.

Chassot (2007) pontua que “por paradoxal que possa parecer, a melhor receita para esse novo educador é ensinar menos” (p. 26), ou seja, esse profissional não deve se encaixar no perfil dos pregoeiros do conteudismo ou no daqueles que valorizam a memória mecânica. Assim, a formação inicial dos/as professores/as precisa ser revista, para que a construção das propostas do currículo de ensino de Ciências seja orientada pelos aspectos sociais e pessoais dos indivíduos envolvidos no processo de aprendizagem, vislumbrando o uso de aparatos tecnológicos em sua prática docente. O docente da área de Ciências, em particular o de Química, precisa se adaptar às novas exigências educacionais, realizando o deslocamento de um ensino focado na ciência acabada, dogmática, acrítica, “cheia” de certeza, para um ensino com mais ênfase nas interações sociocientíficas, exigência do mundo contemporâneo.

Maldaner (2000) aponta que uma das possibilidades de mudança para os/as professores/as é a participação em cursos de formação continuada que implicam em avanços na área de ensino de Ciências, com o estabelecimento de professores/as pesquisadores/as que refletem a sua prática. Defende a pesquisa como perspectiva para formação continuada de professores/as. Propõe o desenvolvimento de hábitos de colaboração e trabalho conjunto entre professores/as e alunos/as e a elaboração e realização de projetos que mudem o paradigma atual do ensino. Portanto, “diante de uma situação concreta da vivência dos alunos, estabelece-se um contexto de significação coletiva, possibilitando recontextualizar conteúdos e conceitos científicos e o desenvolvimento mental dos estudantes” (p. 248).

Para Giordan (2013) os ambientes informatizados demonstram como ocorrem as modalidades discursivas por meio da escrita e considera que os diálogos neste cenário são importantes para as ações dos docentes. Destaca o computador e a linguagem como prática para o desenvolvimento da educação em ciência, relacionando a experiência e o conhecimento em interações *on-line*.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) mencionam que não se pode “contemplar a formação do professor como soma de uma formação científica básica e uma formação psicossociopedagógica geral”. Assim, os cursos que formam professores/as não estabelecem uma relação entre as disciplinas de caráter pedagógico e as disciplinas de caráter específico. Sem essa articulação, a formação ocorre de modo fragmentado, com disciplinas que ao invés de se complementarem apenas se somam. Para que o trabalho colaborativo possa ser estabelecido é necessário que os/as professores/as em formação e os em exercício compreendam que saberes são essenciais se apropriarem para ensinar Ciências.

Santos (2007, 2012) aborda as questões CTS/CTSA numa perspectiva de educação científica como prática social voltada à cidadania. O autor defende que a educação CTS tem intersecção com os propósitos do que temos denominado de letramento científico. Explicita que o letramento científico envolve domínios mais amplos que englobam outros aspectos não contemplados pela educação CTS, mas que, por outro lado, a educação CTS possui uma identidade própria que precisa ser bem compreendida e incorporada ao campo do letramento científico. Para o autor “mais importante do que a discussão terminológica entre alfabetização e letramento está a construção de uma visão de ensino de ciências associada à formação

científico-cultural dos alunos, à formação humana centrada na discussão de valores” (SANTOS, 2007, p. 488).

#### *4.2.3.3 Nas propostas educacionais inovadoras*

Para as discussões voltadas às propostas inovadoras em âmbito educacional, metodologias ativas e tecnologias digitais, identificamos as concepções de José Moran, Bruno Silva Leite e Vani Moreira Kenski.

As tecnologias e propostas inovadoras são argumentadas por Moran (2009, 2015) que revelam sobre as metodologias ativas para uma educação contemporânea. Ainda de acordo com o autor, a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação, são diferentes do que expressavam as gerações anteriores. Os estudantes que estão, hoje, inseridos nos sistemas de educação formal requerem de seus/suas professores/as habilidades, competências didáticas e metodológicas para as quais eles não foram e não estão sendo preparados.

