

Didáticas das Ciências no âmbito da formação inicial de professores: o que dizem as pesquisas

Lethycia Lopes Pereira¹

Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein²

Maria Lúcia Panossian³

Marco Aurélio Kalinke⁴


Resumo: Apresentamos um levantamento bibliográfico sobre a relação entre a formação inicial de professores e a Didática das Ciências, a partir de pesquisas da área. Utilizamos os descritores “Licenciatura em Química” e “Didática das Ciências” no Portal de Periódicos e no banco de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), com o objetivo de entender como a Didática das Ciências se faz presente nos cursos de Licenciatura em Química. Os textos encontrados foram examinados por meio da Análise de Conteúdo, mapeando os pontos de encontro a partir de duas categorias: a resolução de problemas como proposta teórica metodológica e a Didática das Ciências como disciplina na formação inicial. Identificou-se que não há consenso sobre o papel da Didática das Ciências nos cursos, ainda que haja a compreensão de que a Didática procura discutir a teoria do ensinar, a relação desse ensinar com o trabalho docente e com a constituição da identidade do professor.


Palavras-chave: Didática das Ciências. Ensino de Ciências. Licenciatura em Química. Formação de Professores.


Science Didactics in initial teacher education: what research says


Abstract: We present a bibliographic survey on the relationship between initial teacher education and Science Didactics, based on research in the area. We used the descriptors "chemistry undergraduate" and "science didactics" in the Capes Periodical Portal and in Capes' bank of dissertations and theses, with the aim of understanding how Science Didactics is present in undergraduate courses in chemistry. The texts found were analyzed by content analysis, mapping the meeting points between the texts, from two categories: Problem Solving as a theoretical methodological proposal and Science Didactics as a subject in initial training. It was identified that there is no consensus about the role of Science Didactics in the courses, even though there is an understanding that Didactics seeks to discuss the theory of teaching, the relationship of this teaching with the teaching work and with the constitution of the teaching identity.

Keywords: Science Didactics. Teaching of Sciences. Graduation in Chemistry. Teacher Training.

¹ Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Minas Gerais, Brasil ✉ lethycia.loopes@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-7847-7584>.

² Doutora em Química. Professora da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Bahia, Brasil. ✉ fabianah108@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-9961-7083>.

³ Doutora em Educação. Professora do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Paraná, Brasil. ✉ mlpanossian@utfpr.edu.br  <https://orcid.org/0000-0001-5847-4485>.

⁴ Doutor em Educação Matemática. Professor do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Paraná, Brasil. ✉ kalinke@utfpr.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-5484-1724>.

Didáctica de las Ciencias en el contexto de la formación inicial del profesorado: lo que dice la investigación

Resumen: Presentamos un estudio bibliográfico sobre la relación entre la formación inicial del profesorado y la Didáctica de las Ciencias, a partir de las investigaciones realizadas en el área. Utilizamos los descriptores "licenciatura em química" y "didática das ciências" en el Portal Periódico Capes y en el banco de disertaciones y tesis Capes, con el objetivo de entender cómo la Didáctica de las Ciencias está presente en los cursos de licenciatura en química. Los textos encontrados fueron analizados por medio de un análisis de contenido, mapeando los puntos de encuentro entre los textos, a partir de dos categorías: La resolución de problemas como propuesta teórica metodológica y la Didáctica de las Ciencias como asignatura en la formación inicial. Se identificó que no hay consenso sobre el papel de la Didáctica de las Ciencias en los cursos, aunque se entienda que la Didáctica busca discutir la teoría de la enseñanza, la relación de esta enseñanza con el trabajo docente y con la constitución de la identidad docente.

Palabras clave: Didáctica de las Ciencias. Enseñanza de las Ciencias. Graduación en Química. Formación de Profesores.

1 Introdução

O mundo se modernizou, os tempos mudaram e, com isso, a ciência se modificou paralelamente às necessidades dos estudantes nos diferentes níveis de ensino. Cabe ao professor e à escola saberem articular as novas demandas a fim de incentivá-los a construir o conhecimento, a querer saber sempre mais, refletir e pensar criticamente. Um possível caminho é refletir e nos comportar pensando no todo, em uma ação transformadora da realidade, sem separar sociedade e natureza, de modo que se possa ter uma educação enredada com a criação de uma sociedade justa e sustentável.

Nesse contexto, pesquisas sobre a formação inicial de professores ganham espaço com o intuito de melhorar a qualidade dos cursos de licenciatura e formar docentes capazes de lidar com a heterogeneidade presente nas escolas e na sociedade contemporânea.

Refletir e questionar sobre os processos formativos de professores e alunos é fundamental para compreender a atividade de ensino e a Didática. Assim, a problemática que ancora este trabalho é: como a Didática das Ciências se faz presente nos cursos de Licenciatura em Química? Nessa perspectiva, discutiremos sobre a Didática das Ciências no âmbito da formação inicial de professores para compreender como essa área de conhecimento se apresenta nas licenciaturas.

