

# **Concepção sobre a natureza e a construção do conhecimento de professores de licenciatura em Química do IFPR**

## **Conception about the nature and the construction of knowledge of Chemistry professors at IFPR**

**João Paulo Stadler**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná – campus Palmas  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
joao.stadler@ifpr.edu.br

**Carlos Alberto Marques**

Universidade Federal de Santa Catarina  
bebeto@ced.ufsc.br

**Marcelo Lambach**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
marcelolambach@utfpr.edu.br

### **Resumo**

Conhecer as diferentes concepções epistemológicas possibilita que docentes entendam a natureza do objeto e sobre o sujeito do conhecimento, bem como sobre suas relações para a constituição do conhecimento. A concepção epistemológica do docente pode interferir em sua prática profissional, o que a reforça a importância dessas questões nos cursos de licenciatura. Este artigo teve por objetivo identificar as concepções epistemológicas de professores de Química do IFPR, recolhidas e analisadas a partir de um questionário eletrônico. Apesar do número reduzido de respondentes, já indicando alguma dificuldade com o tema, foi possível identificar a prevalência da uma visão de ciência em perspectiva construtivista, embora tenhamos observado que os professores têm dificuldades em identificar sua própria concepção epistemológica e, portanto, relacioná-la com sua prática docente. Assim, evidencia-se a importância de estudos em epistemologia na formação de professores a fim de que se possa superar a concepção empirista-indutivista.

**Palavras-chave:** Epistemologia. Natureza da Ciência. Formação de Professores.

### **Abstract**

Knowing the different epistemological conceptions enable teachers to understand the nature of the object and the subject of knowledge, and their relationships for the constitution of knowledge. Teacher's epistemological conception can interfere with their professional practice, which reinforces the importance of these issues in undergraduate courses. This article aimed to identify the epistemological concepts of Chemistry teachers at IFPR, collected and analyzed from an electronic questionnaire. Despite the reduced number of

respondents, already indicating some difficulty with the theme, it was possible to identify the prevalence of a vision of science in a constructivist perspective, although we have observed that teachers have difficulties in identifying their own epistemological conception and, therefore, to relate it with their teaching practice. Thus, it is evident the importance of studies in epistemology in the formation of teachers to overcome the empiricist-inductivist conception.

**Key words:** Epistemology. Nature of Science. Teacher training.

## Introdução

As concepções sobre ciência e sobre o conhecimento científico influenciam escolhas, objetivos e metodologias empregadas no ensino em geral e, portanto, nos cursos de formação de professores, contribuindo na formação da identidade do futuro docente e, em consequência, na sua práxis (PASSOS; DEL PINO, 2015; SILVA; SCHNELTZER, 2011). Em contrapartida, Ferraz e Oliveira (2006), indicam que não há uma correspondência direta entre a concepção epistemológica dos professores e sua prática em sala de aula, indicando ainda falta de consenso sobre o tema.

Tais concepções estão vinculadas a elementos epistemológicos que constituem uma matriz de crenças e percepções sobre a natureza da ciência e do conhecimento que influenciam os modelos didáticos utilizados nos dos cursos de formação inicial e na Educação Básica (FERRAZ; OLIVEIRA, 2006; PASSOS; DEL PINO, 2015; SILVA; SCHNELTZER, 2011).

Pesquisas, como as de Ferraz e Oliveira (2006) e Silva e Schneltzer (2011), têm evidenciado a predominância da concepção empirista-indutivista, influenciada pelo positivismo, nos cursos de formação de professores na área de Ciências da Natureza. Seu reflexo na prática docente promove a visão do conhecimento como absoluto, oriundo da experiência e obtido e validado por meio da aplicação do método científico, por meio de observações sistemáticas, coleta e análise de dados que permitem a formulação de leis e teorias (CHALMERS, 1993; SILVA; SCHNELTZER, 2011), de modo que o sujeito da aprendizagem tem papel receptivo e passivo frente aos dados.

Esse reflexo é evidenciado pela aplicação de aulas pautadas no ensino por descoberta e, também, pela constituição dos livros didáticos de Ciências (PASSOS; DEL PINO, 2015; SILVA; SCHNELTZER, 2011), sobretudo no que se refere à elaboração e condução de atividades experimentais (WEISS; LAMBACH, 2019).