Para impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem é premente recontextualizar as metodologias de ensino diante das suas práticas sociais inerentes à cultura digital, ou seja, integrar as mídias e as TDIC no desenvolvimento e na recriação de metodologias ativas. São muitos os métodos associados às metodologias ativas com potencial de levar os alunos a aprendizagens por meio da experiência impulsora do desenvolvimento da autonomia, da aprendizagem e do protagonismo. Desenvolver metodologias ativas por meio das mídias e das TDIC significa reinterpretar concepções e princípios elaborados em um contexto histórico, sociocultural, político e econômico diferente do momento atual (BACICH; MORAN, 2015).

Kenski (2012) destaca que a educação mediada por tecnologia digital pode ir além da instrução quanto à realização de tarefas e o contato com conteúdos prescritos, evoluindo para uma forma de interação que produz, coletivamente, sentidos, significados e aprendizagem. A autora salienta a necessidade de ressignificação do processo de ensino-aprendizagem, a fim de que este possa contribuir para a formação de uma cultura de formação docente atenta às mudanças

sociais e educacionais oriundas das tecnologias digitais, o que exige do professor um “estado permanente de aprendizado” (p.88).

Leite (2018) defende que a inserção das metodologias ativas combinada com as tecnologias tem provocado impactos positivos na aprendizagem dos estudantes, emergindo um novo paradigma de aprendizagem, denominado de Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA).

[...] o modelo da ATA propõe que o aluno tenha controle de sua aprendizagem, acessando conteúdos digitais (na nuvem) a qualquer momento, em qualquer lugar, em vez de depender exclusivamente do professor para seguir instruções. A ATA, num mundo conectado e digital, expressa-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com as tecnologias traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje. Na aprendizagem tecnológica ativa os alunos podem se encontrar em um espaço on-line com o objetivo de falar, aprender, compartilhar informações ou colaborar em projetos. Eles mutuamente promovem uma participação proativa visando atender às necessidades dos outros (p. 588).

Encontramos no estudo de Leão, Del Pino e Oliveira (2017) a análise de bases teóricas utilizadas pelas produções analisadas por eles, o que converge com os pressupostos teóricos que acabamos de apresentar, que são: Maurice Tardif, Lee Shulman, António Nóvoa, Philippe Perrenoud, Otávio Aloísio Maldaner, Anna Maria Pessoa de Carvalho e Daniel Gil-Pérez. Além desses autores, identificaram também as concepções de Donald Schön, Clermont Gauthier, Selma Garrido Pimenta e Maria do Carmo Galiuzzi.

#### **4.2.4 Concepções sobre as TDIC na formação de professores/as de Química**

Para discussão desse tópico, voltamos à nossa expectativa diante da pesquisa realizada, que era analisar o perfil dos trabalhos publicados no ENPEC devido à importância que as TDIC tiveram no período de pandemia do COVID-19. Destacamos que 7 (sete) trabalhos investigados são anteriores à pandemia e 4 (quatro) são da 13ª edição, que aconteceu em 2021 em formato virtual, em pleno contexto pandêmico.

No Quadro 6 apresentamos o que conseguimos identificar acerca das concepções dos/as autores/as dos trabalhos investigados sobre a importância das TDIC na formação de professores/as de Química.

**Quadro 6.** Concepções identificadas nos trabalhos do ENPEC acerca das tecnologias digitais na formação de professores/as de Química

