

# PROCESSOS INVESTIGATIVOS FORMATIVOS E DE ENSINO EM CIÊNCIAS PRESENTES EM PESQUISAS BRASILEIRAS

## INVESTIGATIVE TRAINING AND TEACHING PROCESSES IN SCIENCES PRESENT IN BRAZILIAN RESEARCH

**JULIA CARLA MARIN**

Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, RS, Brasil  
Especialista em Ensino de Ciências da Natureza. E-mail: [jiuliacarla@yahoo.com.br](mailto:jiuliacarla@yahoo.com.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-0846-4649>

**ROQUE ISMAEL DA COSTA GÜLLICH**

Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, RS, Brasil  
Doutora em Educação nas Ciências. E-mail: [bioroque.girua@gmail.com](mailto:bioroque.girua@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>

Submissão: 01-11-2024 - Aceite: 26-06-2025

**RESUMO:** Ensinar Ciências demanda conhecimento de conteúdo e de diferentes metodologias de ensino a fim de que o conhecimento científico seja trabalhado de forma clara e objetiva. Neste trabalho, buscamos analisar as teses e dissertações encontradas na base de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia referente aos processos formativos que integram a formação inicial e continuada dos professores de Ciências pautado em um ensino investigativo. O estudo se caracterizou como uma pesquisa do estado do conhecimento, que analisou 21 trabalhos selecionados a partir das categorias de análise estabelecidas a priori, como: ordem cronológica de publicação, instituição de ensino, temática, nível de ensino e, a posteriori, as concepções de ensino presentes nestes trabalhos. Verificamos que as concepções de ensino se voltam a racionalidade prática e a concepção crítica. Os níveis de ensino que mais se apresentaram foram a formação continuada e a educação básica. O ensino e a formação em Ciências fundamentada em processos investigativos pode possibilitar a (re)formulação das metodologias educacionais num constante aprimoramento pedagógico para uma prática profissional docente fundamentada nos pressupostos teóricos em espiral pode contribuir efetivamente para a melhoria e qualidade do ensino de Ciências o qual vai sendo (re)desenhado pelo ensino investigativo e reflexivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pesquisa-ação. Prática pedagógica. Investigação-formação-ação.

**ABSTRACT:** Teaching Science requires knowledge of content and different teaching methodologies so that scientific knowledge is worked on in a clear and objective manner. In this study, we sought to analyze the theses and dissertations found in the database of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations of the Brazilian Institute of Information



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

and Technology regarding the training processes that integrate the initial and continuing education of Science teachers based on investigative teaching. The study was characterized as a survey of the state of knowledge, which analyzed 21 works selected from the analysis categories established a priori, such as: chronological order of publication, educational institution, theme, level of education and, a posteriori, the teaching concepts present in these works. We found that the teaching concepts are focused on practical rationality and critical conception. The levels of education that presented the most were continuing education and basic education. Teaching and training in Science based on investigative processes can enable the (re)formulation of educational methodologies in a constant pedagogical improvement for a professional teaching practice based on spiral theoretical assumptions can effectively contribute to the improvement and quality of Science teaching, which is being (re)designed by investigative and reflective teaching.

**KEYWORDS:** Research-action. Pedagogical practice. Research-training-action.

## Introdução

A prática pedagógica<sup>1</sup> do professor é um tema sempre em pauta e presente em discursos e propostas de mudanças educacionais. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), podemos perceber como meta a articulação entre ensino e formação (Brasil, 2018), pela qual o País deve fazer esforços para manter os processos formativos a fim de possibilitar o aperfeiçoamento pessoal e a melhoria nos processos de ensino e aprendizagem, o que também é vislumbrado na Base Nacional Comum (BNC - Formação) para Formação de Professores da Educação Básica (MEC, 2019). A prática pedagógica de um professor de Ciências não é neutra, sempre está alicerçada em conhecimentos práticos trazidos pelo profissional docente e pelas experiências vivenciadas em conhecimentos da sua área de formação e em conhecimentos e concepções de Ciência, experimentação e ensino (Tardif, 2002).

Incorporar uma dimensão reflexiva na prática e na formação inicial e continuada dos professores de Ciências contribui para repensar seu fazer pedagógico. Uma escola reflexiva organiza e possibilita condições de reflexões individuais e coletivas (Alarcão, 2010), pois é na prática e para a prática que o professor vai desenvolvendo e aprimorando seu fazer pedagógico. Assim, “a Investigação-Ação é um processo de espiral autorreflexiva que ocorre por meio de ciclos sucessivos de planificação, ação, observação e reflexão” (Bremm, Güllich, 2022, p. 196), em que o professor vai reconstruindo sua prática pedagógica por meio da reflexão-ação crítica.

Ao término da formação inicial, início da profissão docente, muitos professores acabam lembrando de métodos educacionais a que foram submetidos no seu tempo de aluno e utilizam em sua prática (Rosa, 2004). Por isso, é necessário que a prática investigativo-reflexiva esteja sempre presente no fazer pedagógico, seja nas práticas realizadas como professor<sup>2</sup>, em seu processo de formação inicial, seja como profissional docente, no seu processo de formação continuada. Nesse sentido, os programas de inserção dos licenciados no futuro local de trabalho, como é o caso do Programa Residência Pedagógica (PRP), possibilitam vivências no contexto escolar (Aragão;

1 Utilizaremos a expressão prática pedagógica como sinônimo de prática, prática do professor, fazer pedagógico, prática reflexiva e prática autorreflexiva.

2 Compreendemos que todos professores estão em formação, uns em formação inicial e outros em formação continuada.

Santos; Silva, 2021). A compreensão de seu papel de professor está no âmbito da formação “ambiental”, dentro do “senso comum” da profissão docente e da tarefa de ensinar e educar. Não houve em sua formação profissional a mediação do conhecimento pedagógico já produzido nas pesquisas educacionais, o debate e reflexão sobre essas questões ocorrem principalmente nos projetos de formação inicial como o PRP e, também, o Programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID). São essas questões pedagógicas que acompanham os conteúdos que estão ausentes e isso leva os professores a negarem a validade de sua formação na Graduação (Maldaner, 2013, p. 45 [grifos nossos]). Assim, é necessário que os processos investigativos e reflexivos estejam presentes desde a formação inicial dos futuros professores de Ciências, por meio de programas de incentivo de formação de professores, perpassando e seguindo nos programas de formação continuada.

