

Revisão sistemática sobre sequências didáticas e práticas pedagógicas nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (2010-2020)

Systematic review of didactic sequences and pedagogical practices in the annals of the National Chemistry Teaching Meeting (2010-2020)

Fernanda Bianca Hesse

Instituto de Química/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul
fehesse@hotmail.com

Carlos Ventura Fonseca

Faculdade de Educação/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul
carlos.fonseca@ufrgs.br

Resumo

Este trabalho está centrado sobre a produção acadêmica publicada nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química pelo período que envolve os anos 2010 até 2020, especificamente associada a trabalhos que abarcam sequências didáticas e práticas pedagógicas. A partir de sete etapas distintas de revisão sistemática, a análise foi desenvolvida, abrangendo emprego de palavras-chave para investigação, passando por realização de análise de conteúdo. Os resultados apontam que os autores, em sua maioria, atuam conjuntamente e são vinculados a universidades públicas da região nordeste e sudeste do Brasil. As práticas pedagógicas verificadas na amostra apresentam o seguinte perfil: são destinadas ao Ensino Médio; orientam-se pelo modelo pedagógico construtivista; compreendem estratégias didáticas como aulas expositivas/ dialogadas e atividades investigativas. Como desafios intrínsecos à área de Ensino de Química, no Brasil, evidencia-se a necessidade de maior desenvolvimento de abordagens pedagógicas que envolvam uma perspectiva centralizada no modelo pedagógico sociocultural.

Palavras chave: revisão sistemática, ensino de Química, práticas pedagógicas, modelos pedagógicos.

Abstract

This work is focused on the academic production published in the proceedings of the National Meeting of Chemistry Teaching for the period from 2010 to 2020, specifically associated with works that cover didactic sequences and pedagogical practices. From seven distinct stages of systematic review, the analysis was developed, covering the use of keywords for investigation, going through content analysis. The results show that most authors work together and are linked to public universities in the northeast and southeast of Brazil. The pedagogical practices verified in the sample present the following profile: they are intended for High School; they are guided

by the constructivist pedagogical model; comprise didactic strategies such as expository/dialogued classes and investigative activities. As intrinsic challenges to the Chemistry Teaching area, in Brazil, the need for greater development of pedagogical approaches that involve a perspective centered on the sociocultural pedagogical model is evident.

Key words: systematic review, Chemistry teaching, pedagogical practices, pedagogical models.

Introdução

Este trabalho busca relatar criticamente uma revisão acerca da produção acadêmica no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no período compreendido entre os anos 2010 e 2020, exclusivamente o que estiver relacionado a propostas didáticas e práticas pedagógicas. O referido evento ocorre a cada dois anos, desde o ano de 1982, representando parte importante da produção acadêmica da respectiva área. Busca-se responder ao seguinte problema de pesquisa: qual é o perfil geral das práticas pedagógicas (na Educação Básica) presentes nos trabalhos publicados no ENEQ (2010-2020), considerando-se que estas são realizadas a partir de sequências didáticas relatadas nos textos citados? Quais são as estratégias didáticas mais utilizadas, os tipos de conteúdos abordados/ avaliados e os modelos pedagógicos presentes?

O tema geral “Sequências Didáticas” (SD) foi escolhido como termo de busca para a pesquisa, de acordo com a perspectiva de Zabala (1998, p.18), que o define como sendo o conjunto de atividades organizadas “para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Encontram-se, na bibliografia educacional, outros termos com definições aproximadas, que da mesma forma serão utilizados para busca, nesta pesquisa, sendo apresentados nos próximos parágrafos.

A expressão “Material Didático” (MD) com uma conotação mais abrangente, entendido como qualquer dispositivo capaz de tornar possível o aprendizado de grupos de estudantes, sendo que fazer uso deste torna-se indispensável ao trabalho docente (PILETTI, 1997; ZABALA, 1998). A expressão “sequência de ensino investigativa” (SEI) é conhecida como um dos caminhos para incluir o raciocínio científico no ensino de Ciências, sendo que é descrita por Carvalho (2013, p.9) como:

(...) sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada uma das atividades é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

O termo “Unidade Didática” (UD) nomeia todo conjunto de atividades pedagógicas elaboradas e organizadas com o intuito de que sejam ensinados aspectos de alguma disciplina, matéria, experiência ou situação específica (NÉRICI; 1992; PILETTI, 1997). A expressão “unidade de aprendizagem” (UA) é utilizada em atividades que tratem de um tema específico, incluindo momentos interdisciplinares e possibilitando que o conhecimento seja problematizado pelos sujeitos do processo de ensino-aprendizagem e que ocorra um diálogo sobre as vivências dos estudantes, sendo que essas atividades também podem viabilizar situações investigativas e de

reconstrução do conhecimento e, além disso, o desenvolvimento de conteúdos atitudinais e procedimentais (FRESCHI; RAMOS, 2009).