Em oposição à concepção empírico-indutivista, a concepção racionalista concebe que o conhecimento não pode ser induzido a partir da experiência e observação. O conhecimento advém, portanto, da razão e é independente do objeto real. Ainda, a concepção construtivista considera que o sujeito constrói o conhecimento a partir da interação com a natureza, em um processo dinâmico, de modo que não se espera uma verdade absoluta e acabada (FERRAZ; OLIVEIRA, 2006).

Considerando que as concepções epistemológicas refletem compreensões de possibilidade, origem e essência do conhecimento, as categorias apresentadas por Hessen (1999) podem ser uma alternativa para investigar tais concepções (SANGIOGO; MARQUES, 2011). Para esses autores, a concepção sobre a possibilidade e essência do conhecimento deve estar vinculada a uma concepção realista crítica, além de uma concepção dialógica para a origem do conhecimento. Tais concepções se relacionam com a visão construtivista apresentada acima.

O que defendemos aqui é que a concepção epistemológica dos professores formadores se

relaciona com os modelos didáticos empregados nos cursos de formação contribuindo para a identidade do futuro professor e, em consequência, sua prática. Neste sentido, o objetivo deste estudo é investigar a concepção epistemológica dos professores dos cursos de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Paraná (IFPR), com base nas categorias estabelecidas por Hessen (1999) e sua relação com a prática docente, por meio de análise de questionário eletrônico.

## Categorias de Hessen e suas articulações com as posições epistemológicas

Para o presente estudo, foram consideradas as categorias epistemológicas apresentadas por Hessen (1999) em sua teoria geral do conhecimento e sistematizadas no Quadro 1. Segundo apresentado por Sangiogo e Marques (2011), estas categorias permitem relacionar como as posturas que apresentamos frente ao conhecimento refletem uma concepção epistemológica específica.

**Quadro 1:** Resumo das categorias epistemológicas da Teoria Geral do Conhecimento

Dimensão	Categoria	Pontos característicos	
Possibilidade do conhecimento	Dogmatismo	Não se levantam problemas do conhecimento. O objeto não pode ser questionado, são dados como são. Os valores também não são questionados.	
	Ceticismo	O objeto não pode ser apreendido pelo sujeito. Não é possível estabelecer nenhum tipo de juízo.	
	Subjetivismo	Não há verdade universalmente válida, e a validade está no pensamento.	
	Relativismo	Não há verdade universalmente válida, e a validade está no contexto externo.	
	Pragmatismo	O conhecimento é motivado por razões práticas.	
	Criticismo	Intermediário entre dogmatismo e ceticismo. O conhecimento é possível a partir de uma análise crítica com base nos conhecimentos anteriores e sua relação com a prática	
Origem (gênese) do conhecimento	Racionalismo	A fonte verdadeira do conhecimento é a razão.	
	Empirismo	O conhecimento é obtido por meio das experiências.	
	Intelectualismo	Articulação entre racionalismo e empirismo. Com o foco na dimensão empírica ao considerar que a dimensão racional vem da experiência.	
	Apriorismo	Articulação entre racionalismo e empirismo. Com foco na dimensão racional na qual as formas de conhecimento existem <i>a priori</i> e seu conteúdo é dado pela experiência	
Essência do conhecimento	Pré-metafísica	Objetivismo	O objeto determina o sujeito, que internaliza suas características
		Subjetivismo	O conhecimento se estabelece nos sujeitos, de modo que o pensamento determina as características dos objetos
	Metafísica	Realismo	O mundo real está dado e independente da consciência humana. Pode ser ingênuo, natural ou crítico
		Idealismo	A realidade é determinada pela consciência humana, não existem objetos reais. Pode ser subjetivo ou objetivo.
		Fenomenalismo	Articulação entre realismo e idealismo. Existem objetos reais, mas não conseguimos percebê-los como são, mas por representações mentais.
	Teológica	Monista-panteísta	Sujeito e objeto representam uma unidade, anulando-se como categorias dicotômicas.
		Dualista-teísta	Há diferenciação entre sujeito e objeto, mas ambos são gerados por uma divindade que os unitariza.

