

## **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo e Ensino de Química: Uma Revisão da Literatura**

*Pedagogical Content Knowledge and Teaching Chemistry: Review Of  
The Literature*

*Conocimiento Pedagógico del Contenido y Enseñanza de la Química:  
Una Revisión de la Literatura*

**Jean Michel dos Santos Menezes** (jmichelmenezes@gmail.com)  
Universidade Federal do Amazonas.

**Sidilene Aquino de Farias** (sfarias@ufam.edu.br)  
Universidade Federal do Amazonas.

**Resumo:** Este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura em produções nacionais fundamentadas no Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) e no Ensino de Química e analisar as contribuições das pesquisas nessas vertentes. O levantamento foi realizado no primeiro bimestre de 2021 no Portal de Periódicos Capes/MEC e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, utilizando-se como critérios de inclusão os trabalhos publicados nos últimos 10 anos e que possuíam relação com os temas, a partir disso foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva. Identificou-se o ano de 2015 com o maior número de publicações seguido de uma diminuição. A maior parte dos trabalhos são dissertações, sendo a região Sudeste com a maior concentração de estudos. As pesquisas utilizam com maior frequência questionário e entrevistas para coletarem seus dados. Trabalhos de natureza empírica se sobressaíram com 96,4%, os quais são realizadas principalmente com professores em formação inicial e atuantes na Educação Básica, todos com abordagem de pesquisa qualitativa. As pesquisas incentivam estudos em cursos de formação continuada, destacam a importância dos licenciandos terem momentos nos quais possam construir atividades de ensino e o CPC, e enfatizam a influência que os docentes formadores possuem no desenvolvimento do CPC nos futuros professores.

**Palavras-chave:** ensino de química; conhecimento pedagógico do conteúdo; revisão sistemática.

**Abstract:** This work aims to carry out a systematic literature review of productions based on Pedagogical Content Knowledge (PCK) and Teaching Chemistry and analyze the contributions of research in these areas. The survey was carried out in the first two

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

months of 2021 on the Portal of Periodicals Capes/MEC and Capes Theses and Dissertations Catalog, using as inclusion criteria the works published in the last 10 years and which were related to the themes, from which were analyzed by through Analysis Textual Discursive. 2015 was identified with the highest number of publications followed by a decrease. Most of the works are dissertations, being the Southeast region with the highest concentration of studies. Researches most often use questionnaires and interviews to collect their data. Empirical works stood out with 96.4%, which are mainly carried out with teachers in initial training and working in Basic Education, all with a qualitative research approach. The researches encourage studies in continuing education courses, highlight the importance of undergraduates having moments in which they can build teaching activities and the PCK, and emphasize the influence that teacher trainers have on the development of PCK in future teachers

**Keywords:** teaching chemistry; pedagogical content knowledge; systematic review.

**Resumen:** Este trabajo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sistemática de producciones basadas en el Conocimiento de Contenidos Pedagógicos (CPC) y la Enseñanza de la Química y analizar los aportes de la investigación en estas áreas. La encuesta se realizó en el primer bimestre de 2021 en el Portal de Revistas Capes / MEC y Catálogo de Tesis y Disertaciones de Capes, utilizando como criterio de inclusión los trabajos publicados en los últimos 10 años y que tuvieran relación con los temas, se analizaron las investigaciones a través del Análisis Textual Discursivo. 2015 se identificó con el mayor número de publicaciones seguido de una disminución. La mayoría de los trabajos son disertaciones, siendo la región Sudeste con mayor concentración de estudios. Las encuestas utilizan con mayor frecuencia cuestionarios y entrevistas para recopilar sus datos. Se destacaron los trabajos empíricos con un 96,4% y enfocados principalmente a docentes en formación inicial y que laboran en Educación Básica, todos con un enfoque de investigación cualitativa. Las encuestas fomentan los estudios en los cursos de educación continua, resaltan la importancia de que los estudiantes de pregrado tengan momentos en los que puedan construir actividades docentes y el CPC, y enfatizan la influencia que tienen los formadores de docentes en el desarrollo del CPC en los futuros docentes.

**Palabras-clave:** enseñanza de la química; conocimiento pedagógico del contenido; revisión sistemática.

## INTRODUÇÃO

O aumento da quantidade de informações disponíveis de maneira eletrônica se tornou proporcional a dificuldade de garantir uma amostra representativa e relevante a respeito de um determinado tema. Assim, nessa era da informação que segue publicando um número crescente de trabalhos, identificar pesquisas com rigor científico e

*Recebido em: 04/09/2021*

*Aceito em: 1/03/2022*

relevantes ao campo de estudo tornou-se uma atividade cada vez mais desafiadora e de grande valia (CARDOSO *et al.*, 2010; MARIANO; ROCHA, 2017).

Nesse contexto, revisar a literatura publicada é uma tarefa essencial no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos e científicos. Segundo Galvão e Ricarte (2020), revisão de literatura é um termo genérico que compreende e oferece um exame da literatura relacionada a assuntos específicos. Essa verificação da literatura é fundamental em uma pesquisa científica, pois auxilia o pesquisador a encontrar trabalhos e metodologias similares e inovadoras, realizar o reaproveitamento e a aplicação de pesquisas em diferentes contextos, otimizar recursos disponíveis em prol da sociedade, visualizar uma perspectiva holística sobre seu próprio tema, evitando erros ou duplicidade, além de auxiliar na proposição de temas, problemas, hipóteses etc.

Dentre as diferentes classificações de revisão de literatura, escolheu-se para este trabalho a revisão sistemática. De acordo com Clarke e Chalmers (2018), a revisão sistemática da literatura tem por objetivo fornecer um resumo acurado das pesquisas disponíveis que podem contribuir com um determinado objetivo de investigação. Esse tipo de revisão usa a literatura publicada e tenta estabelecer o estado do conhecimento existente num determinado campo, apresentando de forma minuciosa as bases de dados bibliográficos que foram consultadas, a metodologia para busca e os critérios utilizados no processo de avaliação e seleção dos trabalhos, buscando entender e dar logicidade a um grande corpus documental e no seu caráter de reprodutibilidade.