O termo “Situação de Estudo” (SE) é enquadrado em atividades que possibilitam o resgate de uma situação real, rica em contextos vivenciados dentro e fora do ambiente escolar, no qual os estudantes passam a desenvolver um pensamento próprio acerca do que está sendo trabalhado (MALDANER; ZANON, 2001). O termo “Unidade Temática” (UT) é atribuído a um conjunto de atividades elaboradas por um ou mais professores, que tem por objetivo o ensino por meio do uso de temas com conexões com contextos da sociedade, contemplando aspectos ambientais, sociais, científicos, históricos, dentre outros (SANTOS, 2007).

A expressão “unidade de ensino potencialmente significativa” (UEPS) denomina as sequências de ensino que são fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e visam atuar como facilitadora no processo de ensino-aprendizagem, tornando-se uma alternativa a ser utilizada pelos professores. De acordo com Moreira (2011, p. 02): as UEPS “são fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula”.

No trabalho, ora apresentado, as abordagens pedagógicas constituem-se como um dos principais pontos a serem revisados. Este trabalho apropriou-se da classificação citada por Fernandes (2015) / Marcelo e Fonseca (2019), que propõem sete “modelos pedagógicos” existentes na área de ensino de Ciências Naturais: tradicional, parcialmente tradicional, da redescoberta, tecnicista, construtivista, Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e modelo sociocultural. Salienta-se que o modelo pedagógico parcialmente tradicional é relatado no trabalho de Marcelo e Fonseca (2019), não estando presente na proposta original de Fernandes (2015). O modelo pedagógico parcialmente tradicional, segundo os autores, apresenta propostas consideradas semelhantes ao modelo tradicional, mas estas se encontram mescladas com características de outros modelos, como uma forma de buscar distanciamento das características principais do modelo tradicional, normalmente criticadas pela literatura, como o excessivo enfoque expositivo e a centralidade da avaliação com base na reprodução de informações e no recurso da memorização (MARCELO; FONSECA, 2019).

Admite-se, desse modo, que as práticas pedagógicas desenvolvidas nas aulas de Ciências Naturais ocorrem com base em elementos dos modelos que estão sistematizados na Figura 1, acrescentando-se a possibilidade da ocorrência do modelo parcialmente tradicional. Modelos pedagógicos são definidos como “formulações de quadros interpretativos baseados em pressupostos teóricos utilizados para explicar ou exemplificar as ideias pedagógicas”, servindo “de referência e parâmetro para se entender, reproduzir, controlar e/ou avaliar a prática pedagógica, entendida como uma parte do fenômeno educativo” (FERNANDES, 2015, p. 27). Adota-se o entendimento de que práticas pedagógicas “se referem a práticas sociais que são exercidas com a finalidade de concretizar processos pedagógicos” (FRANCO, 2016, p.536), com caráter profissional educador que “dialoga com a necessidade do aluno, insiste em sua aprendizagem, acompanha seu interesse, faz questão de produzir o aprendizado, acredita que este será importante para o aluno” (FRANCO, 2016, p.541).

Figura 1: Síntese dos modelos pedagógicos na área de Educação em Ciências.