A reflexão da própria prática leva a observar e repensar não apenas o conteúdo a ser ensinado, mas sim, qual metodologia irá utilizar para desenvolver aquela temática, considerado assim o conhecimento pedagógico, além do conhecimento de conteúdo presentes nesse processo.

Existe, em boa medida, uma separação específica de conteúdos da prática dos professores em formação inicial, o que acaba criando um vazio de saber e de conhecimento na mente do professor (Maldaner, 2013). Ser professor é muito mais que saber um conteúdo em questão, é necessário saber desenvolvê-lo de maneira didática e afetiva. As relações sociais e a forma em que são desenvolvidos os conteúdos dizem respeito ao resultado na aprendizagem dos alunos. Inserir os professores em processo de formação em contextos reflexivos possibilita uma visão para além de sua prática, onde estão questionando posturas, conteúdos e metodologias adotadas em sua prática (Alarcão, 2010).

O fazer pedagógico do professor está vinculado, além do conhecimento pedagógico, “aos problemas que dão origem à construção dos conhecimentos, o pedagógico geral, o metodológico-curricular, o contextual e os dos próprios sujeitos da educação” (Imbernóm, 2011, p. 31). Assim, o conhecimento do professor, bem como sua prática pedagógica deve estar de acordo com o contexto e realidades socioculturais e socioeconômicas, de maneira que

[...] a competência científica docente vai além do conhecimento teórico, abrangendo também a capacidade de estimular a investigação, a curiosidade e o pensamento crítico nos alunos. A formação de professores com competência científica sólida contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e atitudes científicas nos estudantes (Pires; Maciel, 2024, p. 3).

A prática pedagógica reflexiva pode ser entendida como caminho investigativo e formativo para processos de formação inicial como continuada, articulando a teoria e a prática no fazer pedagógico, em que, “[...] uma formação que vai se consolidando por meio de processos refletidos e adoção de práticas docentes que visam à transformação da realidade e sua constante melhoria” (Güllich, 2013, p. 265). Ao modificar a prática pedagógica, acreditamos que o professor se depara com questões teóricas que fundamentam a mesma e que são relevantes para a sua constituição e formação profissional, em que

[...] O ato de investigar a prática docente e refletir sobre a mesma, estimula a formação de professores críticos e reflexivos, no sentido da ação e da transformação social dos sujeitos, da escola e da sociedade, tendo como resultado o desenvolvimento profissional e consequentemente de um ensino, pautado pela reflexão (Bremm et. al, 2021, p.3).

O processo de ensino e aprendizagem é a centralidade das práticas educacionais, em que “o que ensinamos está sempre em pauta, o modo em que ensinamos, o conteúdo é sempre o centro da aula” (Güllich, 2013, p.71). Por este motivo, o conhecimento teórico e o conhecimento didático e curricular de um professor de Ciências devem estar em constante atualização, para que dispositivos investigativos sejam possíveis em processos formativos e de ensino (na prática pedagógica). Pelo que, defendemos que este tipo de compreensão deve ser disponibilizado aos contextos de atuação dos professores, a fim de aperfeiçoarem e desenvolverem da melhor forma suas práticas pedagógicas para o ensino de Ciências, pois neste cenário possibilitar processos reflexivos na formação docente é estar formando “o professor na mudança e para a mudança” (Imbernóm, 2011, p. 35).

O ensino investigativo, metodologia presente na prática autorreflexiva de um professor de Ciências possibilita a reflexão e estimula o espírito de pesquisador nos alunos, buscando a compreensão conceitual e fenomenológica dos conteúdos estudados, em que o Educar pela Pesquisa (EP), o Ensino por Investigação (EI) e a Experimentação Investigativa (ExI) se fazem presentes (Güllich, 2019).

Ensinar Ciências é solucionar problemas, testar hipóteses. A aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) se apresenta como uma nova metodologia investigativa para o Ensino de Ciências. Essa provoca mudanças no papel do professor e aluno. O primeiro irá estimular e orientar o aluno, o qual deverá pesquisar, ir em busca de possíveis soluções e ferramentas para resolver o problema em questão (Malheiro; Diniz, 2008). Assim,

No ABP, o papel do aluno destaca-se por apresentar: participação ativa nas discussões realizadas, contribuir com seus conhecimentos e experiências prévias em todas as reuniões, colaborar com os conhecimentos adquiridos, justificando-os com as referências bibliográficas pesquisadas, ou seja, devem ajudar o grupo a solucionar o problema. Ao revelar por si só, com um pequeno auxílio do professor, o que era desconhecido, o indivíduo conquista melhores condições de aprender (Malheiro; Diniz, 2008, p. 2).

Além dessas metodologias investigativas para o Ensino de Ciências, a Investigação-Ação (IA)<sup>3</sup> crítica que respalda processos de ensino e formação para a reflexão-ação em Ciências faz com que nos aproximamos da Investigação-Formação-Ação (IFA) em contexto formativo dos professores e encontramos o caminho para o desenvolvimento de aulas crítico-reflexivas no Ensino de Ciências (IFAEC), em que professor e aluno constroem suas próprias compreensões e significações da aprendizagem, num devir contínuo de conhecimentos produzidos e reconstruídos (Alarcão, 2010; Güllich, 2013, Bervian, 2019).