Para a revisão do presente trabalho, definiu-se como tema de estudo o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) e a relação com o Ensino de Química. O interesse de investigar a partir dessas vertentes decorre deste ser um referencial teórico de uma pesquisa de doutorado. O CPC, traduzido do inglês *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* é um construto introduzido por Shulman (1986), um dos pesquisadores pioneiros nas discussões relacionadas ao trabalho docente, cujas pesquisas suscitaram novos estudos no Brasil na década 90.

Shulman (1986, 1987) compreendendo uma base de conhecimentos (*knowledge base*) necessários à prática profissional docente, categorizou-os em: Conhecimento do conteúdo específico; Conhecimento pedagógico geral; Conhecimento curricular; Conhecimento dos alunos e de suas características; Conhecimento de contextos

**Recebido em: 04/09/2021**

**Aceito em: 1/03/2022**

educacionais; Conhecimento dos fins educacionais; e o CPC. Para ele todas as categorias são relevantes, porém é pertinente dizer que sua proposta dá ênfase ao CPC como a categoria que diferencia um professor de um especialista em determinada área, visto que constitui a categoria que consagra a presença de todas as demais no fazer do professor individualmente.

O CPC está na capacidade do professor de transformar o conhecimento específico da sua área em formas que sejam didaticamente significativas e adaptáveis à diversidade que apresentam seus alunos, quanto às suas habilidades e o que já trazem de conhecimentos a sala de aula, considerando ainda, aspectos como currículo oficial, contextos social, econômico e cultural. Na ação pedagógica, o professor integra conhecimento específico e didática para tornar o conteúdo compreensível ao estudante, mobilizando as demais categorias da base de conhecimentos para o ensino de forma sinérgica (BLOCK; RAUSCH, 2014; SHULMAN, 1987).

De acordo com Shulman et al. (2005), uma base de conhecimento para o ensino não é fixa e definitiva. Por mais que sejam bons os argumentos para justificar as categorias e esquemas abrangentes da base de conhecimento para o ensino, é necessário ter ciência e clareza de que essa base é constantemente aperfeiçoada, à medida que pesquisas em Ensino se desenvolvem aprende-se mais sobre esse campo.

Os estudos de Shulman (1986, 1987) estimularam o desenvolvimento de várias outras pesquisas, que aplicaram (e aplicam) em sua coleta de dados as técnicas de entrevista, observação, tarefas estruturadas e exame de materiais, tendo como participantes dos estudos professores, desde sua formação e os recém-formados, até professores experientes, especialistas em suas áreas. A análise dessas diferentes experiências tem permitido compreender os conhecimentos necessários a uma boa prática docente.

Nesse sentido, de acordo com Mourão e Ghedin (2019) o processo de formação de professores de Ciências no Brasil, em especial os cursos de licenciaturas em Biologia, Física e Química vem apresentando alguns impasses há anos, destacando-se a dicotomia entre os conhecimentos dos conteúdos específicos e o fazer pedagógico, sendo trabalhados separadamente dentro dos cursos.

*Recebido em: 04/09/2021*

*Aceito em: 1/03/2022*

Tornar-se profissional em uma determinada área de atuação, requer habilidades para executar certas funções, tomar decisões e agir no sentido do que profissão exige. Assim, tornar-se professor demanda da passagem por um processo de construção de conhecimentos, o que pode ser desenvolvido no processo de formação inicial (BLOCK; RAUSCH, 2014; COUTINHO; MIRANDA, 2019).

Ao concluir sua formação em Licenciatura em Química nas instituições de Ensino Superior, o licenciado deve ter o perfil de um profissional com formação generalista e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, além disso, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências da sua área e afins, de modo a atuar na Educação Básica, o que envolve uma gama de conhecimentos, uma vez que não é suficiente saber Química para ser professor de Química (MOURÃO; GHEDIN, 2019).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi revisar de maneira sistemática a literatura publicada no campo do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo relacionado ao Ensino de Química de modo a analisar aspectos metodológicos e principais contribuições das pesquisas que vem sendo realizadas nessa interface.

### **PERCURSO METODOLÓGICO**

A revisão foi realizada no primeiro bimestre de 2021, seguindo os passos descritos por Feitosa (2021): 1 – definição dos critérios de inclusão e exclusão; 2 – realização da pesquisa de trabalhos; 3 – seleção dos estudos relevantes para inclusão com base nos critérios pré-definidos; 4 – extração dos dados dos estudos considerados relevantes; e 5 – apresentação dos resultados da análise.

### **Procedimento de Coleta de Dados**

Os critérios de inclusão utilizados durante a coleta de dados foram: 1) publicação nos últimos 10 anos; 2) trabalhos que se fundamentavam no CPC. Como critério de exclusão determinou-se: 1) não estar associado com o objetivo da pesquisa, ou seja,

*Recebido em: 04/09/2021*

*Aceito em: 1/03/2022*

trabalhos que foram resgatados por meio da busca, porém o estudo não relacionava o CPC com o Ensino de Química. Realizou-se a busca em duas plataformas eletrônicas: Portal de Periódicos Capes/MEC (PPCM) e Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTDC), ambas em modo público.

Para a busca no PPCM, utilizou-se o mecanismo de “Busca Avançada” por meio do operador booleano AND, pesquisando os termos: “*conhecimento pedagógico do conteúdo*” (entre aspas, com o intuito de especificação de busca) AND *química*, de modo a ter melhor acesso às informações disponíveis na plataforma.

Na plataforma CTDC, utilizando a ferramenta de “Busca – Inserir termo”, os descritores de pesquisa foram os mesmos, sendo o primeiro descritor também pesquisado entre aspas “*conhecimento pedagógico do conteúdo*” e sozinho, uma vez que sem o operador booleano na plataforma a busca por *química* resgatava também literaturas voltadas somente para a área da Química.

Os trabalhos identificados nas plataformas foram codificados alfanumericamente: A – Artigos, D – Dissertação, T – Tese, seguido de número sequencial, por exemplo, A1, A2, D1, D2, T1, T2 etc., por ordem cronológica de publicação.