Tradicional	<p>Objetivo geral: transmitir conhecimentos acabados, destinados à elite econômica;</p> <p>Estratégia de ensino predominante: aula expositiva;</p> <p>Aprendizagem: interpretada como recepção passiva e expressa pela memorização;</p> <p>Avaliação: baseada na reprodução da exposição;</p> <p>Aspectos históricos: auge na década de 1950, mas continua presente no presente;</p> <p>Relação professor-estudante: vertical (professor detentor do conhecimento e controla as ações).</p>	Construtivista	<p>Objetivo geral: proposição de que os estudantes devem participar efetivamente da construção de suas aprendizagens;</p> <p>Estratégia de ensino predominante: investigação, resolução de problemas, trabalho em grupo e simulações;</p> <p>Aprendizagem: interpreta-se que o processo de construir conhecimento requer a formação de novas estruturas cognitivas/ intelectuais (influência da Psicologia Cognitivista e Sociointeracionista);</p> <p>Avaliação: Acentua a importância da autoavaliação;</p> <p>Aspectos históricos: Grande influência teórica nos anos 1980;</p> <p>Relação professor-estudante: horizontal (professor atua como mediador entre as atividades e os estudantes);</p>
Técnicista	<p>Objetivo geral: formação de pessoas com competências para o mercado de trabalho;</p> <p>Estratégia de ensino predominante: instrução programada (estudo dirigido);</p> <p>Aprendizagem: desenvolvida pelo programa de atividades aplicado, abordagem comportamentalista;</p> <p>Avaliação: verifica se houve recepção dos conteúdos transmitidos pelas atividades programadas;</p> <p>Aspectos históricos: auge na década de 1970, ressurgindo nas últimas décadas;</p> <p>Relação professor-estudante: vertical (professor aplica programa de atividades).</p>	Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	<p>Objetivo geral: abordagem crítica da Ciência, havendo questionamento da suposta neutralidade dos conhecimentos e construção de relações com o contexto (aspectos históricos, econômicos, sociais, culturais, religiosos etc.);</p> <p>Estratégia de ensino predominante: atividade em grupo, jogos, resolução de problemas, dentre outros;</p> <p>Aprendizagem: aluno participa ativamente na construção de sua consciência crítica, havendo importância dos conhecimentos necessários para interpretar os fatos sociais e agir de forma responsável;</p> <p>Avaliação: necessário o envolvimento dos sujeitos no processo, havendo aproximação progressiva da realidade;</p> <p>Aspectos históricos: corrente teórica iniciada mais expressivamente nos anos 1980, com repercussão contemporânea;</p> <p>Relação professor-estudante: horizontal (professor media as discussões envolvendo o conhecimento científico e o contexto);</p>
Redescoberta	<p>Objetivo geral: substituir o ensino tradicional, treinando professores para utilizarem projetos curriculares e aplicarem práticas específicas;</p> <p>Estratégia de ensino predominante: utilização de aulas com roteiros experimentais rígidos, supostamente capazes de provocar a redescoberta da lógica científica por parte dos estudantes;</p> <p>Aprendizagem: assimilar os conhecimentos científicos redescobertos, alunos entendidos como pequenos cientistas (influência da Psicologia Comportamentalista);</p> <p>Avaliação: baseada na capacidade de reproduzir com exatidão os roteiros experimentais programados pela proposta curricular;</p> <p>Aspectos históricos: auge nos anos 1960 e 1970;</p> <p>Relação professor-estudante: vertical (professor faz com que os estudantes desenvolvam roteiros de experimentos pré-concebidos).</p>	Sociocultural	<p>Objetivo geral: conscientizar e emancipar as classes populares oprimidas, considerando a realidade social, política, econômica e cultural que as atravessam; busca da humanização das relações;</p> <p>Estratégia de ensino predominante: baseada em problematizar temas geradores inseridos na vida discente, priorizando o trabalho em grupo, a resolução de problemas, movimentos dialógicos;</p> <p>Aprendizagem: busca superar a educação bancária, propõe o diálogo crítico entre os sujeitos, promovendo a superação de visões ingênuas e fortalecendo o saber crítico sobre a realidade (curiosidade epistemológica);</p> <p>Avaliação: defende que os sujeitos devem avaliar-se mutuamente, autoavaliação;</p> <p>Aspectos históricos: Paulo Freire é o nome mais influente, havendo surgimento nos anos 1960; possui alcance teórico notório, mas há reduzida aplicação nos sistemas educacionais;</p> <p>Relação professor-estudante: vertical (professor e estudantes aprendem, possuem voz nos processos, humanização da coletividade).</p>

Fonte: Elaborado por Fonseca (2022) com base em Fernandes e Megid-Neto (2012)/ Fernandes (2015).

Metodologia

Neste trabalho, adotou-se a perspectiva investigativa de revisão do autor britânico David Gough (2007, p. 57), que resguarda, em seu texto, a utilização da chamada revisão ou síntese sistemática de pesquisa, para fazer aquilo que ele denomina de “uso produtivo da pesquisa primária”. Nas palavras desse autor, “qualquer síntese de pesquisa feita por outros (pesquisa secundária) precisa ser tão explícita em seus métodos quanto a pesquisa primária” (GOUGH, 2007, p. 66). Sendo assim, a estratégia desta pesquisa abarcou os sete passos sugeridos por Gough (2007), sendo adaptada da seguinte forma:

1. Pergunta da pesquisa. A pergunta principal (problema) da pesquisa já foi especificada na introdução deste trabalho.
2. Quadro conceitual. Um estudo teórico acerca das práticas pedagógicas fundamentou conceitualmente esta pesquisa (FRANCO, 2016). Os modelos pedagógicos foram definidos a partir da literatura (FERNANDES, 2015; MARCELO; FONSECA, 2019). Considerou-se o termo geral SD, de acordo com a perspectiva de Zabala (1998, p.18); somam-se a este os termos afins: MD, UD, UA, UT, SEI, SE e UEPS, que embasam os demais passos deste trabalho, fundamentando o quadro conceitual.
3. Protocolo de revisão. O protocolo inclui a busca pelos trabalhos nos anais do ENEQ, acessados a partir do sítio eletrônico da Sociedade Brasileira de Química (2022), portanto, foi delimitado que as palavras-chave de interesse deste trabalho fossem utilizadas como termos a serem buscados nos títulos dos trabalhos, bem como nas próprias palavras-chave que os descrevem (a busca foi realizada com base em recursos disponíveis nos respectivos anais).
4. Critérios para inclusão. A ocorrência, no título ou nas palavras-chaves dos trabalhos encontrados, dos termos MD, UD, UA, UT, SEI, SE, UEPS e SD foram critérios de inclusão