2 A Didática das Ciências

A Didática das Ciências constituiu-se como uma nova área de conhecimento entre os anos 1980 e 1990 (CACHAPUZ, 2005). Entender como esse campo se consolidou, principalmente na formação de professores, é importante para discutir a importância da sua presença nos currículos acadêmicos das licenciaturas. Para compreender melhor a Didática das Ciências, recorreremos a alguns estudiosos da área, como: Astolfi e Develay (1990); Mourão (2010); Núñez (2012) e Cachapuz *et al.* (2001).

Com o intuito de compreender o que é a Didática, Alarcão (2008) expõe três possibilidades:

A fim de contribuir para a classificação deste campo, ainda pouco claro, parece-me relevante distinguir, pois, entre a didática curricular, disciplina que se ensina no espaço curricular dos programas de formação de professores, a investigação em didática, e a didática operativa ou a didática da ação profissional, referindo-se esta à atuação dos professores em exercício da sua função didática (ALARCÃO, 2008, p. 161).

Pedagogia e Didática possuem uma relação de complementariedade. E como a Didática também está relacionada aos processos pedagógicos, surgem incertezas e questionamentos sobre qual é o seu lugar institucional. Nesse sentido, Astolfi e Develay (1990) argumentam que podemos considerar duas situações:

O lugar institucional da didática não está mais claro. Deve existir na universidade ligada à área da biologia, da física ou da química, ou à área das ciências da educação? No primeiro caso existe o risco de uma reflexão didática fundada muito exclusivamente sobre as especialidades dos saberes de referência, sobre sua estrutura, sua epistemologia e sua história. No segundo caso, não é menor o perigo de só levar em conta a aprendizagem em sua dimensão mais geral e voltar a uma didática psicológica (ASTOLFI e DEVELAY, 1990, p. 10-11).

Ao discutir esse lugar, os autores trazem à tona questões que precisam de certo cuidado. De um lado, temos o risco de tratar a Didática somente com questões epistemológicas, específicas e estruturais quando relacionadas a uma área de conhecimento, e, do outro, o risco de nos atentarmos somente a assuntos gerais ou relacionados à psicologia quando ligados à área das Ciências da Educação.

Nesse sentido, Pimenta (2008) afirma que a função da Didática enquanto uma ciência é estudar a ação, pretendendo conhecer mais do que isso. A mesma autora discute que “o objeto de estudo da Didática não é nem o ensino, nem a aprendizagem,

mas o ensino e sua intencionalidade, que é a aprendizagem, tomados em situação” (PIMENTA, 2001, p. 63), que envolve tanto as ações do professor quanto dos alunos. Uma das definições mais completas do termo *Didática* é enunciada por Libâneo (2000):

A Didática tem como objeto de estudo o processo de ensino na sua globalidade, [...] suas finalidades sociopedagógicas, princípios, condições e meios de direção e organização do ensino e da aprendizagem, pelos quais se assegura a mediação docente de objetivos, conteúdos, métodos, em vista da efetivação da assimilação consciente de conhecimentos (LIBÂNEO, 2000, p. 116).

Em resumo, os princípios, os propósitos, a interferência docente, os métodos têm um porquê de acontecer, que é a aprendizagem, o que para Libâneo (2000, p. 132) é denominado de “assimilação consciente de conhecimentos”.

A Didática manifesta-se por meio da reflexão sobre a ação pedagógica e nela se fundamenta, possibilitando a união de diferentes áreas do conhecimento. Além disso, a Didática se ressignifica com base na investigação sobre o ensino como prática social, de modo que a prática torna-se *práxis*⁵, relacionando teoria e prática e contextualizando em uma perspectiva sócio-histórica o fenômeno de ensino (PIMENTA, 2006).

Frente a isso, temos também a Didática voltada ao Ensino de Ciências, que emerge como uma Didática especial, a fim de transladar e melhorar as metodologias de Ensino das Ciências para alcançar as demandas e especificidades relativas às disciplinas científicas que a Didática, de uma forma mais ampla, já não estava conseguindo atender. Para Núñez (2012),

Aprender a ensinar Ciências significa a apropriação de conhecimentos, habilidades, competências nas bases teóricas em que se fundamenta a Didática das Ciências. Os futuros professores devem aprender a tomar decisões de natureza didático pedagógica, a questionar o pensamento didático tradicional, a inovar e desenvolver uma prática de ensino ética, pautada pela responsabilidade social de garantir aos estudantes o direito constitucional de aprender e desenvolverem-se como cidadãos críticos (NÚÑEZ, 2012, p. 49).

Nesse sentido, o docente que ensina Ciências desenvolve suas atividades em um contexto escolar heterogêneo, complexo e dinâmico e, para isso, necessita de

⁵ A união da atividade teórica e prática resultam na produção de um conhecimento na *práxis*, na qual essa reflexão acontece para a transformação da realidade escolar (VÁZQUEZ, 2011).

uma base teórica de saberes e competências específicas para ensinar. Na origem da Didática das Ciências, foram sistematizadas concepções que hoje podem ser consideradas tradicionais, ainda vinculadas à ideia do fazer pedagógico em que bastaria o professor dominar o conteúdo e saber alguns conhecimentos para ensinar Ciências.