A IA crítica definida e entendida como “a aprendizagem a partir da experiência e a formação com base na reflexão” (Alarcão, 2010, p. 49), possibilita a compreensão teórica e metodológica do fazer pedagógico. A observação e a reflexão sobre, para e na prática, vão ao encontro da espiral autorreflexiva, não é somente sobre analisar o fazer pedagógico, mas também sobre o entendimento e compreensão do professor da importância do conteúdo, da concepção de Ciências, de ensino e de aprendizagem (Güllich, 2013). Portanto, para formar-se professor, seja em processo de formação inicial como continuada, o professor precisa se dar conta destes processos para um bom desenvolvimento pedagógico, metodológico e de conteúdo e, sim, a

3 Entendemos a Investigação-Ação como sinônimo da Pesquisa-Ação e Pesquisa da Própria Prática.

prática autorreflexiva do professor de Ciências, poderá respaldar os processos de ensino e de aprendizagem. Assim,

Pensar a IA crítica é pensar na transformação da educação. Nessa perspectiva é que considero como uma possibilidade fundamental no contexto de formação do professor. Nela reside um caminho que pode, apoiado na IA provocar mudanças no professor e, consequentemente, na escola. É também nesse sentido que a IA se coloca para além de uma metodologia de pesquisa ou de ação, pois é compreendida como uma concepção de intervenção. A intervenção pressupõe transformação, melhoria na ação, qualificação da formação, das práticas, da educação, da sociedade (Güllich, 2013, p. 288).

Nesse sentido, o processo investigativo-formativo acerca das práticas pedagógicas e da formação a dos professores de Ciências, em contexto brasileiro foi traduzido e entendido como uma IFA (Güllich, 2013). Os processos de IFA ocorrem por meio do contexto situado (envolvimento interativo do investigador), com os outros (ação conjunta com pessoas e/ou grupos colaborativo) e, consigo (sinônimo de investigação-ação/pesquisa da própria prática) (Güllich, 2013). Esse entendimento foi ampliado, no que se refere aos processos de ensino e de aprendizagem em Ciências que se configura como um processo de IFAEC (Bervian, 2019). Processo esse que se forma a partir do conhecimento pedagógico do conteúdo, em perspectiva histórico-cultural e com vistas ao desenvolvimento curricular do ensino de Ciências.

Para tanto, procuramos ampliar a compreensão e o referencial teórico que fundamenta os processos formativos e o fazer pedagógico de Ciências pelo processo de investigação, de formação e ação em Ciências, especialmente com viés investigativo (Güllich, 2013; Bervian, 2019; Lunardi, Emmel, 2021). Nos tornamos professores e nos constituímos professores em nosso fazer pedagógico em contato constante com a investigação e formação da e pela nossa prática pedagógica. Por isso, a relevância em analisar a produção científica presente nos trabalhos acadêmicos de *strictu-sensu* que remetam a prática do profissional reflexiva (especialmente com IA) ao ensino de Ciências investigativo e os diferentes contextos de formação (formação inicial e continuada).

## Metodologia

A presente pesquisa se caracteriza por ser qualitativa, como defendem Lüdke e André (2013), do tipo revisão bibliográfica, compreendida como estado do conhecimento referente a temática “formação de professores” e “ensino investigativo em Ciências”, seguindo a Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2011).

Como espaço de busca, utilizamos a Base de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)<sup>4</sup>, por ser um repositório com enfoque em Ciências e Tecnologia aproximando-se da temática central da pesquisa e estar disponível de modo público e gratuito, além de apresentarem a temática na esfera acadêmica em nível de *strictu-sensu*, o que resguarda a legitimidade das buscas neste repositório de alta qualidade pois recolhe trabalhos da pós-graduação brasileira.

Seguindo as análises dos trabalhos, segundo o referencial teórico de Bardin (2011), referente a análise de conteúdo, encontramos três etapas a serem seguidas. A primeira, a pré-

4 Disponível em: <https://bdttd.ibict.br/vufind/>

análise, se caracterizou pela “análise, a formulação das *hipóteses* e dos *objetivos* e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final” (Bardin, 2011, p. 125). Nesse momento, foi lido, relido, sistematizado e organizado várias vezes os trabalhos encontrados no IBICT em que foram utilizadas palavras-chave para a busca dos trabalhos. Em seu acervo, encontramos 1.134 trabalhos quando utilizamos o descritor investigação, formação, ação no ensino de Ciências e, 15.457 trabalhos, com o descritor “investig” no ensino de Ciências, sendo que a partir desta busca, 21 trabalhos apenas foram selecionados e integraram o *corpus* desta pesquisa por mencionarem o ensino de Ciências em atividades desenvolvidas em contextos de formação inicial e continuada, sendo desenvolvidos em várias modalidades de ensino (Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais, Ensino Médio e Ensino Superior) e por trazerem práticas investigativas para o Ensino de Ciências.

Na segunda etapa, denominada de exploração do material, fase minuciosa, em que se configurou na “codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (Bardin, 2011, p. 131) dos resultados encontrados, em que foram estabelecidas as categorias de análise *a priori*, para focalizarmos os objetivos da pesquisa: ordem cronológica de publicação, instituição de ensino, temática, nível de ensino e, *a posteriori*, as concepções de ensino presentes nestes trabalhos.

Por fim, a última etapa, a qual se referiu ao tratamento dos resultados, inferências e interpretações organizamos os dados categorizados para serem interpretados. Nesta fase da pesquisa, os dados obtidos já estavam organizados em categorias para análise final que foram cotejados com a literatura da área.

## Resultados e discussões

A partir das leituras e análises das 21 teses e dissertações, realizamos a categorização dos trabalhos de acordo com ano de publicação, instituição de ensino, temática, nível de ensino e sua concepção e estratégias de ensino (Quadro1).

Quadro 1. Análise de teses e dissertações sobre os processos de investigação-ação (IA) presentes nos processos formativos de professores de Ciências

Número	Ano	Instituição de Ensino	Nível de Ensino	Temática	Concepção de Ensino
T1	2005	UNIFESP	ES - FC	Curso de Formação e Ensino Investigativo <sup>5</sup>	Crítico
T2	2009	UEMG	ES - FC	Ensino de Ciências por Investigação	Crítico
D1	2012	UFC	ES - FC	Formação Telecolaborativa em Ciências e Matemática	Técnico
T3	2012	UNIJUÍ	ES – FI, FC, EB	IFA em Ciências	Crítico

5 Neste trabalho tomamos como sinônimos diferentes expressões para mesma abordagem de ensino: Ensino investigativo, Ensino por investigação, Ensino Investigativo em Ciências, Ensino de Ciências por investigação, Ensino de Ciências Investigativo.



