

# **Obstáculos epistemológicos no Ensino de Ciências: Uma análise a partir de práticas pedagógicas**

## **Epistemological obstacles in Science Teaching: An analysis based on pedagogical practices**

**Eliane Gonçalves dos Santos**

Universidade Federal da Fronteira Sul  
santoselianegoncalves@gmail.com

**Tailine Penedo Batista**

Universidade Federal da Fronteira Sul  
tailinepenedo@gmail.com

### **Resumo**

O presente investiga as práticas pedagógicas propostas e desenvolvidas pelos participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP) do Subprojeto Residência Pedagógica Biologia, Física e Química (2020-2022) de uma Instituição de Ensino Superior (IES) Pública do Sul do Brasil, a fim de identificar os obstáculos epistemológicos presentes no Ensino de Ciências (EC). Assim, partimos de uma abordagem qualitativa e selecionamos o corpus de pesquisa a partir dos relatos de experiência publicados na edição de 2021 do XVII Encontro sobre Investigação na Escola (EIE): Experiências, diálogos e (re)escritas em rede. A análise se deu pela análise de conteúdo e com isso identificamos alguns obstáculos epistemológicos, como por exemplo, a experiência primeira, o animismo, o realismo e o conhecimento unitário e pragmático. A partir da pesquisa evidenciamos o papel do professor nos processos de ensino e de aprendizagem e o papel da Ciência e da Escola na construção do pensamento científico.

**Palavras chave:** Residência pedagógica, pensamento científico, prática docente.

### **Abstract**

The present study investigates the pedagogical practices proposed and developed by the participants of the Pedagogical Residence Program (PRP) of the Subproject Pedagogical Residence Biology, Physics and Chemistry (2020-2022) of a Public Higher Education Institution (HEI) in the South of Brazil, in order to identify the epistemological obstacles present in Science Teaching (CE). Thus, we start with a qualitative approach and select the research corpus from the experience reports published in the 2021 edition of the XVII Meeting on Research at School (EIE): Experiences, dialogues and (re)writings in the network. The analysis was carried out through content analysis and with that we identified some epistemological obstacles, such as first experience, animism, realism and unitary and pragmatic knowledge. Based on the research, we evidenced the teacher's role in the teaching and learning processes and the role of Science and the School in the construction of scientific thinking.

**Key words:** Pedagogical residency, scientific thinking, teaching practice.

## Introdução

Atualmente, é comum o emprego de diversos métodos nas práticas pedagógicas dos professores. Entre eles pode-se citar o uso de analogias, imagens, modelos, metáforas, trechos de filmes, entre vários outros (TRIVELATO; SILVA, 2011). Porém, algumas dessas estratégias quando não desenvolvidas de forma adequada podem se tornar um obstáculo para o entendimento dos alunos, como aponta Bachelard (2006).

O desenvolvimento de práticas pedagógicas é marcado pela intencionalidade do professor, pela reflexão contínua e coletiva e pela mobilização de diferentes encaminhamentos para alcançar os objetivos propostos (FRANCO, 2016).

Nesse sentido, as práticas pedagógicas são atividades realizadas pelos professores em seu exercício. No entendimento de Veiga (1992) a prática pedagógica é uma dimensão social que pressupõe a relação teoria-prática, e é essencialmente nosso dever, como educadores, a busca de condições necessárias para a sua realização.

Como reiterado pela autora, a prática pedagógica é desenvolvida a partir das experiências, vivências e influências sociais de cada sujeito, com isso, está se torna uma prática profissional e pessoal, esta prática não se refere apenas às aulas ministradas, mas aos objetivos, às reflexões e diálogos que emergem a partir desta.

Nesse viés, investigar acerca das práticas pedagógicas realizadas por professores de Ciências da Natureza (CN) em formação inicial e/ou continuada se torna importante e necessário, uma vez que, estas mostram a respeito das concepções de Ensino e de aprendizagem que os professores apresentam.

A partir disso, analisamos as práticas pedagógicas propostas e desenvolvidas pelos participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP) do Subprojeto Residência Pedagógica Biologia, Física e Química (2020-2022) de uma Instituição de Ensino Superior (IES) Pública do Sul do Brasil, a fim de identificar os obstáculos epistemológicos presentes no Ensino de Ciências (EC). O presente estudo compõe um recorte de uma pesquisa maior que vem analisando as possibilidades e os desafios do Programa Residência Pedagógica na formação inicial e continuada de professores da área de Ciências da Natureza.