**Fonte:** Autoria própria, baseado em Hessen (1999); SANGIOGO; MARQUES (2011)

Considerando as informações contidas no Quadro 1, em relação à possibilidade de conhecimento, se estabelece primeiramente a dicotomia entre ser possível o conhecimento (dogmatismo) ou não (ceticismo). Contudo, no dogmatismo o conhecimento não precisa ser validado. Esta concepção evolui para o entendimento de que o conhecimento pode ser

construído, mas não de forma absoluta, devendo ser, portanto, validado de alguma forma que pode estar centrada no objeto (objetivismo), no sujeito (subjetivismo) ou na prática (pragmatismo). Por fim, no criticismo, considera-se que o conhecimento pode ser obtido, mas não de maneira espontânea, dependendo de uma análise que se baseia nos conhecimentos anteriores e na prática dos sujeitos (HESSEN, 1999).

No que se refere à origem do conhecimento, a primeira dicotomia surge entre a existência concreta ou idealizada dos objetos. Contudo, mesmo com a tentativa de superação desta dicotomia, as visões apriorista e intelectualista mantêm seus polos em uma das duas dimensões (HESSEN, 1999).

Por fim, as considerações sobre a essência do conhecimento podem ser divididas em: pré-metafísicas, onde não há considerações ontológicas sobre sujeito e objeto; metafísicas, na qual há as características ontológicas de sujeito e do objeto, estabelecendo suas relações; e teológicas: nas quais não há diferenciação ou há sua unitarização (HESSEN, 1999). Neste estudo, consideramos que as questões sobre a essência do conhecimento centram-se nas soluções metafísicas do conhecimento: realista, idealista e fenomenológica (em acordo com Sangiogo e Marques, 2011).

No realismo, considera-se que os objetos existem na realidade independente da consciência humana e esta concepção pode ser dividida em: ingênua, quando não é separação entre o objeto e sua percepção, de modo que se admite que podemos conhecer o que realmente o objeto é; natural, que considera a diferenciação entre objeto e a percepção dele, mas ainda admite que a percepção humana é capaz de reconhecer a realidade do objeto; e crítica, que diferencia o objeto da sua percepção e reconhece que são diferentes, de modo que não se pode perceber a realidade do objeto imediatamente (HESSEN, 1999).

A vertente idealista, ao contrário, estabelece que os objetos não possuem existência objetiva, existindo somente no plano mental e pode ser diferenciada em subjetiva e objetiva. No primeiro caso, considera-se que os objetos têm existência na mente dos indivíduos e, dessa forma, deixam de existir quando não são pensados. No segundo, por sua vez, considera-se uma existência coletiva dos objetos, articulada por um sistema de juízos, que desvincula a necessidade do pensamento do indivíduo para conferir existência ao objeto. A concepção fenomenológica, por fim, articula elementos das duas vertentes supracitadas ao considerar que os objetos possuem existência real, mas não conseguimos acessar sua essência, de modo que o conhecimento reflete a aparência percebida pela razão e representada idealmente (HESSEN, 1999).

Concordamos com Sangiogo e Marques (2011) ao considerarem que para o entendimento do conhecimento científico, também aplicável ao conhecimento escolar, a posição mais adequada é a de considerar que as concepções de conhecimento com essência racionalista crítica e como possibilidade de construções criticista. Por fim, no Quadro 2 é apresentada a relação entre as concepções epistemológicas empirista-indutiva, racionalista e construtivista com as categorias de Hessen (1993, Quadro 1).

**Quadro 2:** Relação entre as concepções epistemológicas e as categorias epistemológicas da Teoria Geral do Conhecimento

Concepção Epistemológica	Categorias do Conhecimento (HESSEN, 1999)		
	Possibilidade	Origem	Essência
Empírico-indutivista	Dogmático	Empirista	Realista ingênuo ou naturalista
Racionalista	Subjetivista	Racionalista	Idealista
Construtivista	Criticista	Intelectualista	Realista Crítica

Fonte: Autoria própria.