D2	2014	UNIVATES	ES - FC, EB	Projetos científicos e Feira de Ciências	Prático
D3	2014	UFG	ES - FC, EB	Experimentação investigativa	Crítico
T4	2014	UFRGS	ES - FC, EB	Ensino pela pesquisa	Crítico
T5	2015	UNIJUI	ES -FI	Formação, Currículo e o Livro didático	Crítico
T6	2015	UEM	ES – FI, FC, EB	Ensino pela pesquisa	Prático
D4	2016	UNIJUI	ES - FI	IFA e PIBID	Crítico
D5	2017	UEM	ES – FC, EB	Ensino de Ciências investigativo	Crítico
D6	2017	UTFPR	ES – FC	IA e Questões Sociocientíficas	Crítico
D7	2017	UNIJUI	ES – FC, EB	Programa de Iniciação Científica em Ciências	Crítico
D8	2017	UTFPR	ES – FC, EB	Ensino Investigativo em Ciências	Técnico
D9	2017	UTFPR	ES – FC, EB	Ensino Investigativo	Prático
T7	2019	UNICAMP	ES – FC, EB	Formação reflexiva e Geociências	Técnico
D10	2020	UNB	ES – FC, EB	Ensino de Ciências investigativo	Prático
D11	2020	UNB	ES - FI, EB	Estágio Supervisionado em Ciências e EI	Crítico
T8	2020	UNICAMP	ES – FC, EB	Alfabetização Científica e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente	Prático
D12	2021	UEG	ES - FI	IA e Conhecimento de professores de Biologia	Prático
T9	2022	UFRGS	ES – FC, EB	Ensino Investigativo, BNCC e Formação reflexiva	Crítico

**Fonte:** Marin; Güllich, 2023. **Notas:** **1:** Ensino (E) e Formação (F). **2:** Educação Básica (EB). **3:** Ensino Superior (ES), **4:** Formação Inicial (FI), **5:** Formação Continuada (FC). **Legenda:** Pesquisa-ação (PA); Investigação-ação (IA); Investigação-formação-ação (IFA); Sistematização de experiências (SE); Sequência experimental investigativa (SEI); Sequência didática investigativa (SDI); Diário de Formação (DF); Educar pela pesquisa (EP); Ensino por investigação (EI); Mapas conceituais (MP); Alfabetização

científica (AC); Questões sociocientíficas (QSC); Mapas conceituais (MC); Iniciação científica (IC); Resolução de problemas (RP).

Os trabalhos se apresentam com um total de 12 dissertações e 9 teses, sendo desenvolvidos entre os **anos** de 2005 à 2022. O ano de 2017, apresenta como sendo o ano de maior publicação, com um total de cinco trabalhos, três trabalhos no ano de 2014 e 2020 e, dois trabalhos para o ano de 2012.

As **instituições de ensino** se apresentam nas regiões sul (12:21), sudeste (4:12), centro-oeste (4:12) e nordeste (1:21). As regiões sul e sudeste apresentam maior concentração de universidades com programas de Pós-Graduação *Strictu Sensu*, além de apresentarem maior oferta de bolsas de estudo em detrimento das regiões centro-oeste, nordeste e norte brasileiro, sendo que desta última não tivemos trabalhos coletados/analizados (Geocapes, 2023). Ademais uma instituição em especial mantém grupo de estudos e pesquisa com especial atenção ao estudo da IA (Unijuí), o que refletiu diretamente na produção de 4 trabalhos e outra instituição (UTFPR) possui linha de pesquisa centrada no tema com 3 trabalhos dos 12 da região Sul (CNPq, 2023).

Os **níveis de ensino** envolvidos estão categorizados em Educação Básica (14:21), que representa o Ensino Fundamental Anos Iniciais (7:21), do Ensino Fundamental Anos Finais (7:21) do qual um dos trabalhos, o D7, perpassa para o Ensino Médio (1:21); Ensino Superior (21:21); Formação Inicial (6:21) e Formação Continuada (17:21). Dessa forma, os trabalhos estão voltados, especialmente, à Formação Continuada e a Educação Básica, sendo que todos estão relacionados ao Ensino Superior por estarem envolvidos em pesquisas científicas, estando diretamente ligado às Instituições de Ensino Superior (IES).

Analisando os níveis de ensino de modo mais detalhado, apenas dois trabalhos abordam a formação inicial e continuada e 17 se voltam exclusivamente para formação continuada. Este fato evidencia a preocupação de pesquisadores da área de Ensino em Ciências em investigar os processos formativos, principalmente, dos professores em processo de formação continuada (17:21).

Nos últimos anos tem-se realçado o valor formativo da pesquisa-ação e a formação em contexto de trabalho [pois] subjaz a esta abordagem a ideia de que a experiência profissional, se sobre ela se refletir e conceitualizar, tem um enorme valor formativo (Alarcão, 2010, p. 51).

A formação continuada de professores está voltada à atualização de novas metodologias, como mostra o trecho: “as *TDIC potencializam as condições para criação de atividades pedagógicas de apoio a cursos off-line ou on-line, propiciando oportunidade a promover a **formação continuada do professor***” (D1, 2012, p. 49 [grifos nossos])<sup>6</sup>, ou se apresenta como cursos formativos: “*contexto de um Projeto de Formação de Professores intitulado Projeto Ciência e Educação Cidadã*” (T4, 2014, p. 29). Essas formações se mostram importantes no contexto educacional, como podemos perceber noutro trabalho, em que o enfoque dado ao processo de formação está nas estratégias de ensino, em que “[...] *foi proposto um estudo que foi investigado como um curso de Formação Continuada pode auxiliar os professores na elaboração de Projetos Científicos, com foco em Feira de Ciências*” (D2, 2014, p. 16).

6 Todos os excertos/fragmentos de pesquisa estão em destaque tipográfico itálico e entre aspas no corpo do texto, para diferenciar de outros tipos de citações.



O contexto educacional das escolas apresenta uma problemática em relação aos cursos de formação. Sabemos que há muitos entraves nas escolas públicas que podem dificultar a formação dos professores, tais como: “o isolamento docente, a falta de motivação dos alunos, o descrédito da comunidade e a falta de recursos” (Leite, 2016, p. 27). Além disso, “a existência de um espaço adequado, uma sala preparada ou um laboratório é condição necessária [...]” (Maldaner, 2020, p. 176), como também “[...] o modo de produção da Ciência, ou seja, o uso do método científico que fica evidente no livro é tratado como regra e modelo didático pelos professores [...]” (Güllich, 2013, p. 116).