Trabalho	Concepções acerca das TDIC
Freire e Fernandez (2015)	As tecnologias são vistas como uma categoria que está inserida na matriz curricular dos docentes e incorporada na prática de ensino dos licenciandos em Química. As tecnologias são mencionadas como “conteúdo programático”, e dos três licenciandos participante da pesquisa, apenas uma cita o uso das TIC como elemento incorporado a prática de ensino.
Medeiros et al. (2015)	As tecnologias digitais foram inseridas no texto como uma ferramenta/suporte alternativo que auxilia na construção dos conceitos no ensino de Química, de modo que facilite a compreensão dos licenciandos. A concepção que se tem é de que os materiais didáticos não são suficientes para o processo de aprendizagem, sendo necessário a inserção de métodos tecnológicos digitais, como o <i>Software Equil</i> utilizado para o ensino do conteúdo de Equilíbrio Químico.
Sá, Santin Filho e Prandi (2017)	As tecnologias aparecem como uma das estratégias utilizadas pelos professores para a realização de suas implementações pedagógicas.
Vasconcelos (2017)	Os recursos tecnológicos são implementados a partir dos estudos sobre a estratégia <i>FlexQuest</i> que é uma plataforma <i>online</i> . Ressalta-se a necessidade de obter uma maior divulgação e preparação dos professores para a construção de estratégias <i>FlexQuest</i> , bem como a eficácia em ambientes de ensino.
Faraum Junior e Cirino (2017)	Os recursos tecnológicos são inseridos no processo de ensino e é possível constatar que apesar dos graduandos apresentarem conhecimento sobre o aplicativo e os recursos tecnológicos, há uma dificuldade perante o uso das TDIC. Todos os licenciandos consideram relevante a incorporação das tecnologias ao ensino de Química, talvez pelo fato da sociedade estar sendo dominada pelo mundo digital ou por ser uma ferramenta que influencia no processo de construção de conhecimento científico.
Silva, Lins e Leão (2019)	As tecnologias aparecem como uma disciplina obrigatória ofertada para os licenciandos em Química, que é “Tecnologias da Educação e Comunicação”. Os licenciandos afirmam que deve programar metodologias ativas de aprendizagem no intuito de melhorar a capacidade dos estudantes para trabalharem coletivamente e desenvolver competências para uma efetiva integração das tecnologias na formação acadêmica do aluno, tendo em vista que como futuro professor, poderá utilizar em suas aulas métodos educacionais de sua formação.
Silva et al. (2019)	As tecnologias são apresentadas pelos jogos educacionais e demonstra que são recursos úteis no processo de ensino-aprendizagem. Espera-se que outros docentes desenvolvam e utilizem jogos educacionais como ferramentas pedagógicas a fim de contribuir na prática e na construção do conhecimento pelos alunos.
Daher et al. (2021)	As tecnologias estão inseridas para dar ênfase na pesquisa feita com os licenciandos, cujo interesse era investigar as contribuições da atividade na formação dos docentes.
Chaves Filho et al. (2021)	As tecnologias estão presentes na metodologia de ensino sendo apontado que há muitas vantagens no ensino que envolve as TDIC.
Cunha e Mello (2021)	As tecnologias aparecem somente como uma categoria de análise das publicações.
Oliveira, Oliveira e Silva (2021)	Observa-se a importância de fazer uma integração entre o uso das TDIC e as metodologias ativas na formação continuada dos professores.

**Fonte:** Elaborado pelas autoras.

Diante do que apresentamos no Quadro 6, nenhum dos 11 (onze) trabalhos do ENPEC que foram analisados, apresentou discussões consistentes acerca da necessidade formativa de professores/as de Química, em formação ou em exercício profissional, referente à importância dos aspectos teórico-metodológicos das TDIC nas práticas educativas, bem como sua relevância social emergida no contexto pandêmico.

Medeiros et al. (2015) mencionaram sobre as dificuldades encontradas na formação dos licenciandos em Química frente ao uso das TDIC no contexto escolar. Faraum Junior e Cirino (2017) salientaram que, para as TDIC contribuírem de forma positiva com o processo educativo é preciso compreender e incorporar pedagogicamente seu uso.

E, no trabalho de Oliveira, Oliveira e Silva (2021), os autores revelaram que, em alguns casos, a utilização das TDIC é mal compreendida, uma vez que em algumas publicações acerca da formação continuada de professores/as, observou-se que a utilização das tecnologias nos processos formativos é apenas como parte integrante de suas aulas, sem muita preocupação em estabelecer relação com o cotidiano, de forma a constituir ou estimular o conhecimento dos educandos. Em contrapartida, os autores mencionaram que boa parte das publicações analisadas tem mostrado nitidamente a preocupação de um curso de formação que contemple o potencial dos recursos e ferramentas digitais, na construção de estratégias didático-metodológicas visando a melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Embora não tenhamos conseguido identificar discussões profícuas nos trabalhos do ENPEC que analisamos, apresentamos a seguir, algumas discussões que revelam posicionamentos de pesquisadores/as no tocante às necessidades formativas de professores/as em interface com as TDIC.