Na concepção empírico-indutivista, o conhecimento foi considerado como tendo características dogmática, empirista, realista ingênua ou naturalista por considerar que os objetos têm existência real, independente da razão humana e que, por meio dos sentidos, podemos perceber sua natureza tal como se apresenta e, portanto o conhecimento é verdadeiro como o percebemos nos objetos.

Em contrapartida, na concepção racionalista, o conhecimento foi classificado como subjetivista, racionalista e idealista, refletindo os pressupostos de que os objetos existem com interferência do plano mental, sendo o conhecimento construído também neste plano e validado por meio da razão humana.

Por fim, considerando a concepção construtivista, o conhecimento se constitui na relação crítica entre o sujeito e o objetivo, de modo que ele é considerado uma representação parcial da essência do objeto, sendo que a prática social e os conhecimentos anteriores são importantes para a construção do conhecimento.

## Encaminhamentos metodológicos

Esta pesquisa se enquadra como uma abordagem qualitativa, pois objetiva a investigação das características do documento a ser analisado por meio de dados textuais (LÜDKE; ANDRÉ, 2018) estudados pela técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2016).

Para realizar este estudo foi construído um questionário na plataforma *JotForm* e o link gerado foi enviado aos seis coordenadores dos cursos de Licenciatura em Química do IFPR, sediados em diferentes municípios do estado, com a solicitação de que fossem enviados para os professores dos respectivos cursos. Diante da inexistência de devolutiva, o questionário foi enviado diretamente aos docentes, de acordo com a lista de professores nas páginas dos cursos no site do IFPR, totalizando 45 convites.

O questionário foi composto de três seções. A primeira refere-se à caracterização dos sujeitos da pesquisa quanto à sua formação, titulação e atuação, cujo objetivo foi gerar dados de correlação para melhor explicar as concepções levantadas. A segunda seção era composta de uma imagem (Fig. 1).

**Figura 1:** Imagem para guiar a escrita sobre visões de sujeito, objeto e conhecimento



Fonte: Santos (2015).

A figura, combinada com a instrução: “Com base na figura abaixo, explique o que você concebe sujeito, objeto e conhecimento e suas possíveis relações”, teve por objetivo estimular o pensamento e a apresentação das visões sobre os elementos empregados. As respostas à essa questão foram coletadas por meio de áudio enviado pelos participantes. Por fim, na seção três, os participantes foram convidados a responder uma questão de múltipla escolha, indicando a definição que melhor descrevia sua postura com base nas definições do Quadro 2.

As questões das seções 1 e 3 foram analisadas pelos percentuais de resposta. A segunda, por sua vez, foi analisada por meio da transcrição dos áudios, utilizando o software *Amberscript* para preservar a identidade dos professores participantes, empregando Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016).

## Resultados e discussão

Após o envio dos convites, conseguimos obter apenas seis respostas dos professores que lecionam nos cursos de Química do IFPR. Esse fato não permite, portanto, que este estudo seja representativo dos cursos, mas permite uma avaliação preliminar que pode dirigir ações futuras para traçar o perfil dos professores em relação à sua concepção epistemológica. Ainda, por razões técnicas, o áudio do professor P3 estava corrompido e o professor P5 não compreendeu a questão 2.

Por meio do software *JotForm* foi possível baixar um relatório com as respostas das perguntas das seções 1 e 3 (Tabela 1), cujo intuito era relacionar as concepções epistemológicas com variáveis relativas à formação e atuação docente. A classificação das disciplinas deu-se em três núcleos de conhecimentos: núcleo “duro” (disciplinas específicas da área de química, física e matemática), núcleo pedagógico (disciplinas da área da Educação) e núcleo de Ensino (disciplinas voltadas ao ensino de Ciências).