Dessa forma, fica evidente a importância de programas e cursos de formação continuada nas escolas públicas que se fazem necessários, pois são nestes contextos que a educação precisa de maior atenção para proporcionar um ensino de qualidade.

Entre os diferentes processos de formação continuada presentes nos trabalhos, encontramos alguns que mostram que “o trabalho com os professores ocorreu durante uma formação continuada, por meio do curso denominado ‘o Ensino de Ciências por Investigação nas Oficinas Pedagógicas’” (D9, 2017, p. 17 [grifos nossos]); “espera-se que com o ensino por investigação, o ensino de Ciências possa ser inserido e integrado em outras **oficinas** e assim conquistar outros espaços no ambiente escolar” (D9, 2017, p.50 [grifos nossos]); “a Proposta para o desenvolvimento de sequência investigativa em Ciências foi utilizada pelos professores durante todo o desenvolvimento do **Projeto de Iniciação Científica**” (D8, 2017, p. 47 [grifos nossos]). Vale destacar que o enfoque para o ensino investigativo está presente na organização, temática e modelo de ensino esperado no processo, o que nos faz acreditar que este enfoque articulador do ensino de Ciências precisa ser pautado nas pesquisas sobre formação e docência.

A formação continuada apresentou-se como a inserção de novas práticas educacionais para serem utilizadas no ensino de Ciências a fim de trazê-las para as escolas de forma pensada e refletida, onde não se pensa apenas no conteúdo ou metodologia em questão, mas de que forma todos esses assuntos proporcionaram um ensino de Ciências com qualidade e pautada na prática de um ensino investigativo, reflexivo e crítico. Assim, “o professor em formação internaliza o processo e o reconstitui para si, constituindo-se professor” (Maldaner, 2020, p. 390).

Analizando os trabalhos referentes à Educação Básica, voltados aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, estes apresentam os contextos dos processos formativos dos professores atuantes nestas modalidades de ensino, como “[...] desenvolver uma pesquisa com professores atuantes nos anos iniciais do ensino fundamental [...]” (D5, 2017, p. 39), ainda, “participaram do presente estudo cinco professoras pedagogas e a pesquisadora que lecionam no 5º ano” (D10, 2021, p. 32) e “[...] o incentivo de práticas colaborativas entre professoras alfabetizadoras e as instituições fomentadoras de propostas formativas [...]” (T8, 2020, p. 89) e, por fim: “[...] convidamos professoras polivalentes, que ministravam aulas para os alunos dos 4ºs e 5ºs anos, para participarem de um encontro; o objetivo era de apresentar o processo de formação continuada” (T7, 2019, p. 69).

Todas essas temáticas e inquietações das professoras pedagogas demonstram, a partir da dimensão contextual de suas ações, os seus questionamentos e reflexões sobre sua prática referente aos conteúdos de Ciências nos anos iniciais da Educação Básica, percebendo a importância de trabalhar esse componente curricular/área de conhecimento, o qual possibilita desenvolver muitas atividades práticas e experimentais, além de possibilitar o questionamento e a compreensão sobre a natureza e o mundo que nos cerca.

A formação voltada às professoras atuantes nas séries iniciais também se mostrou preocupada com os documentos que regem a educação brasileira e como esses integram o planejamento pedagógico. Assim, *“a respeito da BNCC, especificamente sobre o Componente Curricular Ciências nos Anos Iniciais [...] como as educadoras e os educadores que estão em sala de aula iriam se organizar, (re)significar e até mesmo (re)construir suas propostas de planos de aula de Ciências (disciplina onde se insere a Física) (T9, 2022, p. 18).*

Já nos trabalhos que remetem ao Ensino fundamental anos finais encontramos: *“[...] a intervenção pedagógica foi desenvolvida, efetivamente, com cinco professores do turno matutino da escola, os quais ministram aulas [...] na segunda etapa do Ensino Fundamental, tendo em vista que esses tiveram interesse em participar” (D2, 2014, p. 44) e ainda: “para tanto, meu desejo foi desenvolver uma pesquisa com base empírica, teórica, reflexiva e crítica que possibilitasse conhecer o discurso dos professores de Ciências do Ensino Fundamental [...]” (T3, 2013, p. 29).* As práticas desenvolvidas ficam evidentes no momento em que é mencionado o planejamento pedagógico dos professores envolvidos por meio de *“[...] oficinas pedagógicas de acordo os pressupostos da perspectiva de Ensino por Pesquisa, a serem aplicadas no ensino fundamental (6º ao 9º ano)” (T6, 2015, p. 76).*

O contexto do trabalho que abrangeu a Educação Básica, Ensino Fundamental Anos Finais e Anos Iniciais era uma proposta do PICMEL (Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras), em que fica evidente no trecho:

*“[...] Para o desenvolvimento semanal das atividades do Projeto, o Grupo foi dividido. Um era composto por três Estudantes do Ensino Fundamental, uma Professora Supervisora e uma Licencianda. O outro era formado por três Estudantes do Ensino Médio, uma Professora Supervisora e uma Licencianda. Mensalmente (D7, 2017, p. 41).*

Dessa forma, a proposta de aula fundamentada na IFA possibilita,

Ensinar Ciências de forma investigativa nos anos iniciais proporciona ao aluno a aprendizagem na área científica contribuindo para desenvolver competências e habilidades que favorecem a construção do conhecimento em outras áreas, concedendo oportunidades de testar hipóteses, comparar, questionar, expor seus conhecimentos prévios e confrontá-los com os dos colegas, em relação aos fenômenos naturais, experimentos científicos, enfim, de vivenciar experiências novas e estar em contato com o mundo científico (Melo; Wenzel, 2020, p. 2).

Assim, o ensino de Ciências investigativo proporciona uma aprendizagem com significado, contextualizada, imersas nas vivências dos estudantes.