### **Procedimento de Análise dos Dados**

Adotou-se como procedimento de análise de dados a técnica Análise Textual Discursiva (ATD), uma técnica de análise que consiste em um processo auto-organizado de produção de novas compreensões em relação aos fenômenos que se examina (MORAES; GALIAZZI, 2016). A ATD é desenvolvida em quatro etapas: 1) desmontagem dos textos: também chamado de processo de unitarização, no qual os textos são examinados, fragmentados em unidades de significados; 2) estabelecimento de relações: também denominado de categorização, que envolve a construção de relações entre as unidades de significado; 3) captação do novo emergente: a partir dos dois focos anteriores surge uma compreensão renovada do todo; e 4) um processo auto-organizado: a partir do ciclo de análise, emergem as compreensões, a construção de novos significados em relação ao que se está sendo estudado;

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

Após a seleção dos trabalhos, estes foram categorizados conforme a natureza da pesquisa. Para isso, a categorização levantada por Almeida et al. (2019) foi adaptada em dois temas de análise:

1) Pesquisa Empírica – são aquelas que pressupõem a obtenção de dados a partir de fontes diretas, ou seja, indivíduos que conhecem, vivenciaram ou têm conhecimento sobre o tema, fato ou situação, recorrendo a instrumentos de coleta de dados em campo, como por exemplo, questionário e protocolo de entrevista. Este tema apresentou ainda categorias e subcategorias, que emergiram durante o estudo (Quadro 1).

**Quadro 1** – Categorias e subcategorias referentes ao tema Pesquisa Empírica.

Nº	Categorias	Subcategorias
1	Abordagem de Pesquisa	-
2	Procedimento de Coleta de Dados	1 – Questionário; 2 – Entrevista; 3 – Observação; 4 – Atividade de Intervenção; 5 – Análise de Produções Didáticas
3	Participantes da Pesquisa	1 – Professores da Educação Básica (PEB); 2 – Professores em Formação Inicial (PFI); 3 – Professores/Estudantes de Pós-Graduação (PEPG); 4 – Professores do Ensino Superior (PES)

**Fonte:** Autores.

2) Estudos de Revisão da Literatura – que envolvem a busca, análise e descrição de certo corpo do conhecimento, de modo a oferecer um exame da literatura relacionada a assuntos específicos. Entende-se como literatura todo material relevante escrito sobre um tema: livros, artigos de periódicos, registros históricos, relatórios governamentais, teses e dissertações e outros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os resultados obtidos pela revisão sistemática realizada, mostrando o quantitativo de trabalhos encontrados relacionados com o CPC e o Ensino de Química, e as características gerais das publicações, como os anos de publicações, distribuição geográfica e tipos de trabalhos mais frequentes. Em seguida, a análise dos trabalhos foi realizada mediante dois temas que tipificam as comunicações científicas publicadas em: pesquisa de natureza empírica e estudos de revisão de literatura.

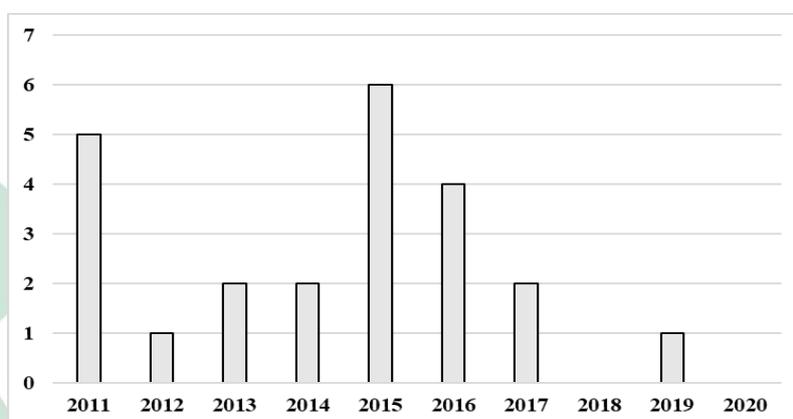
Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

### Características Gerais das Publicações

No PPCM, após a análise e aplicando os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 7 publicações, e no repositório CTDC, foi possível obter 16 trabalhos.

Analisando o período estipulado como critério de inclusão, identificou-se a quantidade de trabalhos publicados por ano, nos últimos 10 anos de ambas as plataformas (Figura 1). Observou-se uma queda no número de publicações a partir de 2015 (ano que apresentou a maior quantidade de trabalhos). Os anos de 2018 e 2020 não apresentaram nenhuma publicação relacionada ao tema desta revisão.



Fonte: Autores.

Figura 1 – Quantidade de trabalhos publicados por ano.

Levando em consideração o Qualis-Capes (quadriênio 2013-2016) na área de Ensino, os trabalhos identificados no PPCM estão publicados em revistas classificadas nos estratos A1 (71,4%), A2 (14,3%) e B1 (14,3%). O Qualis afere a qualidade dos artigos, a partir da análise de qualidade dos periódicos científicos. Dessa forma pode-se dizer que os artigos encontrados foram publicados em revistas de alta qualidade.

Dentro do CTDC 75,0% dos trabalhos identificados são textos de dissertação e 25,0% são teses. Em termos de distribuição geográfica, foi possível observar a produção acadêmica conforme a região de origem. A maior concentração de trabalhos foi na região Sudeste (75,0%), seguida da região Nordeste (12,5%). As regiões Norte e Sul apresentaram um baixo número de materiais, ambas com 6,25%, e a região Centro-Oeste não apresentou nenhum trabalho.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

Percorrendo essas características gerais dos resultados encontrados, buscou-se analisar o conteúdo intrínseco a essa gama de publicações, ou seja, a natureza desses trabalhos. Desse modo, a seguir são apresentados os trabalhos categorizados dentro dos temas da pesquisa empírica e estudos de revisão da literatura.