Serra e Arroio (2007) revelam que ações relacionadas ao uso das TDIC na formação continuada de professores/as podem contribuir para que atuem de forma dinâmica, contextualizada e interdisciplinar. Porém, ressaltam que essa atuação não se deve somente a presença de uma tecnologia no ambiente escolar, mas de uma formação com respaldo teórico e prático adequado para a agregação das TDIC à prática docente. Os autores salientam a necessidade de

[...] rever as bases teóricas da formação docente; [...] desenvolvimento de cursos online oferecidos aos professores e possibilidades de trabalharem com os alunos nesses ambientes; necessidade de capacitar professores para ampliar



acessos aos meios tecnológicos; desenvolvimento de ambiente virtual para estimular reflexão de professores; softwares que auxiliam o trabalho de reflexão e ação das novas possibilidades por meio da tecnologia (SERRA; ARROIO, 2007, p. 8).

Segundo Leite (2015), o uso das TIC no ensino de Química pode ajudar na contextualização dos conceitos científicos, colaborando para um ensino mais reflexivo, acessível e democrático, favorecendo uma formação cidadã. Todavia, o autor alerta para as dificuldades de adaptação e implantação de iniciativas dos/as professores/as para incorporar as tecnologias em suas práticas pedagógicas.

Leite (2015) ainda salienta as fragilidades na formação de professores/as quanto às tecnologias, uma vez que professores/as atuantes na EB, podem não ter sido contemplados em sua formação acadêmica com discussões envolvendo os aspectos teórico-metodológicos das TDIC, por razões que ainda não se tinha esta visão da importância das tecnologias no processo educacional. O autor também aponta os aspectos de âmbito administrativo nos contextos escolares, visto que algumas escolas não oferecem suporte aos professores/as e não têm estrutura adequada para o uso de recursos tecnológicos.

Existem professores que tem uma repulsão ou uma aversão quando o assunto é o uso das tecnologias voltada para a área pedagógica, seja ela nova ou velha, sendo um dos problemas recorrentes do uso destas tecnologias. Entende-se que muitos docentes não estão preparados para fazer o uso das TDIC, pois muito se fala sobre o assunto, porém no percurso de formação do professor não se é colocado em prática. Um fator que também é importante, mais que talvez passe despercebido é a adequação da tecnologia ao conteúdo que vai ser ensinado e aos propósitos de ensino (LEITE, 2015).

Kenski (2012, p. 74) argumenta que, se o uso das tecnologias for realizado de maneira incorreta no ambiente educacional, podem gerar consequências como “projetos de ensino pouco eficazes, de profissionais despreparados para o uso pedagógico das tecnologias, de projetos de educação à distância e de cursos à distância em bases digitais que não levam em conta as especificidades educacionais e comunicativas, não atendendo às necessidades de aprendizagem dos alunos”.

Para Giordan (2013), as TIC podem favorecer a aprendizagem colaborativa, no entanto, a diversidade de modos comunicacionais e as dificuldades para planejar as atividades de ensino tendem a inibir o uso das tecnologias nas práticas da sala de aula, especificamente, se a formação docente for deficitária. Os/as professores/as

em formação e os que estão em exercício precisam ser envolvidos na realidade tecnológica que a sociedade está inserida, para que possam conduzir o/a aluno/a neste universo. O autor salienta que a escola necessita de profissionais com habilidades em TIC, a fim de possibilitar práticas educativas inovadoras, que sejam capazes de contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizamos nesse estudo um levantamento bibliográfico dos trabalhos publicados nos Anais do ENPEC, contemplando da 10<sup>a</sup> à 13<sup>a</sup> edição, cujo período foi de 2015 a 2021, com o objetivo de identificar e analisar o perfil das publicações que investigam a utilização das TDIC na formação de professores/as de Química, a fim de compreender melhor o estado da arte dessas propostas e discussões.

A partir da investigação realizada acerca da formação de professores/as de Química em interface com as tecnologias digitais, é possível inferir que todos os trabalhos analisados tiveram pesquisadores/as doutores/as envolvidos em sua autoria e que foram desenvolvidos em instituições de ensino localizadas nas cinco regiões do Brasil, sendo a maioria da região nordeste, seguida da região sudeste.