## O Programa Residência Pedagógica

O PRP é uma política pública que tem como foco fortalecer a formação de professores, criando um espaço híbrido entre a teoria e a prática, no qual o professor em formação inicial irá adentrar na Escola Básica de forma antecipada, realizando intervenções e ministrando aulas, dessa forma um dos objetivos do programa também é fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola. Assim, o PRP tem como um de seus propósitos

aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias. (BRASIL, 2018, p.1)

O programa é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC), descrito no Edital 6/2018 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que visa aperfeiçoar

a formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de Educação Básica a partir da segunda metade de seu curso (BRASIL, 2018).

O PRP é uma atividade de formação realizada por um discente regularmente matriculado em curso de licenciatura e desenvolvida numa escola pública de Educação Básica, denominada escola-campo. O licenciando residente contará com ajuda, acompanhamento e orientação, tanto na escola-campo, na qual terá o auxílio do preceptor (professor da Escola Básica) e na IES, na qual poderá contar com a orientação do professor orientador (professor da IES).

Nesse sentido, Rebolho, Batista e Santos, destacam que

As ações formativas do RP são de suma importância, pois, é por meio delas que os futuros professores têm a possibilidade de se tornarem profissionais reflexivos e pesquisadores, além de que, o programa oportuniza o amparo necessário para que possam desenvolver os planejamentos na prática com segurança e qualidade, adquirindo experiências e saberes que serão de fundamental importância para o seguimento na carreira docente. (REBOLHO; BATISTA; SANTOS, 2021, p. 670-671)

Corroborando com esta ideia, Radetzke e Frison (2022, p.203) defendem que “o programa se constitui como um espaço formativo que oportuniza o desenvolvimento de aptidões para o exercício da docência”. Dessa forma, a partir do PRP, uma das atividades realizadas pelos residentes do programa é a prática pedagógica, a qual possibilita a análise das diferentes estratégias utilizadas para o desenvolvimento das aulas e compreensão do conhecimento científico.

### **Obstáculos epistemológicos no Ensino de Ciências**

Os obstáculos epistemológicos dizem respeito “a (pre)conceitos que impedem e bloqueiam a gênese do conhecimento do real e de novas ideias, representando um imobilismo da ciência, impedindo o progresso dela “(BACHELARD, 2006).

De acordo com o autor, há barreiras para a construção do pensamento científico e essas barreiras são denominadas de obstáculo epistemológico, os quais devem ser superados para que os alunos aprendam corretamente e evoluam seus (pre)conceitos.

Para Bachelard (1996) os obstáculos epistemológicos estão relacionados à experiência primeira – caracterizada pela opinião e observação básica; obstáculos verbais – os quais são explicados por meio de analogias, metáforas, ocorrendo à associação de uma palavra concreta a uma palavra abstrata; obstáculos substancialistas – com o uso de imagens ou da atribuição de qualidade aos fenômenos; obstáculos animistas – caracterizado pelo fato de que muitos professores dão ‘vida’ a muitas representações para explicar determinados conteúdos; obstáculos realistas – em que a substância de um objeto é aceita como um bem pessoal; e os conhecimentos unitário e pragmático – caracterizados pelo uso de generalizações exageradas.

No entendimento de Trindade, Nagashima e Andrade

[...] os obstáculos epistemológicos e o processo de conhecimento são inseparáveis. Os estudantes em sala de aula trazem concepções formadas por meio da sua vida cotidiana, o qual é chamado de conhecimento popular. Dessa forma, este conhecimento comum acaba se tornando um obstáculo ao conhecimento científico. (TRINDADE; NAGASHIMA; ANDRADE, 2019, p. 17830)

No que tange o EC, Trivelato e Silva (2011) destacam que este tem como objetivo preparar o cidadão para pensar acerca de questões que exigem um posicionamento e, portanto, formar um



cidadão crítico, que construa o conhecimento desenvolvendo competências e responsabilidades e que saiba refletir sobre suas ações.