### **Pesquisas de Natureza Empírica**

Os trabalhos de natureza empírica, que obtiveram dados a partir de fontes diretas e recorreram ao uso de instrumentos de coleta de dados em campo, prevaleceram nas publicações levantadas em ambas as plataformas, compreendendo 96,6% delas (Quadro 2). Na análise, os trabalhos pertencentes a este tema foram organizados em 3 categorias:

### **Abordagem de Pesquisa, Procedimento de Coleta de Dados e Participantes da Pesquisa.**

**Quadro 2** – Trabalhos de natureza empírica identificados na pesquisa.

<b>Tipo</b>	<b>Autor(es)/Ano</b>	<b>Título</b>
D1	Elias (2011)	Indícios do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Licenciandos em Química durante o Estágio Supervisionado.
D2	Girotto Júnior (2011)	De Licenciando a Professor de Química: Um Olhar sobre o Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.
A1	Neves et al. (2011)	O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: Lei e Tabela Periódica. Uma Reflexão para a Formação do Licenciado em Química.
D3	Oliveira Junior (2011)	Flashes das Disciplinas de Formação Inicial no Repertório Profissional de Licenciados em Química.
D4	Montenegro (2011)	Processo Reflexivo e o Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: Análise a partir de uma Intervenção Pedagógica na Formação Contínua de Professores de Química.
D5	Silva (2012)	Um professor de Química e dois Contextos Escolares: O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo em Ação
A2	Goes et al. (2013)	Aspectos do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Química Verde em Professores Universitários de Química.
T1	Silva (2013)	Formação Docente & Centro de Ciências: Estudo sobre uma Experiência de Formação Continuada de Professores de Química.
A3	Sá e Garriz (2014)	O Conhecimento Pedagógico da “Natureza da Matéria” de Bolsistas Brasileiros Participantes de um Programa de Iniciação à Docência
A4	Leal et al. (2015)	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de “Estrutura da Matéria” de uma Professora de Química Experiente em Aulas de Química Geral.
A5	Montenegro e Fernandez (2015)	Processo Reflexivo e Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo numa Intervenção Formativa com Professores de Química.
T2	Freire (2015)	Indícios da Ação Formativa dos Formadores de Professores de Química na Prática de Ensino de seus Licenciandos.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

D6	Rocha (2015)	O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Professores de Química e suas Trajetórias de Vida: Possíveis Relações.
T3	Giroto Júnior (2015)	Análise do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Professores de Química a partir da Perspectiva dos Educandos.
T4	Moreira (2015)	Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo para Argumentação (PCKarg) de um Professor de Química Recém-formado.
D7	Castro (2016)	O Pibid Química da UFABC e os Reflexos nos Conhecimentos Docentes de seus Graduandos.
D8	Crispim (2016)	O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Licenciandos em Química: Uma Experiência Baseada na Produção de Sequências Didáticas.
D9	Ruano (2016)	O Papel do Estágio Supervisionado em Química na Construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: O Caso da UFABC
D10	Mohr (2016)	Constituição de Saberes Docentes em Processos de (Re)Construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo na Formação Inicial e Continuada de Professores de Química.
A6	Cortes Junior e Sá (2017)	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo no Contexto da Educação Ambiental: Uma Experiência com Mestrandos em Ensino de Ciências.
D11	Santos (2017)	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo na Formação e Exercício do Professor de Química no Município de Itacoatiara-AM.
A7	Giroto Júnior et al. (2019)	Análise do Conhecimento sobre Estratégias de Ensino de Futuros Professores de Química: Vivência como Aluno e Reflexão como Professor.

**Fonte:** Autores.

**Legenda:** A – Artigo; D – Dissertação; T – Tese.

Em relação a categoria **Abordagem de Pesquisa** identificou-se que 59,09% deles defendiam o uso da abordagem qualitativa de pesquisa, como o trabalho de Rocha (2015): “a abordagem empregada nesta pesquisa é de cunho qualitativo, por envolver a análise de aspectos relacionados a valores, representações, crenças, atitudes e opiniões de professores [...]” (p. 31). Os demais 40,91% não explicitavam a abordagem utilizada, porém, analisando as características metodológicas destes estudos é possível afirmar que todos apresentam caráter qualitativo. Em cinco trabalhos (A4, D3, D9, T2, T4) é citado o tipo de pesquisa estudo de caso, e apenas um como pesquisa-ação (D10), os demais 16 trabalhos não discriminam.

A abordagem qualitativa de pesquisa estuda as perspectivas dos participantes e os significados nas condições contextuais em que vivem, o que justifica a sua escolha na realização de trabalhos que tem como enfoque o desenvolvimento de conhecimentos e saberes. Além disso, busca contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento dos indivíduos e utiliza de múltiplos procedimentos para a coleta de dados no seu processo (MASSONI, 2016).

A categoria **Procedimentos de Coleta de Dados**, estruturada a partir de cinco subcategorias, possibilitou identificar os procedimentos de recolha de dados mais utilizados nos estudos empíricos (Quadro 3). O processo de coleta de dados pode ser considerado um dos momentos mais importantes na execução de uma pesquisa, pois é durante ele que o pesquisador obtém as informações necessárias para o desenvolvimento do seu estudo. Para coletar corretamente os dados o pesquisador tem a responsabilidade de escolher corretamente os instrumentos e procedimentos adequados que atendam aos seus objetivos e que estejam de acordo com o seu referencial teórico.

Há uma predominância no uso dos **Questionários** (59,1%) e **Entrevistas** (54,5%) na realização das pesquisas, comuns nas pesquisas em Educação. A entrevista, segundo Massoni (2016) é uma das técnicas mais antigas usadas em pesquisas qualitativas para o registro das informações sobre aspectos humanos. Corroborando com os dados observados, Moreira (2016) destaca o questionário como o instrumento mais utilizado para coleta de opiniões e dados informativos em estudos.