O nível da formação inicial, se apresenta como *“[...] momentos de mediação do professor, participação do aluno, desenvolvimento de análise e síntese do aluno; e identificar e analisar os estágios de formação de conceitos nas aulas desenvolvidas” (D3, 2014, p. 16).* Além disso, mostra alguns entraves no processo de formação inicial: *“[...] sucessivos descompassos entre teorias e práticas ao longo da **formação vivenciada no curso de licenciatura, particularmente em Ciências Biológicas**” (D4, 2016, p. 16 [grifos nossos]).*

A reflexão da prática do professor já vem se mostrando como uma preocupação nos cursos de licenciatura nos componentes curriculares de estágio que levam em consideração esse fator, como mostra a D11: *“[...] durante a disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Ciências Naturais 1 (ESECN1), no 2º semestre de 2019”, ou ainda, “essa disciplina foi escolhida devido ao tempo previsto para a regência e planejamento” (2020, p. 19).* Noutros trabalhos se referem as

didáticas: *“elas eram licenciandas da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências e Biologia do curso de Licenciatura em Ciências biológicas”* (T1, 2005, p. 128); *“a pesquisa ocorreu em parceria com a disciplina de Orientação de Prática de Ensino de Ciências I e II e Estágio Supervisionado [...]”* (D12, 2021, p. 50).

Percebemos que nesses contextos de formação inicial movimentos de reflexão sobre a ação, ou seja, sobre a prática do professor, como *“no contexto da investigação-ação, houve uma amplitude de movimentos formativos do grupo de licenciandos (investigadores ativos), dos quais emergiram e foi possível demarcar as espirais reflexivas”* (T5, 2015, p. 34).

A formação inicial é um momento muito importante na constituição do professor, pois faz o licenciado analisar as práticas pedagógicas vivenciadas e experienciadas. Assim, *“as escritas narrativas nos permitem compreender os movimentos formativos, que possibilitam avanços na constituição docente, partindo da análise das experiências do passado para a transformação do presente”* (Lunardi; Emmel, p. 482-483). A espiral autorreflexiva IFA (Güllich, 2013) contribui para essa prática reflexiva, em que

[...] a teoria que subjaz a experiência sistematizada pela professora em formação inicial, quando este salienta que o fato da narrativa reflexiva começar através de um processo de descrição é normal e fundamental para que níveis mais evoluídos do processo reflexivo possam ser desencadeados, como, por exemplo, a reflexão crítica, necessária para o desenvolvimento da IFA (Bremm; Güllich, 2019, p. 21).

Ainda, na perspectiva de Gauthier (1998) o saber pedagógico não se refere apenas ao conhecimento disciplinar, experiencial, da ação pedagógico, das ciências da educação, do curricular, mas sim, se refere ao “repertório de conhecimentos próprio do ensino” (Gauthier, 1998, p. 35). Por este motivo, os “Diários de Formação adicionam potencial formativo ao processo de desenvolvimento profissional, na perspectiva da constituição docente” (Bremm; Güllich, 2022, p. 3). O ensino é algo complexo e dinâmico, sendo construído nas mais diversas formas de interações e contato com o conhecimento, sendo avaliado e replanejado por meio de processos reflexivos.

Considerando a **temática** principal das pesquisas apresentadas, o ensino investigativo (7:21) teve maior destaque, na sequência, apareceu a IFA, a IA e o ensino pela pesquisa (EP) esses três últimos apresentaram a mesma frequência (2:21).

Nesse sentido, o ensino investigativo se apresenta como processo de questionamento, de pesquisa e de investigação que emana do ato de perguntar. “Perguntar é parte da construção do conhecimento e o empreendimento humano chamado Ciência se vale de uma lógica própria, de investigações e métodos característicos para explorar as perguntas que emanam do imenso desconhecido que é o mundo” (Machado, Sasseron, 2021, p. 32). Nos trabalhos essa temática de ensino se apresenta de seguinte maneira, como *“[...] eles/as tiveram a oportunidade de utilizar seus conhecimentos sobre essa abordagem de ensino, ao terem que modificar a forma de realizar dois experimentos, previamente selecionados pelos pesquisadores, tornando-os investigativos”* (D11, 2020, p. 82 [grifos nossos]) ou, como: *“[...] as ideias básicas do que é uma investigação; caracterizar os processos de uma investigação; apresentar aos professores, atividades de investigação que pudessem ser levadas para a sala de aula, ao menos nas fases iniciais do planejamento”* (T2, 2009, p. 103 [grifos nossos]).

Ainda sobre as temáticas notamos que: *“a investigação-ação foi conduzida em um processo colaborativo instruído através da organização de **um grupo de estudos e pesquisa em ensino de Ciências**, com encontros temáticos mensais, para tratar do ensino de Ciências e, desse modo, do livro didático”* (T3, 2013, p. 34 [grifos nossos]) e que *“no processo de investigação-formação-ação os licenciandos passaram a ter um discurso mais crítico, fazendo reflexão sobre seus próprios saberes, sobre saberes ensinados nas aulas do componente curricular e saberes observados nos professores de educação básica. Acredito que a prática de ensino oportunizou o maior número de experiências possíveis, que propiciaram a reflexão da instituição escolar, através de registros (narrativas em diários de bordo) e discussão das experiências”* (T4, 2015, p. 39), pelo que pode ser compreendido que o processo de IA e IFA estavam sendo desenvolvidos de modo ligado ao processo didático dos professores e licenciandos envolvidos na situação.

Assim, “quando o processo de investigação é refletido e mediado, vai sendo cíclico e desenvolvimentista, permitindo a (re)significação de conceitos e da própria prática pedagógica” (Radetzke; Güllich; Emmel, p.75).

As **concepções de ensino** foram categorizadas a partir das perspectivas de ensino técnico, prático e crítico/emancipatório, pois foram pensadas em contexto situado de um processo de formação de professoras de Ciências por meio da IA (Rosa; Schnetzler, 2003). Estas concepções advêm do pensamento do professor pela racionalidade técnica, em que o Ensino de Ciências é compreendido como apenas a transmissão de conhecimentos; da racionalidade prática, em que o professor valoriza o conhecimento do aluno e atua como mediador do processo de ensino e aprendizagem e; ainda, pode ser compreendido pelo viés da racionalidade crítica/emancipatória, em que o professor reflete sua prática e percebe a importância do diálogo, da reflexão e das constantes mudanças necessárias as suas aulas (Bremm; Güllich, 2022).