Com a democratização do saber, o acesso à escola, os avanços científicos e tecnológicos da sociedade, a necessidade por uma educação científica que valorize a formação cidadã, tornou-se cada vez mais importante um ensino com uma abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). É importante que os estudantes aprendam “a linguagem das ciências para compreender teorias, explicar processos e fenômenos, e desenvolver um pensamento científico como parte de sua educação científica” (NÚÑEZ e RAMALHO, 2015, p. 246).

Assim, alguns movimentos foram iniciados a fim de melhorar a qualidade da educação no país, estando também relacionados ao Ensino de Ciência em específico, como a “Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”, organizada pelo Ministério da Educação, divulgando estudos sobre o movimento CTS no Ensino de Ciências (SANTOS, 2008).

Então, em paralelo a esses movimentos, surgiu a Didática das Ciências que, na época, ainda se firmava nas concepções tradicionais e somente com o passar dos anos que essa ideia foi se modificando. Nos anos de 1980, as pesquisas eram de cunho prático e atendiam somente necessidades educativas bastante pontuais. Klopfer⁶ *apud* Cachapuz *et al.* (2001, p. 162) reconheceu que “a Didática das Ciências ainda se encontrava num período pré-paradigmático ou pré-teórico, no qual as investigações tinham um caráter pontual, não integrando um corpo coerente de conhecimentos”.

No final da década de 1980, foram sistematizados os conhecimentos sobre a Didática das Ciências. As citações, que antes eram, sobretudo, do âmbito da psicopedagogia, nos anos de 1990, passam a ser discutidas por autores que estudavam especificamente o Ensino de Ciências (CACHAPUZ, 2001).

No Brasil, a área de Ensino de Ciências e Matemática surgiu na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação

⁶ KLOPFER, Leopold E. Research and the crisis in science education. *Science Education*, v. 67, n. 3, p. 283-84. 1983.

(Capes/MEC), em setembro de 2000, alavancando as pesquisas. Com isso, os documentos e diretrizes normativas foram influenciados pela nova área, os cursos de formação de professores passam a redefinir a relação teoria e prática, valorizando a epistemologia do Ensino de Ciências e buscando a identidade docente, enfatizando também a figura do professor pesquisador (NARDI, 2015).

Existe uma discussão entre estudiosos da área sobre a importância de se inserir a Didática das Ciências como componente curricular, de modo que seja uma disciplina acadêmica (MOURÃO, 2010). Para Carvalho e Gil-Pérez (2009), a Didática das Ciências é vista como um elemento articulador entre a parte acadêmica e a prática docente. Para Núñez e Ramalho (2015),

na Didática das Ciências Naturais, há um consenso entre os pesquisadores sobre a necessidade de que o seu ensino propicie aos estudantes condições para desenvolver habilidades cognitivo-linguísticas (argumentar, explicar, descrever). Isso se justifica por vários motivos como, por exemplo, promover melhor compreensão dos processos de produção do conhecimento científico, da natureza das ciências e da própria aprendizagem desses conteúdos (NÚÑEZ; RAMALHO, 2015, p. 245).

Além disso, dizemos que o referido componente tem origem interdisciplinar, ou seja, a organização da Didática das Ciências não acaba em si mesma, está aberta à apropriação de diversos campos de conhecimento que a constituem. Segundo Fourez (2002, p. 391), “uma abordagem interdisciplinar não rejeita, de forma alguma, o contributo das disciplinas. Pelo contrário! Apela aos saberes especializados, mas com vistas a clarificar a situação concreta em que nos encontramos, com toda a sua complexidade”.

Mourão (2015) expõe alguns elementos essenciais na Didática, para quem ela

[...] precisa estar relacionada à epistemologia das ciências; história da ciência; à evolução da metodologia do ensino de química; aos processos de resolução de problemas; aos tópicos curriculares e à análise de programas e de manuais; aspectos processuais do trabalho experimental; e aos aspectos avaliativos do ensino [...] (MOURÃO, 2015, p. 262).

Uma outra questão abordada na formação de professores de Ciências é a dissociação entre a formação acadêmica, que são os conteúdos específicos de cada área, e a formação profissional, aqueles individuais da profissão do professor, relacionados à atividade docente. “A formação inicial deve oportunizar aos licenciandos [...] compreender bem o conteúdo que devem ensinar, de maneira

diferente daquela que aprenderam como estudantes. A formação inicial deve contribuir para se aprender a ensinar” (NÚÑEZ e RAMALHO, 2015, p. 247).

Dessa forma, muitos professores se enxergam como bons especialistas em conteúdos disciplinares, dominam conceitos teóricos específicos, entretanto, sentem-se perdidos e insuficientes como docentes. Isso porque, muitas vezes nas licenciaturas, os saberes relacionados à prática docente ficam em segundo plano. A exemplo disso, temos os estágios sendo desenvolvidos de forma burocrática e empirista.