**Quadro 3** – Unidades significativas das subcategorias referentes aos procedimentos de coleta de dados.

Subcategoria	Fragmento Representativo da Unidade	F	Códigos
Questionário	O estudo também fez uso de dois questionários os quais foram elaborados previamente [...] (RUANO, 2016, p. 63).	59,1%	A1, A2, A3, A6, A7, D1, D2, D7, D8, D9, D10, T1, T3
Entrevista	A partir da seleção dos episódios foram realizadas duas entrevistas, com cerca de duas horas cada [...] (SILVA, 2012, p. 51).	54,5%	A4, A6, A7, D2, D5, D6, D10, D11, T1, T2, T3, T4
Observação	[...] observação participante, cujas informações foram anotadas em um diário de campo [...] (SILVA, 2013, p. 20).	36,4%	A4, D2, D5, D6, D9, T1, T3, T4
Atividade de Intervenção	Esta investigação foi desenvolvida a partir de uma intervenção formativa propiciada pelo oferecimento da disciplina: Concepções de Ensino de Aprendizagem [...] (MONTENEGRO, 2011, p. 73).	27,3%	A1, A5, D4, D7, D10, D11
Análise de Produções Didáticas	[...] os planejamentos e planos de ensino entregues de três duplas que versam sobre o tema natureza da matéria, foram disponibilizados para análise [...] (OLIVEIRA JUNIOR, 2011, p. 63).	27,3%	D1, D3, D7, D8, T2, T4

Fonte: Aurores.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

**Legenda:** F – Frequência.

Dos 22 trabalhos contemplados neste tema, 17 utilizaram o instrumento de Representação de Conteúdo – CoRe (da sigla em inglês *Content Representation*) em algum momento da sua coleta de dados. O CoRe é um instrumento com 8 questões que foca na compreensão do professor em relação aos aspectos que representam o conteúdo específico como, por exemplo, estratégias e metodologias. Sua utilização permite discutir aspectos particulares do CPC, bem como a visão das principais ideias relacionadas ao conteúdo (LOUGHRAN; MULHALL; BERRY, 2004).

No que diz respeito à categoria **Participantes da Pesquisa**, identificou-se o interesse dos trabalhos ao segmento do público participante do estudo, tendo como subcategorias emergentes: **Professores da Educação Básica (PEB)**, **Professores em Formação Inicial (PFI)**, **Professores/Estudantes de Pós-Graduação (PEPG)** e **Professores do Ensino Superior (PES)**.

A subcategoria **PEPG**, correspondendo a 9,1% dos trabalhos (A6 e D4), pode ser representada pela seguinte unidade de significado: “analisar elementos do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) mobilizados quando [...] iniciantes em um Mestrado em Educação em Ciências elaboravam atividades relacionadas à educação ambiental [...]” (CORTES JUNIOR; SÁ, 2017, p. 1).

As pesquisas destacam a importância de estudos que investiguem na formação continuada de docentes, uma vez que estes também possuem dificuldades pontuais que podem ser exploradas e trabalhadas. Cortes Junior e Sá (2017), identificaram que os participantes apresentaram dificuldades na articulação do tema “Água” com o conteúdo específico da Química, o que permitiu a discussão de importantes aspectos do CPC, como a preocupação com o conhecimento químico envolvido, consideração do contexto em que os estudantes estão inseridos, e a apresentação de uma diversidade de procedimentos que buscam romper com o modelo tradicional e que se relacionam com a área de conhecimento.

Assim, a partir de intervenções formativas, como foi o caso do trabalho de Montenegro (2011), o processo de reflexão que emerge auxilia os professores a tomar consciência de algumas características de suas atuações que não lhe eram claras, ou que

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

não percebiam. Na pesquisa de Montenegro a reflexão explicitou o CPC dos docentes, permitindo que eles começassem a buscar novos caminhos em suas ações pedagógicas, propondo ações em sala de aula com objetivos coerentes aos seus alunos e seu contexto, e assim se desenvolver profissionalmente.

Dessa forma, enfatiza-se a importância de pesquisas que englobem esses professores que estão continuando sua formação em um curso de pós-graduação na área da Educação, uma vez que, segundo Mauler (2019), esses cursos contribuem significativamente na relação mais aprofundada entre a teoria atrelada à prática docente, favorecendo o desenvolvimento de novos métodos e reflexões que possibilitam renovar essa prática e que supram as lacunas existentes em sua formação inicial.

Visando os docentes universitários, a subcategoria **PES**, contemplando 27,3% dos trabalhos (A2, A4, D1, D2, T2 e T3), apresentou estudos voltados a professores de diferentes cursos de Química, especialmente da Licenciatura em Química.

[...] investigar o PCK de “estrutura da matéria” de uma professora de Química experiente e com histórico de bom desempenho, no contexto de uma disciplina ministrada para estudantes do primeiro ano do curso Licenciatura em Química [...] de uma universidade pública (LEAL et al., 2015, p. 728).

Leal e colaboradores (2015) identificaram que a professora apresenta um sólido conhecimento do conteúdo específico, justificado pela abordagem de aspectos importantes sobre ele. Além disso, constataram que a professora apresenta uma prática pedagógica refletida, sobretudo no que se refere às suas estratégias de ensino. A docente apresentou um CPC desenvolvido para o conteúdo “estrutura da matéria”, pois considerou durante as aulas observadas a importância desse conteúdo frente ao currículo de formação proposto, abordou aspectos importantes a serem considerados na etapa de avaliação, mostrou conhecer e utilizar estratégias que promotoras de aprendizagem significativa pelos alunos, além de considerar o contexto da disciplina e dos alunos.

No estudo de Goes *et al.* (2013), no qual foram pesquisados docentes de Química de diferentes subáreas: Físico-Química, Orgânica, Inorgânica, Analítica e Bioquímica, foi identificada uma dependência significativa entre o conhecimento do conteúdo específico e o CPC, em termos da coerência entre a concepção dos propósitos para o ensino de Química Verde (tema escolhido para a pesquisa) com as estratégias utilizadas, a compreensão das dificuldades dos estudantes e o conhecimento do currículo. Os

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

autores justificam essa afirmação, devido a Química Verde apresentar uma maior proximidade com os conteúdos da Química Orgânica, justificando um CPC mais desenvolvido nos professores dessa subárea, o que faz com que os objetivos propostos, as estratégias utilizadas e o conhecimento curricular sejam coerentes entre si.