na pesquisa. Essa definição teve, como eixo norteador, estudos prévios que englobaram a leitura de algumas referências do campo educacional, que abordam a organização de atividades pedagógicas na sala de aula (FONSECA; HESSE, 2021a; FONSECA; HESSE, 2021b; FRESCHI; RAMOS, 2009; PILETTI, 1997; ZABALA, 1998). Inicialmente, todos os trabalhos encontrados com essas características foram incluídos na amostra, de acordo com os critérios acima. Posteriormente, três critérios de exclusão foram aplicados: todos os trabalhos que não fossem relacionados à Educação Básica, todos os trabalhos que não apresentassem práticas pedagógicas e todos os trabalhos na modalidade resumo foram excluídos, obtendo-se uma amostra refinada, para os aprofundamentos da pesquisa.

5. Estratégia de busca. Neste passo, foram utilizadas as ferramentas de busca disponíveis na página da Sociedade Brasileira de Química (2022), nos sítios eletrônicos dos anais dos ENEQs, na série histórica 2010-2020, com os termos de busca (já mencionados, por extenso), havendo variações no singular e no plural.

6. Extração de dados. O processo de extração de dados foi adaptado do trabalho de Fonseca e Hesse (2021a), sendo utilizadas as seguintes informações para organização e sistematização das informações: título; edição do ENEQ em que foi encontrado; palavra-chave através do qual foi selecionado; resumo; palavras-chave próprias; identificação dos autores, instituição de origem dos autores e localização geográfica das mesmas. Sendo assim, a elaboração desse conjunto de dados deu forma a uma base sistematizada, no que diz respeito aos trabalhos encontrados, que passaram a compor a amostra a ser analisada. Os arquivos eletrônicos da pesquisa, sob a forma de planilhas, foram compostos com as informações dispostas e relacionadas a cada trabalho, sendo resguardados os textos integrais dos trabalhos em arquivos digitais, no formato “pdf”. Esse movimento analítico, ainda que inicial, tornou possível a constituição de um quadro expositivo geral da produção acadêmica, no âmbito do ENEQ e dos objetos de interesse. Dessa forma, foi desenvolvida a análise de conteúdo, definindo-se esta como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”, tornando viável “a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (BARDIN, 2010, p.40). A categorização dos dados representou a “classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos” (FRANCO, 2008, p.59). Posteriormente, na sequência deste passo, buscou-se identificar o foco temático e/ou objetivos de cada trabalho, no que diz respeito ao alvo desta etapa da pesquisa, que foi apontar algumas categorias: formação de professores (que pode envolver propostas de intervenção e de estudos centrados sobre os efeitos e objetivos da formação inicial ou continuada de docentes); revisão da literatura (envolvendo trabalhos de revisão da produção acadêmica ou que analisem grandes quantidades/ coleções de diferentes propostas didáticas do Ensino de Química); representações dos sujeitos (relacionando trabalhos que focam no pensamento dos sujeitos, sejam docentes ou discentes, podendo também tratar sobre temas diversos, relacionados ao trabalho desenvolvido nas salas de aula ou que possam vir a impactar o cenário educacional); currículos e programas (associa trabalhos que procuram aprofundar os cenários decorrentes de estruturas ou programas curriculares); recursos didáticos (agrupa trabalhos que buscam descrever diferentes ferramentas/ propostas/ materiais didáticos para aulas de Química, com a condição de que não seja abordada a aplicação das propostas na sala de aula ou outros ambientes); práticas pedagógicas (incorpora trabalhos que apontam o desenvolvimento efetivo de propostas didáticas em aulas de Química, em diferentes níveis educacionais). As categorias de análise acima citadas foram definidas igualmente com base no trabalho de Fonseca e Hesse (2021a), pela semelhança no tipo de pesquisa qualitativa que foi

realizada pelos autores e que também é a proposta deste trabalho.

7. Síntese. Este passo foi dado com trabalhos que descrevem práticas pedagógicas desenvolvidas, de maneira efetiva, em aulas de Química; e o contexto escolar de desenvolvimento das atividades as quais cada trabalho abordava deveria pertencer à Educação Básica. Sendo assim, esta etapa iniciou-se com a exclusão de todos os trabalhos presentes nas categorias formação de professores, currículos e programas, revisão da literatura, representações dos sujeitos e recursos didáticos, bem como com a exclusão dos trabalhos da categoria práticas pedagógicas que diziam respeito à Educação Superior. Adicionalmente, como forma de realizar uma análise detalhada e qualificada no âmbito desta revisão sistemática, foram excluídos todos os trabalhos da modalidade “resumo”, considerando-se que não contribuem com informações suficientemente ricas acerca das práticas pedagógicas descritas. Espera-se que esse processo possa representar uma qualificação da amostra a ser estudada. Enfim, empregando-se a análise de conteúdo de Bardin (2010), os resultados obtidos foram sistematizados. Este passo foi dado com a finalidade de que se desenvolvesse uma investigação abordando as seguintes categorias de análise: i. Modelo Pedagógico que diz respeito às propostas presentes nos trabalhos (utilizando-se as seguintes subcategorias pré-determinadas: modelo tradicional, modelo parcialmente tradicional, modelo tecnicista, modelo da redescoberta, modelo construtivista, modelo CTS e modelo sociocultural); ii. referências teóricas que fundamentam os trabalhos; iii. estratégias de ensino desenvolvidas; iv. nível de ensino de aplicação das propostas presentes nos trabalhos; v. os tipos de conteúdos contemplados nos processos avaliativos propostos, em cada trabalho (subcategorias adotadas: conceituais, procedimentais e atitudinais); vi. áreas da Química contempladas, segundo os conteúdos conceituais abordados nas propostas didáticas analisadas.