A disciplina Didática necessita discutir mais os pressupostos fundantes, discutir as finalidades da educação e do ensino, as grandes concepções teóricas e pedagógicas da educação na relação com o ensino no contexto da Educação Básica. Além de proporcionar um espaço para que o licenciando continue a aprender (pois como aluno da Educação Básica ele já estava em condição de quem aprende, uma vez que observa e pensa sobre a profissão) o que é ser professor, para que este reflita sobre o conhecimento e qual é o conhecimento que o professor vai trabalhar na escola (MOURÃO, 2015, p. 260).

Para que haja uma formação verdadeiramente orientada para uma *práxis* pedagógica, precisamos de uma formação docente voltada para a construção de saberes teóricos e práticos. Estes são indispensáveis na ação docente, uma vez que teoria e prática caminham juntas. Para alcançar a *práxis*, o professor deve ter o conhecimento da teoria e, também, um estudo sobre a realidade em que pretende atuar. É no contexto da sala de aula, da escola, do sistema de ensino e da sociedade, ou seja, no trabalho docente, que a *práxis* acontece.

Após discutir as características da Didática das Ciências, traçamos que “o desenvolvimento da Didática das Ciências está estreitamente ligado à possibilidade de enriquecimento da atividade docente e a uma aprendizagem mais estimulante e satisfatória” (CACHAPUZ, 2005, p. 199).

3 Metodologia

A pesquisa, de caráter qualitativo, tem o objetivo de mapear o que dizem as pesquisas sobre como a Didática das Ciências se faz presente nos cursos de Licenciatura em Química. Esse tipo de estudo contribui para a construção do campo teórico de uma área de conhecimento, uma vez que “procura 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”

(ROMANOWSKI e ENS, 2006, p. 39), identificar problemas da prática e propor soluções.

Para realizar a busca, utilizamos o Portal de Periódicos e o banco de dissertações e teses da Capes. Utilizamos, também, os descritores “Licenciatura em Química” e “Didática das Ciências”, e encontramos um total de dez trabalhos nos dois canais de busca, um número pequeno de pesquisas que mostra a necessidade de estudar o assunto e aprofundar a temática.

Nesse sentido, o trabalho desenvolvido consiste em refletir sobre qual movimento tem sido feito e discutido acerca do papel da Didática das Ciências nas licenciaturas. Para tanto, utilizamos a Análise de Conteúdo pautado na percepção de Bardin (2011) e Franco (2005).

Após a pesquisa nos bancos de dados, realizamos uma leitura flutuante dos trabalhos encontrados, a fim de mapear os pontos de encontro entre os textos. Segundo Bardin (2011, p. 126), uma leitura flutuante é aquela que, pouco a pouco, torna-se “mais precisa, em função das hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material e da possível aplicação de técnicas utilizadas com materiais análogos”.

O próximo passo foi estabelecer categorias que emergiram. Para Franco (2005, p. 57), “a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias” e que vão sendo construídas “à medida que surgem nas respostas, para depois serem interpretadas, à luz das teorias explicativas” (FRANCO, 2005, p. 60). Foi possível elencar duas categorias principais, que serão detalhadas a seguir.

4 Resultados e discussões

Valendo-se dos descritores, encontramos um total de dez trabalhos (Quadro 1).

Quadro 1: Trabalhos sobre Didática das Ciências e Licenciatura em Química

Número do texto	Busca	Título	Autores	Natureza do texto
1	Portal de Periódicos da Capes	Conhecimento profissional para ensinar a explicar processos e fenômenos nas aulas de Química	Isauro Beltrán Núñez e Betânia Leite Ramalho.	- Artigo - Revista Educação em Questão, Natal, v. 52, n. 38, p. 243-268, maio/ago. 2015.
2	Portal de	As transformações e as	Fábio Peres	- Artigo

	Periódicos da Capes	permanências de conhecimentos sobre atividades experimentais em um contexto de formação inicial de professores de Química	Gonçalves; Beatriz Biagini e Renata Isabelle Guaita.	- Investigações em Ensino de Ciências, V24 (3), p. 101-120, 2019.
3	Portal de Periódicos da Capes	Abordando a Isomeria em compostos orgânicos e inorgânicos: uma atividade fundamentada no uso de situações-problema na formação inicial de professores de Química	José Euzébio Simões Neto; Ângela Fernandes Campos e Cristiano de Almeida Cardoso Marcelino Júnior.	- Artigo - Investigações em Ensino de Ciências, V18(2), p. 327-346, 2013.
4	Portal de Periódicos da Capes	A interface currículo-educação em Ciências na Amazônia: narrativa de professores em formação continuada	Simone Souza Silva e Amarildo Menezes Gonzaga.	Artigo, RBPG, Brasília, v. 11, n. 23, p. 219-243, março de 2014
5	Banco de dissertações e teses da Capes	A Didática das Ciências na formação de professores de Química e Biologia: articulações entre os conhecimentos da área de formação e o fazer pedagógico	Ireuda da Costa Mourão	Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Universidade do Estado do Amazonas.
6	Banco de dissertações e teses da Capes	Ensino de Didática na Licenciatura em Química no Brasil	Ireuda da Costa Mourão	Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal do Amazonas.
7	Banco de dissertações e teses da Capes	A história da Química como disciplina: um estudo dos cursos de Licenciatura em Química das universidades do estado da Bahia	Simone Barreto Santos	Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
8	Banco de dissertações e teses da Capes	Concepções de Ciência em Narrativas de licenciandos em Química no Amazonas	Gabriel Rodrigues do Nascimento	Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências. Universidade do Estado do Amazonas.
9	Banco de dissertações e teses da Capes	A estratégia didática de resolução de problemas na formação de professores de Química	Melquesedeque da Silva Freire	Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
10	Banco de dissertações e teses da Capes	Formação da habilidade de interpretar gráficos cartesianos em licenciandos em Química segundo a	José Everaldo Pereira	Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal do Rio