Na relação do PES com licenciandos, dados de algumas pesquisas, apontam que os professores formadores influenciam a prática de ensino de seus licenciandos não somente por meio do conteúdo de suas disciplinas, mas também pela sua visão de mundo, de docência e pelo modo de ação e estratégias de ensino e de avaliação que usam em sala de aula. Essas influências estão fundamentadas na condução das atividades, na gestão do conhecimento em sala de aula, na compreensão do conhecimento dos estudantes, no planejamento, nas estratégias instrucionais características da área de ensino de Química, demonstrando a relação entre o conhecimento pedagógico geral e o CPC (FREIRE, 2015; LEAL *et al.*, 2015).

A subcategoria **PEB**, voltada a pesquisas com professores atuantes na Educação Básica apresentou 31,8% das publicações identificadas (D2, D5, D6, D10, D11, T1 e T4). O trecho a seguir representa essa subcategoria: “investigar o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de professores [...] que atualmente estão em exercício no Ensino Médio [...]” (GIROTTO JÚNIOR, 2011, p. 42).

Os estudos realizados com docentes da Educação Básica apontam que os professores participantes compartilham e (re)constroem saberes e fazeres relativos aos entendimentos sobre a sua própria formação e prática docente. Além disso, as pesquisas sinalizam que a trajetória de vida e a experiência profissional do professor influenciam diretamente nas suas concepções acerca do processo de ensino, nas decisões tomadas no contexto da sala de aula e, dessa forma, no CPC manifestado durante a abordagem de temas relacionados ao ensino de Química (ROCHA, 2015; MOHR, 2016).

Algumas pesquisas, como a de Giroto Júnior (2011) também relatam a necessidade do cuidado durante a trajetória dos anos iniciais da experiência profissional, e destacam a importância da participação dos docentes, durante este início, em grupos colaborativos e interações de reflexão, com o intuito de contribuir para o desenvolvimento do CPC.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

Trabalhos que realizaram intervenções com os participantes descrevem mudanças significativas em elementos da base de conhecimentos de professores e em elementos relacionados ao CPC, como o conhecimento acerca dos conteúdos específicos e os propósitos para ensiná-los, o conhecimento de metodologias e estratégias instrucionais, o conhecimento da compreensão dos estudantes e outros (MOREIRA, 2015).

De maneira geral, as pesquisas identificadas nesta subcategoria descrevem que as dificuldades em mobilizar o CPC são advindas, principalmente, da defasagem do desenvolvimento dos diferentes conhecimentos (pedagógico geral, currículo et.), que muitas vezes têm a sua ausência relatada pelos docentes atuantes no ensino básico, no seu processo de formação inicial.

As pesquisas que tinham como foco essa etapa inicial de formação docente (subcategoria **PFI**) se destacaram com o maior quantitativo de publicações contempladas, com 50,0% (A1, A3, A7, D3, D7, D8, D9, D10, D11, T2 e T3), uma delas foi o trabalho de Crispim (2016): [...] analisar evidências da mobilização dos conhecimentos de base e elementos do PCK de futuros professores de Química, em formação inicial [...] (CRISPIM, 2016, p. 21). O autor sinalizou que diferentes elementos do CPC dos futuros docentes puderam ser mobilizados a partir da proposta de elaboração e desenvolvimento de sequências didáticas, e chama a atenção do empenho dos professores formadores em aprimorar o CPC dos licenciandos.

As pesquisas salientam a importância dos PFI terem momentos nos quais possam desenvolver planejamentos de atividades de ensino, pois isso favorece a ampliação do seu repertório profissional e oportuniza a reflexão sobre os conhecimentos necessários à sua prática profissional, manifestando-os e mobilizando-os. Esse desenvolvimento dos conhecimentos, como o CPC, pode acontecer quando os conhecimentos químicos vão sendo ampliados e ganham especificidade ao terem seus aspectos discutidos pelos licenciandos sob o ponto de vista do ensino. Assim, o CPC pode se dar pelo dinamismo das experiências do planejamento e/ou aplicação de atividades agregado ao conteúdo específico. A construção do CPC advinda desse contexto, embora ainda não consolidada, abre espaço para a reflexão, autonomia e diálogo durante o processo formativo, contribuindo para o êxito na sua futura prática.

*Recebido em: 04/09/2021*

*Aceito em: 1/03/2022*

Cabe destacar também a valorização dada por algumas pesquisas (A3 e D7) sobre espaços que oportunizam a relação entre o professor em formação inicial e o seu futuro ambiente de trabalho, o que pode ser desenvolvido pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), que oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos que se dediquem ao estágio nas escolas públicas, e pelo Programa de Residência Pedagógica, que segundo Soares et al. (2020), possibilita aos residentes conhecer e intervir na realidade escolar, proporcionando impactos positivos na formação acadêmico-profissional dos licenciandos.

A pesquisa de Castro (2016) e Giroto Júnior, et al. (2019) concluem que o Pibid, bem como os estágios supervisionados e outras atividades relacionadas ao contato e a vivência nas instituições de ensino, proporciona um ambiente favorável às reflexões e discussões acerca de temas voltados à construção do conhecimento de base para o exercício da profissão, seja desenvolvendo algum conhecimento de forma teórica, seja quando o estudante mobiliza o conhecimento para realizar determinada atividade. Isso resulta em uma melhor amalgamação dos conhecimentos, como o conhecimento do currículo, dos aprendizes, dos contextos educativos e, conseqüentemente, do CPC.

### **Estudos de Revisão de Literatura**

No que diz respeito a trabalhos que buscaram, analisaram e/ou descreveram determinado corpo do conhecimento por meio da literatura publicada, foi identificado apenas a dissertação de Goes (2014), intitulada “Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: Estado da Arte no campo da Educação e no Ensino de Química” e pertencente ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências.

A pesquisa de mestrado de Goes (2014) se justifica na crescente produção de trabalhos na área de formação de professores, especialmente sobre o CPC, porém focados no cenário internacional, sendo que no contexto nacional o CPC ainda busca espaço. Dessa forma, constatou-se a necessidade de investigações que possibilitem acompanhar a trajetória das publicações, avaliá-las criticamente, delinear seus principais contornos e propor novas possibilidades de estudos.