Resultados e Discussão

Na análise dos dados, como resultado da sexta etapa da pesquisa, foram encontrados 216 trabalhos com as palavras-chave determinadas nas buscas, que foram: MD (42,6% dos trabalhos); SD (36,6% dos trabalhos); SE (8,3 % dos trabalhos) e UD (6,5 % dos trabalhos). Em relação às demais palavras-chaves: UA; UT; SEI e UEPS, estas representaram um resultado na amostra de menos de 2% para cada. Verificando-se os resultados encontrados por edição do ENEQ, destacaram-se quantitativamente as edições de 2014 e 2016 (somadas, estas edições compreende 68% da amostra), ressaltando-se que a edição de 2016 integra quase metade da amostra coletada, com um quantitativo de 48%. De forma geral, pode-se perceber que a expressão MD é a mais abrangente, seguida da expressão SD, com uma pequena diferença de 13 trabalhos entre estas. Esse resultado está de acordo com o trabalho de revisão análogo, desenvolvido por Fonseca e Hesse (2021a).

No que concerne ao número de autores por trabalho da amostra, obteve-se o seguinte: autoria individual (N= 7 trabalhos); autoria dupla (N= 67 trabalhos); autoria tripla (N= 54 trabalhos); autoria quádrupla (N= 33 trabalhos); autoria quádrupla ou maior (N= 55 trabalhos). Esse aspecto pode indicar o nível de estabelecimento de parcerias na comunidade acadêmica de certa área do conhecimento (CARVALHO; OLIVEIRA; REZENDE, 2009), no caso do referido estudo, na área de Ensino de Química. Pode-se afirmar, assim, certa convergência observada com a literatura da área de Educação em Ciências, a qual é caracterizada por publicações com múltiplos autores (CARVALHO; OLIVEIRA; REZENDE, 2009).

Além disso, foi investigada a frequência relacionada à organização acadêmica e à categoria administrativa da instituição à qual a autoria de cada trabalho é relacionada, sejam vínculos

profissionais ou estudiantis. Constatou-se que há certa prevalência das instituições de Educação Superior (IES) públicas, vinculadas aos autores de 76,8% dos trabalhos analisados, com relevante participação de Universidades Federais (56,5%) e de Universidades Estaduais (20,4%), incluindo-se casos em que há parcerias entre diferentes instituições. Encontram-se, ainda, alguns trabalhos com autoria vinculada a escolas de Educação Básica (11,6%) e a ínfima frequência de trabalhos com autoria vinculada a Universidades Privadas (3,2%).

Em termos de frequência por instituição, salienta-se a Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE (6,0% dos trabalhos), a Universidade Estadual de Londrina e a Universidade Federal de Pernambuco (5,5% dos trabalhos para cada IES) e a Universidade Federal de Minas Gerais (4,6% dos trabalhos). Também foi investigada a localização geográfica dos trabalhos da amostra obtida, que foi determinada pelas instituições aos quais os autores são vinculados, incluindo parcerias de instituições de diferentes estados da federação. Observa-se a participação das cinco regiões: Norte (com 11 trabalhos); Nordeste (com 75 trabalhos); Centro-Oeste (com 23 trabalhos); Sudeste (com 73 trabalhos) e Sul (com 51 trabalhos). Destaca-se, além disso, a participação dos Institutos Federais: na região Centro-Oeste, abrangendo 56,5% dos trabalhos; na região Sudeste, abrangendo 23,3% dos trabalhos.

Seguindo a metodologia desta pesquisa, por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2010), os trabalhos foram categorizados de acordo com os seguintes perfis temáticos: formação de professores (N = 10 trabalhos); revisão da literatura (N = 16 trabalhos); representação dos sujeitos (N=12 trabalhos); currículos e programas (N =1 trabalho); recursos didáticos (N = 67 trabalhos); práticas pedagógicas (N = 110 trabalhos).