		teoria de p. Ya. Galperin		Grande do Norte.
--	--	---------------------------	--	------------------

Fonte: Dados da Pesquisa.

Analisando os dez textos selecionados por meio dessa busca, conseguimos identificar pontos similares abordados em alguns deles. Percebemos que alguns dos textos — os identificados com número 2, 4, 7 e 10 do Quadro 1 — não traziam a discussão da Didática das Ciências e sim da Didática enquanto processo pedagógico nos cursos de Licenciatura, o que não é o foco da nossa pesquisa. Queremos compreender como a Didática das Ciências, enquanto área de conhecimento, se faz presente nas licenciaturas. Os outros seis estudos foram analisados com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e Franco (2005).

A partir da leitura desses trabalhos, elencamos duas categorias a serem discutidas no decorrer deste texto: i) a resolução de problemas como proposta teórico-metodológica no domínio específico da Didática das Ciências; ii) a Didática das Ciências como disciplina dentro de um curso de formação de professores. A seguir iremos discutir cada uma dessas categorias, separadamente.

4.1 A resolução de problemas como proposta teórico-metodológica no domínio específico da Didática das Ciências

Os textos 3 e 9 trazem um ponto específico da Didática das Ciências: a perspectiva da resolução de problemas como proposta teórico-metodológica. A palavra *problema* pode ser relacionada a significados distintos, porém, no contexto escolar, muitas vezes, não se faz uma diferenciação entre problema e exercício. O exercício pode ser resolvido de forma imediata, usando meios que levam à resposta, optando pela memorização de regras, fórmulas e equações (POZO, 1998). Já o problema pode ser definido como “uma situação, real ou abstrata, ainda não resolvida, em qualquer campo do conhecimento e de ação” (D’AMBRÓSIO, 2010, p. 1). Ou seja, o problema é uma situação que apresenta uma dificuldade a ser solucionada, na maioria das vezes, sem uma fórmula a ser seguida, podendo ou não ter solução, ou até mesmo mais de uma solução.

Simões Neto, Campos e Marcelino Júnior (2013) discutem o que é uma situação-problema, baseados nas ideias de Meirieu (1998), a qual compreende que essa é “uma situação-didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. E essa aprendizagem que constitui o verdadeiro objetivo da situação problema, se dar ao vencer obstáculos na

realização da tarefa” (MEIRIEU⁷ *apud* SIMÕES NETO; CAMPOS e MARCELINO JÚNIOR, 2013, p. 329).

A resolução de problemas (RP) é considerada uma metodologia de ensino e aprendizagem baseada no estudante, incentivando o crescimento e desenvolvimento de suas habilidades, compreendendo os conhecimentos teóricos e práticos, para desenvolver uma solução acessível para um problema (LOPES, 1994).

A RP é bastante discutida no campo da Educação em Ciências, ganhando destaque no ensino da Didática das Ciências (CACHAPUZ *et al.*, 2001). As estratégias da RP são “centradas nos alunos e voltadas a desenvolver-lhes mais autonomia e responsabilidade pelas suas aprendizagens, uma colaboração mais efetiva e a motivação intrínseca” (SIMÕES NETO; CAMPOS e MARCELINO JÚNIOR, 2013, p. 329). É utilizada frente a diversas necessidades educativas, como cativar e envolver alunos no contexto de aprendizagem da Química ou das ciências, de forma geral, de forma que eles consigam planejar situações-problema, cuja resolução precise de análise, reflexão e elaboração de hipóteses, argumentando e comunicando as ideias. Dessa forma, a concepção de RP permite que os estudantes construam competências e habilidades para uma educação científica (POZO, 1998; LOPES, 1994; FREIRE, 2010).