*Recebido em: 04/09/2021*

*Aceito em: 1/03/2022*

A pesquisadora utilizou os bancos de dados Education Resources Information Center (ERIC) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), que fazem parte dos recursos eletrônicos que estão disponíveis para a Universidade de São Paulo (USP), e da ferramenta de pesquisa *ISI Web of Knowledge*. Percebido que alguns estudos relacionados a área não estavam indexados nesse banco de dados, levantou-se também trabalhos publicados nas plataformas online das principais revistas especializadas na área de ensino. Foi utilizado o termo de busca “conhecimento pedagógico do conteúdo” e sua tradução em inglês e espanhol, levando em consideração o período de 1986 a 2013, o que resultou na identificação de 3.329 trabalhos.

Como principais análises dessa pesquisa, podemos destacar que houve um crescimento de artigos publicados a partir de 2001, tendo a maior parte dos trabalhos caráter empírico e formato de artigo científico. A área Ciências da Natureza e suas Tecnologias se predomina em número de estudos, e os trabalhos utilizam, na sua maioria, dois ou mais instrumentos de coleta de dados. Essas mesmas tendências foram observadas especificando os trabalhos voltados para o Ensino de Química.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das pesquisas que integram esta revisão de literatura permitiu o levantamento de informações pertinentes no campo do CPC e como este tema vem se desenvolvendo nas pesquisas brasileiras relacionadas ao Ensino de Química. Em relação as características gerais dos trabalhos, identificou-se que os anos 2011 e 2015 apresentaram maiores números de publicações. Os artigos identificados fazem parte de revistas bem classificadas no Qualis-Capes, e os textos provenientes de pós-graduação são na sua maioria dissertações (75,0%).

Percebeu-se que os trabalhos se voltam predominantemente para pesquisas empíricas, ficando escasso as publicações de cunho teórico e estudos dentro do estado da arte. Isso corrobora com os dados do único trabalho identificado na categoria Estudos de Revisão de Literatura, que também traz como resultado a preponderância de pesquisas de natureza empírica. O público-alvo das pesquisas empíricas dão destaque a

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

licenciandos, com 43,5%, e professores da Educação Básica, com 39,1%. Assim, salienta-se a necessidade de pesquisas relacionadas aos professores do Ensino Superior e professores/estudantes de pós-graduação foram pouco frequentes.

As pesquisas analisadas destacam a importância de realizar estudos ambientados em processos de formação continuada de professores. Além disso, enfatizam a necessidade de licenciandos terem momentos nos quais possam construir atividades de ensino e aprendizagem, o que contribui para o desenvolvimento do CPC, e defendem que nesse processo os docentes formadores possuem grande influência. Os estudos apontam que as dificuldades em mobilizar o CPC são advindas, principalmente, da defasagem do desenvolvimento dos diferentes conhecimentos categorizados por Shulman durante o curso de formação.

Devido o presente estudo fazer parte de uma pesquisa de doutorado, que visa a integração da temática do CPC com a abordagem do Ensino por Investigação (EI) – que possui destaque na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) –, ressalta-se que apenas o trabalho de Santos (2017) apresenta o uso dessa abordagem. O EI, que tem como características o enfrentamento de situações-problema e emissão e teste de hipóteses, contempla aspectos da construção de conhecimentos e requer a mobilização do CPC.

Realizar pesquisas que abordem o CPC no contexto do Ensino de Química auxilia na compreensão do conhecimento profissional docente e é promissor para servir futuramente como subsídio de novas políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade da educação e até mesmo de pesquisas futuras que venham a agregar saberes referentes a esse campo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. C. A.; DAVIS, C. L. F.; CALIL, A. M. G. C.; VILALVA, A. M. Categorias Teóricas de Shulman: Revisão Integrativa no Campo na Formação Docente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 49, n. 174, p. 130-150, 2019. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/6654>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BLOCK, O.; RAUSCH, R. B. Saberes Docentes: Dialogando com Tardif, Pimenta e Freire. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, n. 3, p. 249-254,

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

2014. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2014v15n3p%25p>. Acesso em: 20 ago. 2021.

CARDOSO, T.; ALARCÃO, I.; CELORICO, J. Revisão da Literatura e Sistematização do Conhecimento. Porto: **Porto Editora**, 2010.

CASTRO, P. M. A. **O Pibid Química da UFABC e os Reflexos nos Conhecimentos Docentes de seus Graduandos**. 2016. 273 f. Dissertação (Mestrado) –Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016.

CENDON, B. V.; RIBEIRO, N. A. Análise da Literatura Acadêmica sobre o Portal Periódico Capes. **Rev. Bras. de Inovação**, v.18, n. 2, p. 157-178, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/92271>. Acesso em: 01 set. 2021.

CLARKE, M.; CHALMERS, I. Reflections on the History of Systematic Reviews. **BMJ Evidence-Based Medicine**, v. 23, n. 4, p. 121-122, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjebm-2018-110968>. Acesso em: 01 set. 2021.

CORTES JUNIOR, L. P.; SÁ, L. P. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo no Contexto da Educação Ambiental: Uma Experiência com Mestrandos em Ensino de Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, e2589, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190105>. Acesso em: 01 set. 2021.

COUTINHO, C.; MIRANDA, A. C. G. Formação Inicial de Professores de Ciências da Natureza: Relatos de uma Prática Docente Diferenciada. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 2, p. 221-231, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i2.10876>. Acesso em: 01 set. 2021.

CRISPIM, C. V. **O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Licenciandos em Química: Uma Experiência Baseada na Produção de Sequências Didáticas**. 2016. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2016.

ELIAS, P. G. **Indícios do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Licenciandos em Química durante o Estágio Supervisionado**. 2011. 204 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FEITOSA, R. A. Uma Revisão Sistemática da Literatura sobre Pesquisas na Interface Ciência e Arte. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 1, e007, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n1.e007.id987>. Acesso em: 01 set. 2021.