O conhecimento definido como saberes resultantes da atividade humana pelo interesse e necessidades naturais, pode ser categorizado a partir de Habermas (1968) como “técnico, o prático e o crítico/emancipatório”. O saber técnico mobiliza o homem para o funcionamento dos objetos com uma finalidade instrumental; o conhecimento prático, é aquele em que todos os envolvidos atribuem conhecimento e significado; já o conhecimento emancipatório é mediado por processos reflexivos e que permite a comunicação e a ação social (Rosa; Schnetzler, 2003). Noutras palavras, a primeira concepção de ensino analisada diz respeito ao conhecimento técnico, como saber fazer; a segunda, traz um conhecimento interpretativo e prático; já a última, gera comunicação, ação e mudança social mediante processos reflexivos. Nesse sentido, esse conhecimento pode ser pensado e desenvolvido por meio de metodologias em que a IA esteja presente, na qual “a investigação-ação também é um processo determinado dentro de um contexto ideológico, educativo e investigativo” (Contreras, 1994, p. 7 [tradução nossa]).

Dentre os trabalhos analisados, encontramos um total de dois que abordam a concepção técnica (3:21), prática (6:21) crítica (11:21). Sendo que, a concepção crítica se apresentou com maior frequência por trazer questões práticas reflexivas e formativas e os saberes necessários a constituição docente (Schön, 2000; Tardif, 2002).

A concepção técnica se refere a dimensão técnica do ensino, “[...] é aquele que movimenta os seres humanos para adquirir conhecimentos que levam ao controle técnico dos objetos naturais” (Rosa, 2004, p. 48). Esse fato é evidente nos trechos, *“a disciplina ofertada em caráter obrigatório pelo Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática, [...]*

conferir aos professores-alunos formação conceitual, didática e pedagógica no campo da educação e pesquisa científica e matemática” (D1, 2012, p. 77) e, “nas oficinas, [...] por meio de aulas teóricas, atividades práticas e visitas de campo aos arredores da cidade” (T7, 2019, p. 70), ou seja foram priorizados conhecimento de didática e conteúdos de ensino em relação a formação humana e reflexiva.

A concepção prática é definida por Rosa (2004, p. 48) como “o interesse prático gera um conhecimento de natureza interpretativa, capaz de informar e orientar o juízo prático”. A perspectiva prática traz muitas “receitas” de como desenvolver boas práticas no Ensino e Ciências, como “*acredita-se que o trabalho com Projetos Científicos voltados para Feira de Ciências é uma metodologia inovadora que vai ao encontro de tudo que se espera atingir com a educação atual - interligando os conteúdos conceituais com os atitudinais, tornando o aluno condutor de sua aprendizagem, ultrapassando os muros da escola, fazendo com que o que se aprende em sala transforme a comunidade escola*” (D2, 2014, p. 30), e ainda, “*as oficinas aconteceram durante a Semana de Integração Família e Comunidade, organizada pela escola em questão com cinco turmas de 8º e 9º anos. O objetivo dessa etapa foi trabalhar com a Perspectiva de Ensino por Pesquisa por meio de oficinas pedagógicas relacionadas com temáticas sobre Água e Bacia Hidrográfica na Educação Básica*” (T6, 2015, p. 75).

Já a concepção crítica é entendida e definida como emancipatória, um ensino em que “[...] se exige que se supere preocupações restritas aos significados subjetivos em direção a um saber emancipador cujo marco de referência objetivo permite a comunicação e a ação social” (Rosa, 2004, p. 48). Assim, notamos em: “*a primeira temática trabalhada teve como objetivo estimular os/as licenciandos/as a refletirem sobre o contexto da sala de aula, como um espaço indispensável para trabalhar a autonomia dos/as estudantes*” (D11, 2020, p. 42), e ainda, em: “[...] o próprio ensino por investigação cobra do professor uma postura reflexiva” (T9, 2022, p. 262), em que “*as atividades relacionadas à SEI, no total havia quatro sugestões de atividades, e produzimos com os participantes, na prática, duas atividades – “Investigação da fruta” e “Reconhecendo os sabores” - para que os professores se inteirassem dos experimentos e pudessem vivenciar uma abordagem investigativa*” (D5, 2017).

Há vários movimentos formativos e reflexivos presentes na concepção do professor em que “*a reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação pode ser considerada como a análise, que o ser humano realiza sobre as características e processos de sua atividade docente ou de aprendizagem*” (T5, 2015, p. 96). A concepção crítica é observada ainda no fragmento: “*nos movimentos de estudos, pesquisa e reflexão, por isso, movimentos formativos, os ciclos foram emergindo como novas perguntas a partir da realidade, contexto crítico-reflexivo*” (T3, 2012, p. 45), ou mais diretamente em: “*assim, esta pesquisa é vinculada à perspectiva educacional crítica e emancipatória, à reflexão sistêmica, por meio da investigação-ação acerca das possibilidades e limites para a práxis educativa orientada ao privilégio do posicionamento diante das controvérsias sociais que envolvem ciência, tecnologia e ambiente*” (D6, 2017, p. 13).

Assim, podemos perceber um avanço do entendimento das concepções de ensino presentes nas pesquisas, com tendência às concepções críticas. Esse fato mostra a compreensão dos pesquisadores acerca das tendências educacionais voltadas a um ensino pautado na construção e reflexão do conhecimento construído, nas necessárias transformações sociais, ou seja, nos parece



que a contextualização e investigação no ensino e nos processos formativos parecem estar mais presentes (Güllich, 2013; Bervian, 2019; Bremm, Güllich, 2022).

Nesse sentido, percebemos a grande importância dos processos de formação docente, tanto em situações de formação inicial, como continuada, pois a prática pedagógica fundamentada em pressupostos teóricos e consciente da sua importância na formação do sujeito, vai ao encontro do êxito nos processos de ensino e de aprendizagem em Ciências de cunho investigativo.