A pesquisa qualitativa foi desenvolvida em todos os trabalhos analisados, mas nem todas as publicações especificaram seus procedimentos metodológicos. Todavia, identificamos pesquisas que envolveram estudo de caso e pesquisa bibliográfica.

Ao correlacionar os trabalhos analisados identificamos a presença de alguns autores em comum, utilizados como bases teóricas. Para as discussões voltadas à formação de professores/as, dois trabalhos utilizaram as concepções de Paulo Freire para fundamentar o ensino de Ciências/Química, dois outros trabalhos se apropriaram das ideias de Otávio Maldaner e Roseli Pacheco Schnetzler e, para discutir as inovações que tem surgido no contexto educacional, especialmente as metodologias ativas e as TDIC, dois trabalhos apresentaram as concepções de Bruno Silva Leite, Vani Moreira Kenski e José Moran.

Durante o período analisado de 2015 a 2021 houve 4 edições do ENPEC somando um total de 7 trabalhos investigados que são anteriores à pandemia e 4 estão na edição de 2021 em pleno contexto pandêmico. Observamos que durante este cenário pandêmico a produção dos trabalhos aumentou em relação aos trabalhos encontrados antes da pandemia, tendo em vista que os encontros aconteciam presencialmente, e depois da pandemia o encontro aconteceu online.

Ao voltar nossos olhares para as práticas formativas de docentes, consideramos a docência uma profissão que exige dedicação e esforço a longo prazo. Por isso, as práticas formativas devem perpassar diferentes olhares, considerando que o/a professor/a deve estar em permanente formação, buscando

por melhorias, aprimoramentos e novos conhecimentos para suprir suas necessidades e fragilidades, mantendo-se atualizado diante das transformações do contexto social que reverberam no processo educativo.

Constatamos com o presente estudo, que os trabalhos analisados não abordaram a importância das TDIC como prática formativa de professores/as de Química. Sendo assim, ressaltamos a necessidade de reflexões e discussões dos aspectos teórico-metodológicos voltados às tecnologias digitais na formação de professores/as, inicial e continuada, de modo a torná-los capacitados e qualificados para exercer sua profissão com tranquilidade e segurança, e ainda, que permita o acompanhamento dos movimentos e transformações sociais.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, I. B.; ROCHA, M. A. P. M.; VERMELHO, S. C.; MARTINS, I. Uma análise dos trabalhos apresentados no ENPEC sobre Leitura e Educação em Ciências. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

ANDRÉ, M. E. D. A. A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, v. 1, n. 1, p. 41-56, 2009.

ANDRÉ, M. E. D. A.; SIMÕES, R. H. S.; CARVALHO, J. M.; BRZEZINSKI, I. Estado da Arte da Formação de Professores no Brasil. **Educação & Sociedade**, ano XX, n. 68, p. 301-309, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. RETO, L. A.; PINHEIRO, A. São Paulo: Edições 70, 2016. 280p.

BARUFFI, M. M.; PISA, R. C. C. **Metodologia e conteúdos básicos de ciências naturais e saúde infantil**. Indaial: UNIASSELVI, 2015. 252 p.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education: an introduction to theory and methods**. Boston: Allyn and Bacon, 1982.

BORGES, E. S. C.; DIAS, V. B.; CORRÊA, A. L. Educação inclusiva e ensino de Ciências: análise dos trabalhos publicados no ENPEC entre 2007 e 2017. **Com a Palavra o Professor**, Vitória da Conquista, v. 5, n. 12, p. 210-235, 2020.

BUCKINGHAM, D. Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p.37-58, 2010.

CANTINI, M. C.; BORTOLOZZO, A. R. S.; FARIA, D. S.; FABRÍCIO, F. B. V.; BASZTABIN, R.; MATOS, E. O desafio do professor frente às novas tecnologias. In: **6º Congresso de Educação da PUC-PR**. Curitiba, PR, 2006.

CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professor de Ciências**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, M. R. **Competências docentes na diversidade em EaD: refletindo acerca da inclusão de deficientes visuais**. 2015. 123p. Dissertação (Mestrado em Diversidade e Inclusão) - Universidade Federal Fluminense, UFF. Niterói, RJ, 2015.