**Tabela 1:** Frequência e identificação de professor por característica

Característica	Frequência	Identificação
<b>Formação*</b>		
Licenciatura em Química	3	P1, P4 e P6
Bacharelado em Química	1	P6
Licenciatura em Ciências da Natureza	1	P3
Licenciatura em Física	1	P5
Licenciatura em Pedagogia	1	P2
<b>Titulação</b>		
Mestrado	2	P3 e P6
Doutorado	4	P1, P2, P4 e P5
<b>Tempo de atuação</b>		
Menos de 4 anos	2	P1 e P6
Entre 4 e 20 anos	3	P2, P4 e P5
Mais de 20 anos	1	P3
<b>Área de atuação*</b>		
Núcleo duro	4	P1, P3, P4 e P5
Pedagógico	1	P2
Ensino	2	P3 e P6
<b>Concepção Epistemológica</b>		
Empírico-indutivista	0	--
Racionalista	4	P1, P2, P3 e P4
Construtivista	2	P5 e P6

\*Um professor pode ser enquadrado em mais de um tipo

Fonte: Autoria própria

Na Tabela 1 é possível perceber que os professores participantes apresentam formação bastante diversa, inclusive na área de Pedagogia, o que mostra a participação de docentes dos três núcleos de disciplinas. Um ponto que merece destaque na Tabela 1 é que nenhum docente relacionou sua prática com a concepção empírico-indutivista, à primeira vista, contrariando o encontrado por Ferraz e Oliveira (2006) e Passos e Del Pino (2015). O resultado também parece discordar do trabalho de Silva e Schneltzer (2011), que indicava a maior frequência da vertente construtivista.

Com esses dados, não foi possível estabelecer claramente uma relação entre as características elencadas e a concepção epistemológica dos docentes, indicando a necessidade de um estudo mais detalhado com a participação de mais docentes e questões mais aprimoradas, incluindo outros instrumentos, como entrevistas.

Com o intuito de investigar mais a fundo a concepção epistemológica dos professores, procedeu-se a análise das respostas para a questão 2, (Quadro 3), na qual consta a transcrição das repostas fornecidas pelo programa de transcrição e a classificação de acordo com o Quadro 2. As transcrições foram realizadas pelo *software Amberscript* e não foram alteradas para a composição do quadro.

Quadro 3 - Alternativas para questão 3 sobre a relação entre concepções epistemológicas e práticas docentes

Codínome	Transcrição da resposta [s.i.c.]	Classificação	Comentário
P1	O conhecimento científico é uma das maneiras de relacionar sujeito e objeto.	--	Não foi possível categorizar por não dá indícios do sobre a ontologia dos elementos
P2	Na relação sujeito objeto de conhecimento sujeito a quem tem curiosidade em conhecer algo sobre algo logo conhecerá o objeto e nesse processo ocorre a produção do conhecimento. desse estado que é o ser humano diferente dos animais. Ele planeja e cria alterando assim a natureza e não o ato criativo. é característica específica do ser humano complementando a relação sujeito objeto e a essência. do processo de produção do conhecimento. Refiro me à experiência entre o ser humano e os animais irracionais.	Construtivista	Ao citar que o homem o conhece o objeto e sua essência quando tem curiosidade planeja e cria alterando a natureza, assemelha-se a uma vertente construtivista
P4	Se eu entendi bem a pergunta não acredito que a principal relação entre o objeto do conhecimento científico para que o objeto seja, se torne algo de interesse do sujeito passa pelo conhecimento pelo saber sobre aquele objeto do contrário aquele objeto simplesmente existe e o sujeito não se interessa não utiliza para nada então o conhecimento traz o interesse e traz a um mecanismo para o sujeito entender como o aquele objeto pode ser utilizado para um fim útil para ele. Isso.	Construtivista	É possível perceber que a uma concepção realista do objeto, mas a consideração de conhecimentos anteriores para compreensão do objeto, embora apareça um elemento pragmático
P6	Eu acredito que na história da ciência o sujeito não é o homem sempre buscou compreender os objetos aquilo que ele observa no universo. Conhecer. A natureza das coisas e seu funcionamento. Acredito que a produção do conhecimento científico no conhecimento de modo geral existe uma relação intrínseca sujeito e objeto de observações principalmente em casos típicos. Aqui se analisa aquele ambiente observa e o projeto dali se retira em algum conhecimento.	Empírico-indutivista	Nesta resposta é possível perceber a concepção realista do objeto, mas a relação com observação de casos tipos para a retirada de conhecimento, indica uma posição empirista-indutivista

Fonte: Autoria Própria

Ao comparar a Tabela 1 e o Quadro 3, percebemos que, à exceção de P1, em função da impossibilidade de classificação da sua resposta, os demais professores entrevistados não relacionaram a concepção epistemológica apresentada em suas respostas com a alternativa à questão de seção 3 sobre sua prática. Este resultado pode indicar a preferência dos professores em escolherem descrições livrescas ou apresentarem concepções mistas, como apontado por Ferraz e Oliveira (2006).