Nesta perspectiva, os professores de Ciências buscam diferentes estratégias para a abordagem dos conteúdos. Como enfatizado por Santos (2019)

Muitas são as estratégias utilizadas pelos professores para tornar o ensino mais atrativo e tentar facilitar a compreensão do conteúdo que está sendo trabalhado em sala de aula. Ao ensinarem Ciências, é comum os professores recorrerem à utilização de algumas analogias e metáforas como recursos didáticos. Entendem esses professores que esses recursos podem facilitar o ensino de determinados conteúdos e explicar alguns fenômenos mais complexos de uma forma simplificada ao relacionar com algo do cotidiano dos estudantes. (SANTOS, 2019, p.31)

Desse modo, ao relacionarmos o EC com os obstáculos epistemológicos estamos evidenciando o importante papel do professor no processo de ensino e de aprendizagem, pois é a partir de sua mediação e seu encaminhamento que as estratégias metodológicas não se tornaram obstáculos epistemológicos e didáticos aos estudantes.

Nesse viés, Bachelard (1996) defende que é papel do professor estar atentos para que os obstáculos epistemológicos não estejam presentes na sua forma de ensinar, e ter um olhar especial também nos recursos didáticos utilizados em sala de aula, como os livros didáticos, o uso de analogias, metáforas, entre outros.

O autor também afirma que não podemos considerar o aprendiz como tábula rasa, pois ele possui conhecimentos empíricos já constituídos a partir do senso comum e esses conhecimentos obstaculizam o conhecimento científico. É nesse sentido, que a aprendizagem deve se dar contra um conhecimento anterior, a partir da desconstrução desse conhecimento de senso comum (BACHELARD, 1947). Ou seja, como defendido pelo autor, a aprendizagem nunca começa, sempre continua, sempre destrói um conhecimento para construir outro.

## **Caminho Metodológico**

A pesquisa parte de uma abordagem qualitativa, seguindo os pressupostos de Lüdke e André (2013).

Utilizamos como fonte de pesquisa os relatos de experiências de prática pedagógicas desenvolvidas pelos residentes do Subprojeto Residência Pedagógica Biologia, Física e Química (2020-2022) publicados na edição de 2021 do XVII Encontro sobre Investigação na Escola (EIE): Experiências, diálogos e (re)escritas em rede, o evento é organizado pela Rede de Investigação na Escola (RIE), o qual acontece no estado do Rio Grande do Sul desde o ano 2000.

A décima sétima edição do EIE teve como temática: *Experiências, Diálogos e (Re)escritas em Rede*, o evento tem o objetivo de reunir relatos de experiências de professores em formação inicial e continuada, a fim de divulgar os trabalhos realizados nas Escolas.

O critério de seleção foi relatos de experiência de prática pedagógicas desenvolvidas pelos participantes do PRP Subprojeto Biologia, Física e Química (2020-2022) da IES, para isso utilizamos o descritor “residência pedagógica” e analisamos os títulos, resumos e palavras-chave.

Após o processo de seleção do material, partimos para a análise, a qual se deu a partir da análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (2011), que compreende três etapas: **pré-análise**, no qual

ocorreu a escolha e organização do corpus de pesquisa, posteriormente o movimento de **exploração do material**, codificando os trabalhos selecionados e identificando as unidades de registro e de contexto, a fim de elaborar categorias que facilitem a composição e apresentação dos dados. O último movimento foi o **tratamento dos resultados, inferências e interpretação**, no qual partimos da análise para a teorização, tentando estabelecer conexões e relações que possibilitaram a proposição de novas explicações e interpretações.

No processo da exploração do material partimos de categorias iniciais, tendo como base os obstáculos epistemológicos descritos por Bachelard (1996) (quadro 1).

Quadro 1: Obstáculos epistemológicos na perspectiva de Bachelard.