CHASSOT, A. **Ensino ConSciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** Canoas: Editora: Ulbra, 1995.

CHAVES FILHO, F. H.; PRESSATO, D.; SILVA, E. C. S.; FERNANDES, G. A.; SUN, H. T.; LIPORINI, T. Q.; CAMPOS, L. M. L. Docência no Ensino de Ciências e Tecnologias Digitais: posicionamento de professores da educação básica e ensino superior no contexto da pandemia de COVID-19. In: **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Formato Virtual, ENPEC em Redes. 2021.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRESWELL, J. W.; TASHAKKORI, A. Differing Perspectives on Mixed Methods Research. **Journal of Mixed Methods Research**, v. 1, n. 4, p.303-308, 2007.

CUNHA, J. N. F.; MELLO, I. C. Pesquisa sobre a formação de professores de Química: tendências e desafios. In: **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Formato Virtual, ENPEC em Redes. 2021.

DAHER, C. T.; SILVA, W.; COMARÚ, M. W.; SPIEGEL, C. N. Formação inicial de professores de Química e a produção de materiais didáticos no contexto da pandemia. In: **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Formato Virtual, ENPEC em Redes. 2021.

DELAMUTA, B. H.; COELHO NETO, J.; SANCHEZ JUNIOR, S. L.; ASSAI, N. D. S. O uso de aplicativos para o ensino de Química: uma revisão sistemática de literatura. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, 145621, p. 1-15, 2021a.

DELAMUTA, B. H.; OLIVEIRA, T. A. L.; SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. A presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na formação de professores de Química: um recorte dos trabalhos publicados no ENPEC no período de 2007 a 2017. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 6, ed. especial, p.251-262, 2021b.

DELORS, J. et al. **Educação**: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 8. ed. São Paulo: Cortez; 2003.

DIAS, M. L. **A competência adquirida no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores das licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**: um estudo de caso. 2018. 138f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS. Porto Alegre, RS, 2018.

ECHALAR, J. D.; QUEIRÓS, W. P.; ECHALAR, A. D. L. F. Um panorama das publicações sobre tecnologias de informação e comunicação (TIC) na formação de professores. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

FARAUM JUNIOR, D. P.; CIRINO, M. M. Investigando a utilização das TIC na prática docente de estagiários do PIBID/Química. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Florianópolis, SC, 2017.

FERRETE, A. A. S. S.; ANDRADE, C. C. Formação docente: percepções dos professores sobre o uso das tecnologias móveis digitais no processo de ensino e aprendizagem. In: **VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE**. Recife, PE. 2017. p. 515-523.

FONTOURA, H. A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa**. Niterói: Intertexto, 2011. p. 61-82.

FREIRE, L. I. F.; FERNANDEZ, C. Elementos dos conteúdos programáticos de disciplinas curriculares incorporados à prática de ensino de licenciandos em Química. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

FREIRE, M. S. **A estratégia didática de resolução de problemas na formação de professores de Química**. 2010. 177p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN. Natal, RN, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GABINI, W. S.; DINIZ, R. E. S. Os professores de Química e o uso do computador em sala de aula: discussão de um processo de formação continuada. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, p. 343-58, 2009.

GALIANO, J. Y.; SEVILLANO-GARCÍA, M. L. Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado Universitario. **Educatio Siglo XXI**, v. 33, n. 1, p. 215-234, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997. 112p.

GRECA, I M.; COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. Análise descritiva e crítica dos trabalhos de pesquisa submetidos ao III ENPEC. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 73-82, 2002.

JALOTO, A.; MARTINS, I. Os sentidos de contextualização no ENEM: uma análise de trabalhos apresentados nas edições do ENPEC entre 2007 e 2011. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012. 141p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1992. 214p.

LEAL, M. C. **Didática da Química: fundamentos e práticas para o ensino médio**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

LEÃO, M. F.; DEL PINO, J. C.; OLIVEIRA, E. C. Pesquisas sobre formação inicial de professores de química e saberes docentes divulgadas nas Atas do ENPEC (1997 a

2015). In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Florianópolis, SC, 2017.

LEITE, B. S. Aprendizagem Tecnológica Ativa. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, v. 4, n.3, p. 580-609, 2018.