De acordo com a sequência prevista para a sétima etapa desta pesquisa, procedeu-se com o refinamento da pesquisa composta de uma nova amostra, esta reduzida aos trabalhos que descrevessem práticas pedagógicas desenvolvidas na Educação Básica. Dessa forma, deu-se a exclusão de todos os trabalhos presentes nas categorias formação de professores, currículos e programas, revisão da literatura, representações dos sujeitos e recursos didáticos, bem como a exclusão dos trabalhos da categoria práticas pedagógicas que diziam respeito à Educação Superior, o que resultou na exclusão de 106 trabalhos da amostra inicial. Na esfera da categoria práticas pedagógicas (inicialmente com 110 trabalhos), aplicou-se ainda o filtro das modalidades (de trabalhos aceitos pelo ENEQ), excluindo-se, dessa forma, todos os trabalhos da modalidade “resumo”, considerando-se que não contribuíam com informações suficientes acerca das práticas pedagógicas que esta pesquisa busca aprofundar, tendo em vista o conteúdo diminuto apresentado nos textos. Assim, apenas os trabalhos completos seguiram incluídos na amostra, para análise detalhada, de modo que a amostra refinada resultou em 52 trabalhos, os quais passaram pela leitura integral.

Iniciou-se a análise da amostra refinada, em relação às práticas pedagógicas, com a investigação em termos de frequência do nível/ modalidade educacional. Observou-se um número expressivo na frequência de trabalhos relacionados ao Ensino Médio (84,6% dos trabalhos) e uma ínfima frequência atinente aos anos iniciais do ensino fundamental (1,9% dos trabalhos), juntamente com os anos finais do Ensino Fundamental (1,9% dos trabalhos). Observou-se uma pequena abrangência de trabalhos abordando Educação de Jovens e Adultos/ EJA (7,8% dos trabalhos) e uma pequena frequência abordando cursos técnicos integrados ao Ensino Médio (3,8% dos trabalhos).

O prosseguimento do estudo deu-se com base nas categorias de análise mencionadas na sétima etapa desta pesquisa, que descreveram o passo a passo da síntese dos dados encontrados. Os modelos pedagógicos presentes nos trabalhos da amostra refinada foram a segunda categoria

de análise explorada. Pondera-se que, nem sempre, as perspectivas didáticas teóricas presentes nos discursos dos autores (nível de propósito) apresentam coerência com as atividades efetivamente desenvolvidas, nas salas de aula (nível de fato), de acordo com Fracalanza (2006) e Fernandes e Megid-Neto (2012). Nesse sentido, sublinha-se a preponderância analítica do nível de fato, neste trabalho. No que concerne aos modelos pedagógicos, constatou-se a seguinte distribuição obtida para a amostra refinada: modelo construtivista (N= 27 trabalhos); modelo parcialmente tradicional (N= 15 trabalhos); modelo CTS (N=10 trabalhos). A maior frequência de trabalhos na categoria do modelo pedagógico construtivista está de acordo com o levantamento de Fonseca e Hesse (2021a).

Outro ponto constatado é a frequência inexistente de trabalhos categorizados como representantes do modelo pedagógico sociocultural, o que não converge com a literatura da área (FERNANDES; MEGID-NETO, 2012). Contudo, de acordo com a produção desses autores, que foram mencionados, não se esperava que a frequência de trabalhos representantes do modelo pedagógico CTS obtivesse uma frequência relativamente significativa, como foi constatado nesta investigação. No conjunto de análise das estratégias de ensino, ponderou-se que estas distinguem “as formas, os procedimentos, as ações e as atividades decorrentes do planejamento e da organização dos processos de ensino e de aprendizagem” (FARIAS et al., 2009, p. 131). Um total de 265 menções a estratégias de ensino foram encontradas nos resultados da amostra, sendo que cada trabalho pode ter mencionado mais de uma estratégia. Desses resultados, surgiram onze subcategorias (Tabela 1).

Tabela 1: Estratégias de ensino presentes nas práticas pedagógicas.

Estratégias de Ensino - Subcategorias	Número de trabalhos
A. Aula expositiva e/ou dialogada (momentos expositivos e dialogados; debate; palestras)	65
B. Aplicação de questionário (concepções prévias e/ou avaliação conceitual).	33
C. Atividade investigativa (levantamento de hipóteses, uso de questões norteadoras, resolução de problemas; uso de TIC; pesquisa; entrevistas).	30
D. Atividades experimentais investigativas (uso de mapas conceituais, análises de dados, construção de tabela periódica, júri químico, uso de simulador computacional, uso de questões do ENEM e Vestibulares).	28
E. Experimentação com materiais de laboratórios escolares de Ciências Naturais.	22
F. Leitura, interpretação e discussão de textos (artigos; reportagens e livros).	21
G. Produção de material (textos; desenhos; folhetos; tirinhas; mapas conceituais e vídeo).	19
H. Abordagem centrada em grupos (trabalhos; jogos didáticos; realização de oficinas; teatro e seminários).	17
I. Atividade de investigação envolvendo exibição de vídeos, filmes e documentários.	16
J. Atividade experimental demonstrativa (experimentos realizados pelo docente).	9
K. Realização de exercícios, listas de exercícios.	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se a significativa presença da subcategoria A (Aula expositiva e/ ou dialogada), que abrange 24,53 % do total de menções às estratégias de ensino (FERNANDES; MEGID-NETO, 2012). Conforme Fonseca e Hesse (2021a), as propostas de caráter expositivo apresentam o potencial de desencadear oportunidades de diálogo e participação dos estudantes, sendo que essa possibilidade foi verificada para os trabalhos considerados na subcategoria A.