<b>Obstáculo da experiência primeira</b>	O indivíduo apegar-se ao espetáculo do experimento mais do que à sua explicação científica. Nesse obstáculo, dá-se preferência às imagens e não às ideias.
<b>Obstáculo verbal</b>	Consistem no uso indiscriminado de termos científicos, metáforas, analogias, jargões e palavras facilitadoras para explicar um conceito científico.
<b>Obstáculo conhecimento unitário e pragmático</b>	Trata-se da crença numa unidade harmônica do mundo que leva ao estabelecimento de uma variável bem característica da mentalidade pré-científica.
<b>Obstáculo substancialista</b>	Referem-se ao ato de atribuir qualidades diversas a substâncias, ou seja, identificação de características apenas evidentes, superficiais dos materiais como intrínsecas ao objeto em questão.
<b>Obstáculo animista</b>	Refere-se ao uso de atributos humanos no ensino de ciências. Isso significa animar, atribuir vida e características humanas às substâncias para explicar fenômenos.
<b>Obstáculo realista</b>	É caracterizado pela necessidade exacerbada de se ater ao visível imediato e concreto, havendo uma dificuldade de trabalhar com conceitos e conteúdos abstratos.

Fonte: Adaptado de Bachelard (1996).

## Resultados e Discussões

Ao analisarmos os relatos de experiência (RE) publicados pelos residentes no XVII EIE selecionamos nove trabalhos (tabela 1), que traziam práticas pedagógicas desenvolvidas no âmbito do PRP.

Tabela 1: Trabalhos selecionados.

CODIFICAÇÃO	TÍTULO	AUTORES
<b>RE1</b>	Biodiversidade e ações sustentáveis: Práticas Educativas a partir do Programa Residência Pedagógica	FIN; KERKHOFF; RHODEN; SANTOS
<b>RE2</b>	Jogos digitais como alternativa metodológica no Ensino de Ciências	MACHADO; SCHMIDT; SANTOS; SCHNEIDER

<b>RE3</b>	Efeito estufa X Aquecimento global: A utilização da experimentação para elucidar conceitos	REICHERT; ANDRZIEWSKI; KIEREPKA; SANTOS
<b>RE4</b>	Atividades práticas em aulas remotas: Problematizando diferenciação das células	MELO; MALONEK; SCHNEIDER; SANTOS
<b>RE5</b>	O uso dos jogos didáticos como instrumento de revisão de conteúdos: A experiência com os jogos didáticos em sala de aula	LOPES; FERNANDES; SANTOS; KIEREPKA
<b>RE6</b>	O uso do método científico na resolução de questões diversas em sala de aula	BORGES; SANTOS; SANTOS; KIEREPKA
<b>RE7</b>	Confecção de modelos didáticos sobre células animal e vegetal como estratégia de ensino e aprendizagem durante o Ensino remoto	CORTES; SANTOS
<b>RE8</b>	Práticas educativas de experimentação na pandemia: Misturando possibilidades de Ensino de Ciências	GONÇALVES; RENTZ; SANTOS
<b>RE9</b>	Uma abordagem do uso de energias com alunos da Escola Básica	MUENCHEN; SANTOS; UHMANN

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Por meio do movimento de análise, identificamos as unidades de contexto e com isso observamos os obstáculos epistemológicos presentes no EC a partir dessas práticas pedagógicas (tabela 2), assim, apresentamos as palavras relacionadas com os respectivos obstáculos, bem como a frequência em que estes obstáculos foram encontrados.

Tabela 2: Obstáculos epistemológicos identificados.

<b>Obstáculo</b>	<b>Palavras relacionadas</b>	<b>Frequência</b>
Experiência primeira	Empolgação; motivação; prazer; atividades coloridas que chamam atenção; curiosidade.	17/32
Animista	Diversão; entretenimento.	7/32
Realista	Representação; ilustração; modelos; simulador.	5/32
Conhecimentos Unitários e Pragmáticos	Sem erros; refutar ou aceitar hipóteses;	4/32

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Um dos obstáculos epistemológicos mais encontrados nas práticas pedagógicas de EC foi o da experiência primeira (17/32), este diz respeito às opiniões e observação básica, Bachelard (1996) entende a experiência primeira como um obstáculo inicial para a cultura científica, pois ela é caracterizada como algo pitoresco, colorido, repleto de imagens, que chama a atenção dos estudantes. O autor defende que esse obstáculo advém do conhecimento resultante do senso

comum, do conhecimento baseado na experiência e sem a necessidade de comprovação científica.