A pesquisa realizada por Freire (2010) permitiu observar e identificar que ainda existem dificuldades e fragilidades na formação inicial dos licenciandos de Química quanto à utilização da RP como estratégia de ensino no enfoque da Didática das Ciências, principalmente na falta de conhecimentos teórico-metodológicos sobre a estratégia de RP. O autor destaca que apesar das dificuldades,

o objetivo maior dessa atividade foi compreendido pelos licenciandos [...] argumentos em favor da utilização de situações abertas e qualitativas que podem evitar que os alunos caiam em uma prática rotineira, pouco interessante de manipulação numérica sem o devido entendimento conceitual. Com base nessa melhor compreensão por parte dos licenciandos, eles puderam propor situações e tarefas coerentes com os objetivos discutidos para a diferenciação dos exercícios e problemas, dentro de cenários cotidianos e não somente com um formato acadêmico. O que ajuda aos alunos estabelecerem relações entre ambos os contextos (FREIRE, 2010, p. 133).

O autor argumenta a necessidade de estimular essas situações com a RP

⁷ MEIRIEU, Philippe. **Aprender... sim, mas como?** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

fazendo com que os licenciandos explicitem suas ideias, redefinam suas posições e avancem na proposta metodológica.

De forma análoga, Simões Neto, Campos e Marcelino Júnior (2013) realizaram uma pesquisa com o objetivo de analisar a compreensão dos licenciandos em Química a respeito dos conhecimentos em Isomeria e a construção do conceito de isômeros após uma abordagem baseada na resolução de situações-problema. Eles perceberam que, em sua maioria, os futuros professores apresentaram uma visão restrita da Isomeria.

Nesse sentido, para esses últimos autores, o uso das situações-problema nos processos de ensino e aprendizagem de Isomeria pode oportunizar aos licenciandos o contato com uma estratégia que tenha “uma abordagem menos fragmentada em torno de um conceito central na Química, isômeros (SIMÕES NETO; CAMPOS e MARCELINO JÚNIOR, 2013, p. 344).

Nessa perspectiva de ensino da Didática das Ciências pautada na resolução de problemas, a aprendizagem dos conteúdos procedimentais é destacada, embora os conceitos científicos sejam importantes e fazem parte das atividades. A formação inicial de professores deve oportunizar a aprendizagem no sentido de promover condições para que estes possuam conhecimentos básicos a fim de se pensar e construir estratégias inovadoras que proporcionem uma aprendizagem relevante para os alunos.

Defendemos um ensino que busque uma relação direta entre a teoria e a prática, entre o saber e o saber fazer desses futuros professores (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2009). Ademais, que o docente seja capaz de planejar, testar e avaliar propostas de ensino. Destarte, durante os cursos de formação inicial, é essencial que os estudantes aprendam a organizar e utilizar as estratégias da metodologia de resolução de problemas.

4.2 A Didática das Ciências como disciplina dentro de um curso de formação de professores

Os textos 1, 5, 6 e 8 trazem a Didática das Ciências enquanto uma área de conhecimento teórico. Corroboramos os autores de tais pesquisas, pois, para aprender Ciências, precisamos nos apropriar da “linguagem da ciência, que leva a novas formas de ver, pensar e falar sobre os fatos e fenômenos da natureza, diferente

das formas cotidianas de ver, pensar e falar tudo o que facilita o acesso à cultura científica” (NÚÑEZ e RAMALHO, 2015, p. 246). Entretanto, como já apontamos, muitos estudos mostram as dificuldades dos estudantes — tanto da Educação Básica quanto do Ensino Superior — em argumentar, explicar, descrever na linguagem das ciências.

Diante disso, entendemos que os cursos de formação inicial de professores precisam propiciar aos licenciandos uma rica compreensão do conteúdo a ser ensinado, além de contribuir para que eles aprendam a ensinar.

Núñez e Ramalho (2015) realizaram uma pesquisa com o objetivo de identificar e descrever o conhecimento profissional (saber disciplinar) de licenciandos em Química sobre a explicação como uma habilidade cognitivo-linguística nas Ciências. Elas acreditam que esse conhecimento pode auxiliar na reformulação do processo de formação inicial de professores, neste caso, de Química: “aprender a ensinar Ciências comporta uma formação profissional com sólida base de conhecimentos, em especial, sobre a natureza das ciências, que possibilite planejar, agir, tomar decisões em relação ao ensino das Ciências Naturais no contexto da escola do século XXI” (NÚÑEZ e RAMALHO, 2015, p. 263).

A pesquisa em questão mostrou fragilidades dos futuros professores “em relação ao conhecimento disciplinar, que diz respeito à explicação e seu lugar nos processos de produção das Ciências Naturais, e de seu ensino” (NÚÑEZ e RAMALHO, 2015, p. 263). A maioria dos estudantes não demonstrou possuir um conhecimento adequado sobre o papel exercido pela explicação nas Ciências. Além disso, eles ainda vinculam a explicação científica à explicação didática na sala de aula.

Quanto à explicação didática, podemos dizer que “pode estar relacionada ao método da escola, que dá mais atenção às respostas prontas que à formulação de perguntas para gerar respostas baseadas em modelos explicativos” (NÚÑEZ e RAMALHO, 2015, p. 263).