Estratégias de ensino de caráter investigativo (que abarcam as subcategorias C, D, E e I), sendo

atividades experimentais ou não, representam 36,23% do total, o que representa uma posição de destaque nessa revisão. Essas estratégias são muito adotadas nas aulas de caráter construtivistas e CTS, de acordo com a revisão de Fernandes e Megid-Neto (2012). Esse levantamento converge com o trabalho de Fonseca e Hesse (2021a).

Constatou-se, em relação ao referencial teórico principal dos trabalhos, a existência de uma variedade de nomes de autores (N= 100 nomes diferentes), sendo que cada trabalho pode ter apresentado mais de um referencial teórico principal. Dessa forma, foi estabelecido um ponto de corte (frequência mínima por autor= 2 trabalhos), em termos dos nomes de autores a serem apresentados neste trabalho (Tabela 2), por uma questão de organização e padronização, a fim de dar visibilidade às ocorrências mais relevantes.

Tabela 2: Frequência de trabalhos por referencial teórico principal.

Referencial Teórico	Frequência
Eduardo F. Mortimer	8
Otávio A. Maldaner	5
Demetrio Delizoicov	5
Antoni Zabala	5
Wildson L. P. dos Santos	5
José A. Angoti	4
Marta M. C. A. Pernambuco	4
Lenir B. Zanon	4
Anna M. P. de Carvalho	3
Maria E. R. Marcondes	2
Martine Méheut	2
Marco A. Moreira	2
Lúcia H. Sasseron	2
Lev Vygosky	2
Andréa H. Machado	2
Lilavate I. Romanelli	2
Outros (citados uma vez)	43

Fonte: Elaborado pelos autores.

Alguns dos autores mais citados possuem um viés construtivista, tais como Zabala e Mortimer. Zabala (1998) realça as atividades que requerem a composição de um ambiente fundamentado no estímulo à atividade mental, na sociabilidade e na capacidade discente de administrar sua própria aprendizagem, destacando a estruturação das aulas em termos da natureza da sequência didática adotada. Mortimer aborda o ambiente da sala de aula de Ciências Naturais, explorando os fenômenos comunicacionais e a construção de significados (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Há autores que exploram elementos ligados à abordagem CTS, ou que são apropriados por pesquisas com esse viés, que também figuram entre os mais citados (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Nessa perspectiva, ressalta-se a estrutura didática que esses autores propõem: os chamados três momentos pedagógicos (problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento).

O prosseguimento da análise ocorreu no sentido de verificar os tipos de conteúdos contemplados nos processos avaliativos. Nessa perspectiva, constatou-se a ocorrência de conteúdos que buscam fundamentar as ações docentes, direcionando-as a uma formação humana integral, contemplando assim aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais

(VASCONCELLOS, 2015). De acordo com o referido autor, pontua-se que: os conteúdos conceituais se referem aos fatos, fenômenos, conceitos, leis e princípios; os conteúdos procedimentais às habilidades, aptidões e competências; e por fim, os conteúdos atitudinais referem-se a valores e princípios (VASCONCELLOS, 2015). A leitura dos textos revelou que os instrumentos de avaliação da aprendizagem adotados nas práticas pedagógicas, de modo expressivo, abarcaram de forma simultânea os três tipos de conteúdos (90,38% dos trabalhos), sendo observada de forma pouco significativa o número de trabalhos com combinação de conteúdos procedimentais e atitudinais (7,70% dos trabalhos) e uma ínfima presença de trabalhos nos quais apenas os conteúdos conceituais foram o foco da avaliação da aprendizagem (1,92% dos trabalhos). No levantamento de Fonseca e Hesse (2021a), foi identificada uma menor proporção de trabalhos com a combinação dos três tipos de conteúdos (de forma simultânea), nos processos de avaliação da aprendizagem, indicando uma tendência divergente desta.