Assim, destacamos a unidade de contexto presente no RE2 “*o jogo Diversão do aprender, foi o que mais chamou a atenção deles, pelo fato de ser colorido, com sons*” (2021, p.4). Este reitera que o jogo chamou atenção pelo fato de apresentar características como a cor e o som, assim, a atividade pode se tornar um obstáculo para o conhecimento, pois a observação básica limita a criação de um falso centro de interesse, o qual impede o progresso do conhecimento científico (BACHELARD, 1996).

Uma das características que compreende o obstáculo da experiência primeira é a motivação, o RE1 destaca que “*percebemos que os alunos estavam motivados com a realização na tarefa*” (2021, p.3). Nesse sentido, Bachelard (1996) alerta que a motivação dos alunos não pode se tornar o eixo central da aula, pois essa motivação pode se tornar um entrave para o progresso da aula.

O obstáculo animista também esteve presente nos relatos de experiência analisados (7/32), este é caracterizado pelo uso de metáforas e analogias biológicas, a uma substância e/ou fenômeno inanimado. Esse recurso lúdico muitas vezes pode desenfrear o pensamento científico nos estudantes. De acordo com Lopes (1990) o animismo acaba por criar um bloqueio na objetividade e abstração, detendo o conhecimento científico no concreto, na individualização e não na racionalização.

Nas práticas pedagógicas analisadas os obstáculos animista se fez presente de forma significativa nos jogos didáticos o RE2 “*esses jogos são elaborados para divertir e potencializar a aprendizagem de conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo*” (2021, p.2). Ao utilizar os jogos, os autores enfatizam a diversão e isto pode causar um obstáculo que se traduz numa tendência de modo ingênuo para animar, atribuir vida e muitas vezes características humanas a objetos inanimados (BACHELARD, 1996).

O obstáculo realista foi encontrado (5/32) em geral nos trabalhos que tinham como objetivo a confecção de modelos didáticos como proposto pelo RE7 “*confeccionar modelos didáticos que representassem as células animal e vegetal*” (2021, p.3). Este se caracteriza pela descrição do real que tende a suportar metáforas para descrever os objetos que buscam uma investigação científica dentro do concreto, ignorando o abstrato, “*a substância de um objeto é aceita como um bem pessoal.*” (BACHELARD, 1996, p.163).

Dessa forma, Lopes (1992, p 258) afirma que “*os obstáculos realistas se apresentam, portanto, na medida em que o racionalismo é pouco desenvolvido*”. Onde trabalhamos com o macro sem desenvolver o micro, que é totalmente abstrato, “*escondendo*” o verdadeiro conceito científico.

Nesse sentido, ao trabalhar com esses modelos e ilustrações é importante destacar que são representações e que estas sejam utilizadas como uma estratégia para auxiliar o professor nas suas explicações e não como uma prática pela prática, de forma auto explicativa.

O obstáculo do conhecimento unitário e pragmático encontrado em menor frequência (4/32), evidencia uma generalização extrema, na medida em que se parte de um caso ou conceito particular para elucidar todos os outros fenômenos. Essas generalizações exageradas ocorrem devido a uma indução pragmática e utilitária dos fenômenos.

Partindo de um fato verificado é possível chegar a uma extensão satisfatória do conhecimento, mas o impulso utilitário, que visa sempre encontrar uma utilidade humana, leva essa compreensão do fenômeno longe demais, exagerando-o (BACHELARD, 1996).



Desse modo, podemos considerar que

o Conhecimento unitário e pragmático trata da imobilização do pensamento acerca de um assunto, com a presença de respostas únicas, diretas e generalizadas a qualquer questionamento, sem fazer relação com outros contextos, concedendo o sentimento de dúvida ou ignorando tudo que se difere do que é considerado como regra. (HENDGES; SANTOS, 2022, p.586)

Nesta perspectiva, o RE6 traz o destaque *“para finalizar, foi solicitado aos alunos que se questionassem sobre os passos que foram feitos para chegar ao resultado e montar uma conclusão para a situação, em que deveriam aceitar ou recusar a hipótese”* (2021, p.6) considerando assim, a ciência com a função única e exclusiva de aceitar ou refutar hipóteses.