## Considerações finais

Ao longo da análise, verificamos que as concepções de ensino se voltam a racionalidade prática e crítica, o que mostra que o ensino de Ciências está avançando para uma prática/ensino e formação autorreflexiva do professor de Ciências.

Os processos formativos se voltaram à formação continuada e a Educação Básica, evidenciando que é na prática que os questionamentos e os entraves do professor são postos a prova, em xeque. Dessa forma, é na prática, na vivência e na experiência que vamos nos constituindo professores.

Os trabalhos analisados demonstram que o professor é visto como sistematizador do processo de ensino e aprendizagem, organiza, aplica, avalia e (re)elabora sua prática pedagógica, refletindo e investigando-a, além de promover um ensino investigativo, formando assim, alunos críticos e reflexivos. Nesta perspectiva podemos afirmar que estes processos podem conter nuances da espiral autorreflexiva, metodologia preponderante do desenvolvimento da IFA.

O ensino e a formação em Ciências em processos investigativos podem possibilitar a (re) formulação das metodologias educacionais num constante aprimoramento pedagógico. Assim, construir uma prática profissional docente fundamentada nos pressupostos teóricos em espiral pode contribuir efetivamente para a melhoria e qualidade do ensino de Ciências o qual vai sendo (re)desenhado pelo ensino investigativo e reflexivo.

Acreditamos que uma prática autorreflexiva, baseada na IFA para a formação (IFAC) e para o ensino (IFAEC), que possibilite uma prática reflexiva e crítica desde os processos de formação inicial e continuada até a ação dos professores de Ciências.

## Referências

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ARAGÃO, Vanessa Luz; SANTOS, Paulo Rodrigues Crus dos; SILVA, José Orlando da Silva. Residência Pedagógica: vivências, contribuições ao ensino e aprendizagem na Educação Básica e na formação docente em Biologia no município de Codó, MA, Brasil. **Vivências**, 18(35), 161–181, 2021. <https://doi.org/10.31512/vivencias.v18i35.457>. Disponível em: <http://revistas.uri.br/index.php/vivencias/article/view/457>. Acesso em: 25 out. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.



BERVIAN, Paula Vanessa. **Processo de investigação-formação-ação docente: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo** (2019). Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* de Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2019. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/7139/Paula%20Vanessa%20Bervian.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 de abr. 2023.

BRASIL. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC/SEB/CNE, 2018a. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 20 de abr. 2023.

BREMM, Daniele et al. A formação docente em ciências da natureza e suas tecnologias na perspectiva da investigação-ação. **Anais do Salão Do Conhecimento**, 7(7). Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/20552>. Acesso em: 19 de abr. 2023.

BREMM, Daniele; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Racionalidades e concepções de investigação-ação e sua relação com a formação de professores de ciências. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, [S. l.], n. 52, 2022. DOI: 10.17227/ted.num52-13513. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/13513>. Acesso em: 04 de abr. 2023.

CONTRERAS, José Domingo. La investigación en la acción. **Cuadernos de Pedagogia**, nº 224, Madrid: Morara, abril 1994, p. 7-31.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil (Lattes)**. Disponível em: <https://lattes.cnpq.br/web/dgp>.

Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior (CAPES). **Sistemas de Avaliações Georreferenciadas (GEOCAPES)**. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>. Acesso em: 21 de abr. 2023.

GAUTHIER, Clermont. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Ed. UNIJUI, 1998. p.17-37.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino**. Curitiba: Editora Prismas Ltda, 2013. 320 p.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O que tem a nos ensinar o processo de germinação do Feijão?. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 240-254, 21 nov. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11204>. Acesso em: 28 de abr. 2023.

HABERMAS, Jürgen. Conhecimento e interesse. **Técnica e ciência como ideologia**. Lisboa: Edições 70, 1968. p. 129-147.

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (ibict). **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)**. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 05 de abr. de 2023.

IMBERNÓM, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2011, 127 p. v.14.

LEITE, Fabiane de Andrade. **Desenvolvimento do coletivo de pensamento da área de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias em processos de formação de professores**. Ijuí, 2016. Tese (doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí e Santa Rosa). Educação nas Ciências. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/5007/FABIANE%20DE%20ANDRADE%20LEITE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 de abr. 2023.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. de. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro. Gen, 2013. 122 p.

LUNARDI, Larissa; EMMEL, Rúbia. Reminiscências de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o ensino de Ciências na Educação Básica. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista – Bahia –Brasil, v. 16, n. 43, p. 472-493, Edição Especial, 2020. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/6993/5239>. Acesso em: 15 de abr. 2023.

LUNARDI, Larissa; EMMEL, Rúbia Investigando os motivos para ensinar Ciências às novas gerações. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 179-193, 3 mar. 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12127>. Acesso em: 15 de jun. 2023.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Lucia Helena. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29–44, maio-ago. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4229>. Acesso em: 15 de jun. de 2023.

MALDANER, Otávio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de química**: professores/pesquisadores. 4. ed. Unijuí, 2013. 419 p. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786586074116/pageid/0>. Acesso em: 15 de jun. 2023.

MALHEIRO, João Manoel da Silva; DINIZ; Cristowam Wanderley Picanço. Aprendizagem baseada em problemas no Ensino de Ciências: mudando atitudes de alunos e professores. **AMAZÔNIA** - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 4, n. 7, jul. 2007/dez. 2007, V. 4, p 1-10, jun. 2008. ISSN: 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1721>. Acesso em: 20 de nov. de 2023.

Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 15 de jun. 2023.

PIES, Margareth Polido; MACIEL, Maria de Lourdes. Desenvolvimento de competência científica: um estudo preliminar das ideias-chave para a formação de professores de Ciências. **Revista Dynamis**. Blumenau, v. 30, publicação contínua 2024. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/11787>. Acesso em: 17 set. 2024. Acesso em: 20 de set. 2024.

ROSA, Maria Inês Petrucci. **Investigação e ensino**: articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004, 184 p.

ROSA, Maria Inês de. Freitas Petrucci dos Santos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Dks7MmfcDS3BXBCPGM9swgx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 de jun. 2023.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A., (org.). **Os professores e a sua formação**. Trad. Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José Antonio Souza Tavares. Lisboa: Publicações Lisboa: Dom Quixote, 1997. p.77-91.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.