Os trabalhos da amostra também foram cotejados em termos da frequência dos conteúdos conceituais trabalhados. Aponta-se, nesta análise, a existência de uma variedade de assuntos explorados (N=63 conteúdos conceituais diferentes, o que inclui, por exemplo: tópicos de tabela periódica, ligações químicas, eletroquímica, modelos atômicos, termoquímica, funções orgânicas etc.). Pondera-se que cada trabalho pode ter apresentado mais de um conteúdo conceitual, dessa forma o quantitativo de conteúdos obtidos é maior do que o número de trabalhos da amostra refinada. Constata-se que as três principais áreas da Química, trabalhadas no Ensino Médio, estão presentes na amostra, verificando-se a seguinte proporção: Físico-Química, com 28,6% da lista de conteúdos conceituais obtida, no levantamento que foi realizado; Química Geral, com 52,4%; Química Orgânica, abrangendo 19%. Os conteúdos conceituais identificados são coerentes com os textos de documentos curriculares brasileiros das últimas décadas (BRASIL, 2006, 2018).

Considerações Finais

Com base no conjunto dos resultados apresentados e análises efetuadas, conclui-se que este trabalho respondeu ao problema de pesquisa explicitado em sua introdução. Através da análise da amostra de trabalhos oriundos do Encontro Nacional de Ensino de Química, que envolveu termos de busca diversos, identificou-se que os trabalhos são majoritariamente elaborados por autores que atuam coletivamente, oriundos de universidades públicas (federais, em maior proporção) das regiões nordeste e sudeste do Brasil.

As práticas pedagógicas encontradas na amostra, em maior proporção, são propostas no Ensino Médio, orientam-se pelo modelo pedagógico construtivista e avaliam conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Constatou-se que as estratégias didáticas mais utilizadas abrangeram aulas expositivas e dialogadas/ atividades investigativas.

A ausência do modelo pedagógico sociocultural denota uma dificuldade de inserção dessa abordagem, centrada em processos que promovam a autonomia dos sujeitos, refletindo as condições de vida e o papel político destes. Dessa forma, identifica-se como um desafio à área de Ensino de Química, a necessidade de maior desenvolvimento de abordagens pedagógicas que envolvam uma perspectiva centralizada no modelo citado.

Também se verifica a necessidade de que mais trabalhos da área de Ensino de Química preocupem-se com o ensino voltado a crianças (Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental), em termos de possibilidades de aperfeiçoamento de práticas pedagógicas que pesquisas com esse enfoque podem assumir. Os resultados obtidos neste trabalho podem

colaborar com práticas de formação docente, nos cursos de licenciatura, além de passar a compor os saberes da atuação pedagógica de diferentes docentes da Educação Básica, na área de Ensino de Química, tendo reflexo na atividade desses profissionais, em espaços escolares e não escolares.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 2010.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Volume 2. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, R. C.; OLIVEIRA, I.; REZENDE, F. Tendências da pesquisa na área de educação em ciências: uma análise preliminar da publicação da ABRAPEC. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – VII ENPEC, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FARIAS, I. M. S. de. *et al.* **Didática e Docência: aprendendo a profissão**. Brasília: Líber Livro, 2009.

FERNANDES, R. C. A. **Inovações pedagógicas no ensino de ciências dos anos iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012)**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

FERNANDES, R. C. A.; MEGID-NETO, J. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 641-662, 2012.

FONSECA, C. V. Introdução ao campo da docência: uma disciplina para promover a formação crítica na Licenciatura em Química. In: 41º ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas, 2022. Disponível em: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/144>. Acesso em: 11 nov. 2022.

FONSECA, C. V.; HESSE, F. B. Sequências didáticas e práticas pedagógicas em ciências naturais: elementos emergentes de pesquisas contemporâneas. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2021a.

FONSECA, C. V.; HESSE, F. B. Propostas didáticas e práticas pedagógicas na educação básica: revisão da literatura da área de ensino de ciências naturais. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 16, n. 3, p. 165-187, 2021b.

FRACALANZA, H. O ensino de Ciências no Brasil. *In*: FRACALANZA, H.; MEGID-NETO, J. (Orgs.). **O livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n.1, p.156-170, 2009.

GOUGH, D. Síntese sistemática de pesquisa. *In*: THOMAS, G.; PRING, R. *et al.* (org.). **Educação baseada em evidências: a utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 57-76.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização de ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. **Espaços da Escola**. n. 41, p.45-60, 2001.

MARCELO, M. C. A.; FONSECA, C. V. Modelos educacionais na licenciatura em Química: um estudo documental envolvendo trabalhos de conclusão de curso. **Revista Profissão Docente (Online)**, Uberaba, v. 19, p. 1-28, 2019.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS, **Aprendizagem Significativa em Revista**, v 1, n. 2, 2011.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

NÉRICI, I. G. **Metodologia do Ensino: uma introdução**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

PILETTI, C. **Didática Geral**. São Paulo: Editora Ática, 1997.

SANTOS, F. M. T. dos. Unidades temáticas: produção de material didático por professores em formação inicial. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p. 01-11, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. Sítio Eletrônico da entidade, 2021. <http://www.sbq.org.br/ensino/ eneq>. Acesso em 19 julho. 2022.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico**. 25 ed. São Paulo: Libertad, 2015.

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