Prosseguindo em nossa análise, temos duas pesquisas de Mourão (2010; 2015) nas quais a autora busca compreender como a disciplina de Didática das Ciências se faz presente nos cursos de formação de professores. Na primeira, a autora tem como objeto de estudo “a Didática das Ciências na articulação entre os conhecimentos específicos das áreas de formação com o fazer pedagógico” (MOURÃO, 2010, p. 15). E na segunda, busca “compreender como se configura a

Didática e o que esta considera como condição de seu ensino, quando opera na formação de professores de Química em diferentes regiões do Brasil” (MOURÃO, 2015, p. 18).

Após a pesquisa de Mestrado, Mourão (2010) percebeu que os pesquisados (licenciandos do 4º período de Química e Biologia) conseguiram elaborar e aplicar um plano de ação dentro da disciplina de Didática das Ciências, e que as discussões tecidas contribuíram para que os estudantes criassem articulações para minimizar a dicotomia entre os conhecimentos específicos da área de formação com o fazer pedagógico.

A mesma autora continuou seus estudos sobre a temática e, em sua pesquisa de Doutorado, concluiu que a disciplina Didática das Ciências deve ter o objetivo de

discutir a teoria do ensinar, mas também uma relação disso que faz com a profissão e o trabalho docente, com a constituição da identidade docente, com a discussão política do que é ser professor no Brasil, hoje, da relação entre sociedade, educação na relação com o trabalho docente. Precisa discutir os saberes docentes e como o professor se forma e aprende. Ela deve ter como objetivo ajudar o futuro professor a organizar o seu trabalho docente, não só do ponto de vista metodológico, mas teórico e legal, o de dar ferramentas para a organização do espaço pedagógico (MOURÃO, 2015, p. 260).

Outro aspecto ressaltado por Mourão (2015) é o caráter interdisciplinar apresentado, ou seja, a habilidade de transladar por diversos saberes. A autora afirma:

Um dos grandes desafios e, ao mesmo tempo, uma das grandes vantagens da Didática das Ciências é essa relação ora conflituosa, ora harmoniosa entre a Didática das Ciências, a Pedagogia, as Ciências da Educação e as disciplinas da especialidade, o que demonstra uma relação de interdependência entre elas, caracterizando a Didática das Ciências como uma disciplina que possibilita a re-ligação destes saberes, fazendo com que currículo e formação de professores de Ciências assumam uma perspectiva sistêmica (MOURÃO, 2010, p. 42).

Com base nos seus estudos, propõe um desenho para a disciplina de Didática Geral e Didática do Ensino de Química. De maneira análoga, Nascimento (2011) realizou uma pesquisa com o objetivo de demonstrar como os estudantes do 4º período de Licenciatura em Química criam suas concepções de ciência durante as atividades realizadas na disciplina Didática das Ciências. O estudo revelou que as discussões tecidas em sala de aula são um importante instrumento para a compreensão e construção de novas concepções sobre a ciência. Além disso, revelou

um ponto discutido por alguns autores: o equívoco que os estudantes ainda possuem ao acharem que a disciplina de Didática irá lhes ensinar como dar uma boa aula. Contudo, no decorrer do semestre, os discentes descobriram diferentes concepções de ciência por meio das correntes de pensamento da Didáticas das Ciências.

Em nosso entendimento, a Didática das Ciências está para além de uma disciplina. Considerando a atual organização curricular dos cursos de formação inicial de professores de Química, acreditamos a Didática das Ciências possui contribuições específicas e complementares para a formação do professor de Química, cooperando teoricamente com esses futuros docentes, por exemplo, sobre o porquê de se ensinar determinados conteúdos e não outros e, também, o seu papel enquanto formadores.

5 Considerações finais

Com o objetivo de mapear pesquisas para entender como a Didática das Ciências se faz presente nos cursos de Licenciatura em Química, foram reconhecidos nos dados duas categorias: a resolução de problemas como proposta teórico-metodológica no domínio específico da Didática das Ciências e a compreensão sobre a Didática das Ciências como disciplina em um curso de formação de professores.

Por meio da categorização, foi possível discutir a importância da Didática das Ciências no currículo das licenciaturas. Acreditamos, assim como os estudiosos da área, que esse campo de estudo contribui para uma formação docente que promove o ato de educar como uma prática social, com elementos que auxiliam uma formação acadêmica e, ao mesmo tempo, para uma construção da identidade profissional, ou seja, é essencial a construção de um currículo que possibilite tal prática (PIMENTA, 2006).

Destaca-se que outras relações poderiam ser estudadas de forma a aprofundar o conhecimento sobre Didática das Ciências e seu papel na formação inicial de professores, entretanto, os dados encontrados, não possibilitaram alcançar tais relações, sendo necessários outros estudos e pesquisas, por exemplo, sobre as ementas e matrizes curriculares, por meio de entrevistas ou grupos de discussão com os professores das licenciaturas.

A Didática das Ciências tem o objetivo de discutir a teoria do ensinar, a relação desse ensinar com o trabalho e com a constituição da identidade docente. Além disso, podemos dizer que está relacionada com as discussões do que é ser professor no

Brasil e da relação intrínseca com a sociedade. É necessário questionar e discutir sobre os saberes docentes, além de entender como o licenciando se forma e aprende. A Didática “deve ter como objetivo ajudar o futuro professor a organizar o seu trabalho docente, não só do ponto de vista metodológico, mas teórico e legal, o de dar ferramentas para a organização do espaço pedagógico” (MOURÃO, 2015, p. 260).