FREIRE, L. I. F. **Indícios da Ação Formativa dos Formadores de Professores de Química na Prática de Ensino de seus Licenciandos**. 2015. 328 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão Sistemática da Literatura: Conceituação, Produção e Publicação. **Logeion**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2020. Disponível em: <http://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 01 set. 2021.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

GIROTTTO JÚNIOR, G. **De Licenciando a Professor de Química: Um Olhar sobre o Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo**. 2011. 162 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GIROTTTO JÚNIOR, G. **Análise do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Professores de Química a partir da Perspectiva dos Educandos**. 2015. 247 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

GIROTTTO JÚNIOR, G.; PAULA, M. A.; MATAZO, D. R. C. Análise do Conhecimento sobre Estratégias de Ensino de Futuros Professores de Química: Vivência como Aluno e Reflexão como Professor. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 14, n. 1, p. 35-50, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6812703>. Acesso em: 01 set. 2021.

GOES, L. F. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: Estado da Arte no Campo da Educação e no Ensino de Química**. 2014. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

GOES, L. F.; LEAL, S. H.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. Aspectos do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Química Verde em Professores Universitários de Química. **Educación Química**, v. 24, n. 1, p. 113-123, 2013. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(13\)72504-7](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(13)72504-7). Acesso em: 01 set. 2021.

LEAL, S. H.; NOVAIS, R. M.; FERNANDEZ, C. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de “Estrutura da Matéria” de uma Professora de Química Experiente em Aulas de Química. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 3, p. 725-742, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150030013>. Acesso em: 01 set. 2021.

LOUGHRAN, J.; MULHALL, P.; BERRY, A. In Search of Pedagogical Content Knowledge in Science: Developing Ways of Articulating and Documenting Professional Practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 4, p. 370-391, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tea.20007>. Acesso em: 01 set. 2021.

MARIANO, A. M.; ROCHA, M. S. Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora. In: XXVI Congresso Internacional AEDEM, 2017, Reggio Calabria. **Anais...** Reggio Calabria-IT, 2017.

MARTINS, J. S.; MEDEIROS NETA, O. M.; NASCIMENTO, F. L. S. O Catálogo de Teses e Dissertações como Fonte para Estudos Bibliométricos do Campo da Educação Profissional. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 8, p. e25881210, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i8.1210>. Acesso em: 01 set. 2021.

MASSONI, N. T. Projetos de Pesquisa em Educação: Importância, Elaboração e Cuidados. In: MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. **Pesquisa Qualitativa em Educação em Ciências: Projetos, Entrevistas, Questionários, Teoria Fundamentada, Redação Científica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

MAULER, I. C. M. **O Mestrado Profissional em Ensino e a Formação de Professores da Educação Básica: Desafios e Perspectivas**. 2019. 172 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

MOHR, A. L. M. **Constituição de Saberes Docentes em Processos de (Re)Construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo na Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. 2016. 85 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2016.

MONTENEGRO, V. L. S. **Processo Reflexivo e o Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: Análise a partir de uma Intervenção Contínua de Professores de Química**. 2011. 273 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MONTENEGRO, V. L. S.; FERNANDEZ, C. Processo Reflexivo e Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo numa Intervenção Formativa com Professores de Química. **Ensaio**, v. 17, n. 1, p. 251-275, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-211720175170112>. Acesso em: 01 set. 2021.

MOREIRA, M. A. Questionário como um Instrumento Auxiliar na Coleta de Dados no Ensino e na Pesquisa em Ensino. In: MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. **Pesquisa Qualitativa em Educação em Ciências: Projetos, Entrevistas, Questionários, Teoria Fundamentada, Redação Científica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

MOREIRA, W. A. **Desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo para Argumentação (PCKarg) de um Professor de Química Recém-Formado**. 2014. 341 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

MOURÃO, I. C.; GHEDIN, E.; Formação do Professor de Química no Brasil: a Lógica Curricular. **Educação em Perspectiva**, v. 10, p. 1-16, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22294/eduper/ppge/ufv.v10i0.7155>. Acesso em: 01 set. 2021.

NEVES, L. S.; NUÑES, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVEIRA, G. C. L.; DINIZ, A. L. P. O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: Lei e Tabela Periódica. Uma Reflexão para a Formação do Licenciado em Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4174>. Acesso em: 01 set. 2021.

OLIVEIRA JUNIOR, M. M. **Flashes das Disciplinas de Formação Inicial no Repertório Profissional de Licenciandos em Química**. 2011. 197 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ROCHA, R. F. **O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Professores de Química e suas Trajetórias de Vida: Possíveis Relações**. 2015. 112 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022

RUANO, J. M. L. R. **O Papel do Estágio Supervisionado em Química na Construção do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: O Caso da UFABC.** 2016. 260 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2016.

SÁ, L. P.; GARRITZ, A. O Conhecimento Pedagógico da “Natureza da Matéria” de Bolsistas Brasileiros Participantes de um Programa de Iniciação à Docência. **Educación Química**, v. 25, n. 3, p. 363-379, 2014. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(14\)70552-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70552-X). Acesso em: 01 set. 2021.

SANTOS, S. A. **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo na Formação e Exercício do Professor de Química no Município de Itacoatiara-AM.** 2017. 109 f. Dissertação – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-21, 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>. Acesso em: 01 set. 2021.

SHULMAN, L. S.; GROSSMAN, P. L.; WILSON, S. M. Profesores de Sustancia: El Conocimiento de la Materia para la Enseñanza. Profesorado. **Rev. de Currículum y Formación del Profesorado**, v. 9, n. 2, p. 1-25, 2005. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56790203>. Acesso em: 01 set. 2021.

SILVA, A. N. **Um Professor de Química e dois Contextos Escolares: O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo em Ação.** 2012. 161 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVA, V. F. **Formação Docente & Centro de Ciências: Estudo sobre uma Experiência de Formação Continuada de Professores de Química.** 2013. 220 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.

SOARES, R. G.; VARGAR, V.C.; MARIANO. V. G.; RUPPENTHAL, R. Programa de Residência Pedagógica: Perspectivas Iniciais e Desafios na Implementação. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 1, p. 116-131, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i1.11254>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Recebido em: 04/09/2021

Aceito em: 1/03/2022