Esse obstáculo traz um conceito de unidade para simplificar o estudo de qualquer realidade, para explicar tudo de forma satisfatória, *“uma visão geral de mundo.”* (BACHELARD, 1996, p.103) não se preocupa em fazer relação com outros contextos.

## **Conclusão**

Ao realizarmos esta análise identificamos alguns obstáculos epistemológicos nas práticas pedagógicas desenvolvidas nos relatos publicados pelos residentes no XVII EIE, como o da experiência primeira, o animista, o realista, o conhecimento unitário e pragmático, com isso, evidenciamos que esses conhecimentos precisam ser questionados, refletidos pelos professores participantes do PRP. Nesse processo, o papel do professor orientador do PRP, é essencial na constituição formativa dos residentes, na orientação do planejamento das atividades, pois ele irá contribuir com a (re)construção do conhecimento necessário das práticas pedagógicas, desde o planejamento até a sua aplicação, buscando junto aos residentes (re)elaborar, (re)organizar e (re)significar os modos de ensinar e aprender Ciências.

Assim, alertamos para a importância dos professores entenderem a necessidade da superação dos obstáculos epistemológicos, sem obstruções ao processo de ensino, para que as aulas sejam desenvolvidas visando a aprendizagem, para que cada estudante atinja com êxito o espírito científico e, dessa forma, progrida em seus conhecimentos iniciais.

A pesquisa nos relatos publicados pelos residentes no XVII EIE, sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas no âmbito do PRP, se caracterizou como um espaço potente de reflexão acerca do processo de formação do pensamento científico e dos possíveis entraves na ação de ensinar, o estudo também ressalta o papel da Ciência e da Escola na sociedade. Por fim, ao levar em conta os resultados apresentados, salientamos que o programa PRP, que tem como um dos seus objetivos qualificar a formação de professores, também tenha como preocupação a superação dos obstáculos pedagógicos no ensino de Ciências, fomentando o desenvolvimento de professores que questionem e analisem sua prática docente.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

## **Referências**



BACHELARD, G. **A Epistemologia**. Edições 70, Portugal, 2006.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. - Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, G. **La formation de l'esprit scientifique**. Presses (J.Vrin: Paris), 1947.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Portaria n.º 206, de 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br>. Acesso em: 12 mar. 2022.

FRANCO, M. A. do R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.** Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-66812016000300534&lng=en&nrm=is](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812016000300534&lng=en&nrm=is). Acesso em: 10 nov. 2022.

HENDGES, A. P. B; SANTOS, R. A. Obstáculos epistemológicos em livros didáticos de Física: o gênero na Ciência-Tecnologia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 39 n. 2, p. 584-611, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/85678/51338>. Acesso em: 04 nov. 2022.

LOPES, A. R. C. Livro didático: obstáculo ao aprendizado da ciência química. **Química Nova**, V. 15, N. 3, p. 254 – 261, mar., 1992.

LOPES, A. R. C. **Livros didáticos**: obstáculos ao aprendizado da Ciência Química. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Iesae/FGV, 1990.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.p.u., 2013.

RADETZKE, F. S; FRISON, M. A constituição docente pela Teoria da Atividade: um olhar para o programa Residência Pedagógica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 1, p. 192-208, 16 mar. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12512>. Acesso em: 14 out. 2022.

REBOLHO, A. B; BATISTA, T.P; SANTOS, E. G. Contribuições do Programa Residência Pedagógica na constituição de professores de ciências da natureza. **Revista Instrumento**, v. 23, n.3, p. 688-707, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/revistainstrumento/article/view/34997>. Acesso em: 20 out. 2022.

SANTOS, N. Q. dos. **Obstáculos Epistemológicos de Bachelard**: análise do tema água em livros didáticos de Ciências do sexto ano do ensino fundamental. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2019.

TRINDADE, D. J.; NAGASHIMA, L. A.; ANDRADE, C. C. Obstáculos epistemológicos sob a perspectiva de Bachelard. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 5, n. 10, p. 17829-17843, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n10-050>. Acesso em: 02 nov.2022.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.



**XIV  
ENPEC**  
Caldas Novas - Goiás

VEIGA, I. P. A. **A prática pedagógica do professor de Didática**. 2. Ed. Campinas, Papyrus, 1992.