Pesquisas nacionais como de Gatti e Nunes (2009) e Gatti *et al.* (2019) mostram como estão sendo desenvolvidos os currículos das licenciaturas nas Instituições de Ensino Superior. Além disso, estudos como os de Diniz-Pereira (2000) evidenciam as dificuldades e perspectivas para a formação docente.

Ademais, discutir sobre currículo e políticas públicas de formação docente não é uma tarefa simples. Exige uma análise detalhada da sua trajetória histórica com as discontinuidades do processo sócio-histórico e as interferências políticas e culturais. Entretanto, é de extrema importância pesquisar e estudar esse campo, em defesa das políticas que valorizam os profissionais da educação.

Considerando a pequena quantidade de pesquisas voltadas à relação entre Didática das Ciências e a formação inicial de professores, destaca-se a necessidade de mais estudos nessa área, permitindo a sistematização e reflexão sobre o papel da Didática das Ciências na formação de professores.

Referências

ALARCÃO, Isabel. Contribuição da Didática para a formação de professores: reflexões sobre o seu ensino. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). **Didática e Formação de professores**: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

ASTOLFI, Jean Pierre; DEVELAY, Michel. **A Didática das Ciências**. São Paulo: Papyrus, 1990.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo, Edições 70, 2011.

CACHAPUZ, Antonio Carrelhas *et al.* (Org.). A emergência da Didática das Ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 001, Universidade do Minho. Portugal, Braga: 2001. p. 155-195.

CACHAPUZ, Antonio Carrelhas. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Algumas reflexões sobre a resolução de problemas.** Disponível em <http://issonaoeproblemaseu.blogspot.com/2010/09/algumas-reflexoes-sobre-resolucao-de.html>. Acesso em: 29 mar. 2022.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Formação de professores:** pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de *et al.* **Didática e Docência:** aprendendo a profissão. 4. ed. Brasília: Liber Livro, 2014.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de Conteúdo.** 2. ed. Brasília: Liber Livro, 2005.

FREIRE, Melquesedeque da Silva. **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, Natal.

FOUREZ, Gérard. **A construção das Ciências:** As lógicas das invenções científicas. Tradução: João Duarte. Instituto Piaget. Lisboa, 2002.

GATTI, Bernardete Angelina; NUNES, Marina Muniz Rossa. (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental:** estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2009.

GATTI, Bernadete Angelina *et al.* **Professores do Brasil:** novos cenários de formação. Brasília: Unesco, 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. Educação: pedagogia e didática. O campo investigativo da pedagogia e da didática no Brasil: esboço histórico e busca de identidade epistemológica e profissional. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). **Didática e Formação de Professores:** Percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. São Paulo: Cortez, 2000.

LOPES, J. Bernardino. **Resolução de problemas em física e química:** modelo para estratégia de ensino-aprendizagem. Lisboa: Texto Editora. 1994.

MOURÃO, Ireuda da Costa. **Ensino de didática na Licenciatura em Química no Brasil.** 2015. 276f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

MOURÃO, Ireuda da Costa. **A Didática das Ciências na Formação de Professores de Química e Biologia:** articulações entre os conhecimentos da área de formação e o fazer pedagógico. 2010. 145f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.

NARDI, Roberto. **A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil.** Bauru - SP, 2015. (Prefácio, Pós-fácio/Prefácio).

NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **Aprender a ensinar habilidades cognitivo-linguísticas como ferramentas na educação em ciências:** Uma abordagem baseada na teoria

de formação das ações mentais e dos conceitos de P. Ya. Galperin. Projeto do CNPq, 2012.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia, Leite. Conhecimento profissional para ensinar a explicar processos e fenômenos nas aulas de Química. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 38, n. 52, p. 243-268, maio/ago. 2015.

PIMENTA, Selma Garrido. Panorama atual da didática no quadro das ciências da educação: educação, pedagogia e didática. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Pedagogia, ciência da educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores**: unidade, teoria e prática? 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

PIMENTA, Selma Garrido. Para uma re-significação da Didática: ciências da educação, pedagogia e didática (uma revisão conceitual e uma síntese provisória). In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). **Didática e Formação de professores**: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

POZO, Juan Ignacio (Org.). **A Solução de Problemas**: Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte". **Diálogos Educacionais**, v. 6, n. 6, p. 37-50, 2006.

SIMÕES NETO, José Euzébio; CAMPOS, Ângela Fernandes; MARCELINO JÚNIOR, Cristiano de Almeida Cardoso. Abordando a isomeria em compostos orgânicos e inorgânicos: uma atividade fundamentada no uso de situações-problema na formação inicial de professores de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, p. 327-346, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

VÁSQUEZ, Adolfo Sanchez. **Filosofia da práxis**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.