LEITE, B. S. Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas no Ensino de Química: análise das publicações por meio do corpus latente na internet. **Revista Internacional em Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática – RevIn**, v. 1, e020003, p. 1-19, 2020.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de Química**: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Ed. Appris, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão da Escola**: Teoria e Prática. Goiânia: Alternativa, 2004.

LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 32, n. 4, p. 269-296, 2016.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro: EPU - Editora Pedagógica e Universitária, 2014. 112p.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**: professor/pesquisador. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003. 311p.

MEDEIROS, I. J. S.; RIZATTI, I. M.; SOUSA FILHO, F.; LAU, P. F. R. A concepção do conceito de equilíbrio químico dos licenciandos em Química da UERR após a utilização do *Software Equil*. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

MINHOTO, P. M. L. V. **A utilização do Facebook como suporte à aprendizagem da biologia**: estudo de caso numa turma do 12º ano. 2012. 129f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação. Bragança, Portugal, 2012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2009.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.) **Convergências midiáticas, educação e cidadania**: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG, 2015.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, p. 273-283, 2000.



MOSSI, C. S.; CHAGAS, E. O uso das TDICs no Ensino de Química: possibilidades e desafios para professores da região Norte de MS. **Revista Labore em Ensino de Ciências**, Campo Grande, v. 1, n. especial, p. 77-89, 2016.

NÓVOA, A. **Profissão Professor**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2014.

OLIVEIRA, A. S. F. **Formação de professores na contemporaneidade: da capacitação ao compartilhamento em rede da palavra**. 2016. 119p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ. Rio de Janeiro, RJ, 2016.

OLIVEIRA, A. S. F.; OLIVEIRA, S. G. S.; SILVA, F. S. As TDIC na formação continuada de professores de Ciências e Matemática: uma revisão de literatura no ENPEC. In: **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Formato Virtual, ENPEC em Redes. 2021.

PAULETTI, F.; MENDES, M.; ROSA, M. P. A.; CATELLI, F. Ensino de Química mediado por Tecnologias Digitais: o que pensam os professores brasileiros? **Interacções**, n. 44, p. 144-167, 2017.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício do professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIMENTA, S. G. Formação de Professores - saberes da docência e identidade do professor. **Nuances**, v. 3, p. 5-14, 1997.

PINTO, R. A. V.; MUELLER, E. R.; VANIN, L.; MANSILL, D. E. P. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como categoria de saber docente na formação inicial em Química. **Revista Panorâmica**, ed. especial, p. 64-84, 2020.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P. dos.; BATALHA, S. S. A. O ensino de Química no Nível Médio: um olhar a respeito da motivação. In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ**. Universidade Federal do Paraná, UFPR. Curitiba, PR, 2008.

PRETTO, N. L. Polêmicas contemporâneas: formando professores ativistas comprometidos com a sociedade. **Revista Observatório**, Palmas, v. 3, n. 4, p. 32-55, 2017.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SÁ, M. B. Z.; SANTIN FILHO, O.; PRANDI, J. F. Opções de professores de Química por estratégias de ensino: a crença na eficácia. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Florianópolis, SC, 2017.

SANTOS, A. G. F.; QUEIROZ, G. R. P. C.; DOMINGOS, P.; CATARINO, G. F. C. A formação de professores de ciências na perspectiva interdisciplinar sobre a flutuação para vida no planeta: pelos caminhos da co-docência. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, p. e10596(1-20), 2019.

SANTOS, J. S.; GEHLEN, S. T. Os valores na pesquisa em educação em ciências e indicativos para uma prática educacional ético-crítica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, p. 329-357, 2020.

SANTOS, K. S.; GALIETA, T. Ensino de Ciências e Educação Inclusiva: uma análise dos trabalhos apresentados no ENPEC. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Natal, RN, 2019.

SANTOS, P. C.; ARROIO, A. Análise dos trabalhos apresentados nos ENPEC's de 1997 a 2005 onde são abordados o uso do audiovisual no ensino de Química. In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ**. Curitiba, PR, 2008.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 36, p. 474-550, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 49-62, 2012.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, D. A Pedagogia Histórico-Crítica, as lutas de classe e a educação escolar. **Germinal - Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 5, n. 2, p. 25-46, 2013.