No caso de P2 e P4, houve a opção pela prática racionalista embora o discurso apresentado na questão 2 tenha indicado enfoque construtivista corroborando com o resultado de Silva e Schneltzer (2011). Enquanto P6, embora tenha escolhido a opção referente a uma prática construtivista, sua resposta oral apresentou elementos da concepção empirista-indutivista, principalmente no que se refere à importância da observação de fatos para extrair conhecimentos (CHALMERS, 1993). Tal resultado corrobora com o apresentado por Passos e Del Pino (2015) ao analisar que, embora o discurso dos professores considere o aspecto construtivista, sua prática reflete posicionamento empírico-indutivista.

## Considerações Finais

Embora não tenha sido possível traçar um perfil mais representativo sobre as concepções epistemológicas dos professores dos cursos de Licenciatura em Química do IFPR, em função do baixo número de respostas do questionário, do conteúdo das respostas obtidas foi possível perceber que os professores apresentam dificuldade em identificar sua própria concepção epistemológica. Além disso, apresentam discrepâncias entre os discursos apresentados na resposta oral e a opção marcada ao caracterizar sua prática. Salientamos a necessidade de estudos mais detalhados que permitem evidenciar a relação entre a concepção epistemológica e a prática docente.

Com as respostas e o silêncio da maioria (a não resposta do questionário) foi possível inferir que há falhas na formação dos docentes; no que se refere aos estudos envolvendo a filosofia da ciência, cujo efeito primeiro se refere à compreensão sobre a natureza e às relações entre objeto, sujeito e conhecimento. Este fato é preocupante na medida em que um professor deve conseguir articular estes elementos nos processos de ensino e aprendizagem de modo a superar a concepção empirista-indutivista. Pois, um professor, em qualquer nível de ensino, não deve apenas ensinar ciência (conceitos e teorias), mas ensinar sobre ciência (a natureza do conhecimento e os processos de produção e validação). Dito isso, uma conclusão, ainda que preliminar, do estudo sobre as concepções dos professores do IFPR indica a necessidade ampliação dessa temática na formação inicial e continuada.

## Referências

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

FERRAZ, D. F.; OLIVEIRA, J. M. P. DE. As concepções de professores de ciências e biologia sobre a natureza da ciência e sua relação com a orientação didática desses profissionais. **Revista Varia Scientia**, v. 6, n. 12, p. 85–106, 2006.

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

PASSOS, C. G.; DEL PINO, J. C. Efeitos das ações formativas e das concepções epistemológicas nas práticas docentes de uma futura professora de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 3, 19 ago. 2015.

SANGIOGO, F. A.; MARQUES, C. A. Compreensões sobre Representações de Estruturas Submicroscópicas à luz da Epistemologia de Hessen e Bachelard. **Atas [...]**8. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA. Campinas: 2011.

SANTOS, Renato P. 3 - Epistemologia e seus Conceitos Básicos - Parte 1. In **Física Interessante**. 2015. Disponível em: <http://www.fisica-interessante.com/aula-historia-e-epistemologia-da-ciencia-3-epistemologia-1.html>. Acesso em: 12 de fev. 2021.

SILVA, R. M. G.; SCHNELTZER, R. P. Bases epistemológicas e enfoques didáticos implicados na formação do educador. In: **24ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED**. Caxambu (MG): 2011 Disponível em: <<https://anped.org.br/biblioteca/item/bases-epistemologicas-e-enfoques-didaticos-implicados-na-formacao-do-educador>>. Acesso em: 23 set. 2020

WEISS, J. P.; LAMBACH, M. Análise epistemológica das propostas de atividades experimentais do capítulo “soluções” dos livros didáticos de Química PNLEM 2018. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 132–142, 2019.