SCHNEIDER-FELICIO, B. V. **A Relação entre as Dimensões Ambiental e Química: uma análise das produções dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências no período de 1997-2009**. 2012. 412f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, USP. São Paulo, SP, 2012.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, n. 16, p. 15-20, 2002.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. M. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 429-438, 2020.

SERRA, G. M. D.; ARROIO, A. Análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – no período de 1997 a 2005. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC**. Florianópolis, SC, 2007.

SIEMENS, G. **Conectivismo: uma teoria da aprendizagem para a era digital**. (Trad. LEITE, B. S). 2004. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/66317606/Conectivismo-uma-Teoria-Para-a-Era-Digital> Acesso em 08 jun. 2022.

SILVA-BATISTA, I. C.; MORAES, R. R. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil: do Império até os dias atuais. **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 26, n.p., 2019.

SILVA, F. C. M. **Formação de Professores e as tecnologias digitais na percepção dos professores e alunos do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará**. 2015. 152p. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior) - Universidade Federal do Ceará, UFC. Fortaleza, CE, 2015a.

SILVA, P. F.; BARROS, R. L.; SILVA, G. N.; SILVA, T. P.; DANTAS FILHO, F. F. *StudyLab*: Avaliação de um aplicativo por professores de Química da Educação Básica. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015a.

SILVA, I. M.; LINS, W. C. B.; LEÃO, M. B. C. Análise de um problema proposto a licenciandos em Química sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Natal, RN, 2019.

SILVA, I. M.; SILVA JÚNIOR, L. A.; LINS, W. C. B.; LEÃO, M. B. C. Tendências de pesquisas na área de ensino das ciências: um olhar sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015b.

SILVA, J. D. S.; LIRA, S. H. M.; SILVA, J. J. G.; VASCONCELOS, F. C. G. C. 4 Imagens 1 Termo Químico: um jogo digital com o recurso didático para o ensino de Química. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**. Natal, RN, 2019.

SILVA, N. A.; CUNHA, A. O.; SILVA, J. A.; SILVA, C. S. Panorama das publicações no ENPEC sobre as TICS no ensino de Química. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista - ENCITEC**, Santo Ângelo, v. 12, n. 2., p. 101-120, 2022.

SILVA, P. F.; PEREIRA-SILVA, T.; NUNES-SILVA, G. *StudyLab*: Construção e Avaliação de um aplicativo para auxiliar o Ensino de Química por professores da Educação Básica. **Revista Tecnologias na Educação**, Belo Horizonte, v. 11, n. 6, p. 1-11, 2015.

SOFFA, M. M.; TORRES, P. L. O processo ensino-aprendizagem mediado pelas tecnologias da informação e comunicação de professores online. In: **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Pontifícia Universidade Católica – PUCPR. Curitiba, PR, 2009.

SOUZA, D. G.; MIRANDA, J. C.; SOUZA, F. S. Aspectos históricos da educação e do ensino de Ciências no Brasil: do século XVI ao século XX. **Revista Educação Pública**, v. 18, n. 22, n.p., 2018.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2011.

VALENTE, J. A. Diferentes usos de computador na educação. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. 2. ed. Campinas: Editora UNICAMP, 1998. p. 1-27.

VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). **As novas**

**tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora.** Santa Maria: Biblos, 2013.

VASCONCELOS, F. C. G. C. Análise das Estratégias FlexQuest® desenvolvidas por professores em formação inicial no curso de Licenciatura em Química. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC.** Florianópolis, SC, 2017.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC.** Águas de Lindóia, SP, 2015.

VIEIRA, L. C. R. **Tecnologias de informação e comunicação na formação inicial de professores:** representações sociais e práticas de utilização entre docentes e discentes do ICED-UFOPA. 2017. 243p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Oeste do Pará, UFOPA. Santarém, PA, 2017.

XAVIER, J. L.; BARRETO, G. S. N.; SANTOS, J. D.; PORTO, M. D.; MESQUITA, N. A. S. *Softwares* que abordam conceitos químicos na percepção de professores. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC.** Florianópolis, SC, 2017.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** planejamentos e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205p.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.