

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,  
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA

**JULIANE LUZIA HELVIG**

PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA  
PROFESSORES QUE ATUAM COM ENSINO DE CIÊNCIAS  
SOB A ÓTICA DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO

CURITIBA

2021

JULIANE LUZIA HELVIG

**PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES QUE ATUAM  
COM ENSINO DE CIÊNCIAS SOB A ÓTICA DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO**

Produto vinculado à Dissertação de Mestrado Profissional “A Formação continuada de professores e as práticas pedagógica em ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um estudo organizado pela investigação-ação”, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná-PPGFCET. Área de Concentração: Ensino, Aprendizagens e Mediações.

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves.

CURITIBA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	4
2 ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	7
3 A FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO. ....	13
4 ORGANIZAÇÃO PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO-AÇÃO ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS NA ESCOLA .....	20
<b>Momento formativo 1:</b> Estudo e Aprofundamento sobre a concepção de pesquisa educacional da investigação-ação .....	21
<b>Momento formativo 2:</b> Deliberações sobre a temática a ser abordada pelo grupo de estudos .....	23
<b>Momento formativo 3:</b> Espiral autorreflexiva Lewiniana, de ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão. ....	25
<b>Momento formativo 4:</b> Avaliação e deliberação sobre a continuidade do grupo de estudos .....	28
5 CONSIDERAÇÕES.....	28
6 REFERÊNCIAS.....	29

# 1 INTRODUÇÃO

A presente proposta configura-se em produto educacional como resultado da pesquisa de mestrado profissional, cuja dissertação intitula-se “A formação continuada de professores e as práticas pedagógicas em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo organizado pela investigação-



FIGURA 1

ação”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba.

**A finalidade deste produto é: apresentar uma proposta de formação continuada em serviço estruturada pela concepção de pesquisa educacional da investigação-ação para professores de Ciências.**

No exercício da docência há quinze anos, desenvolvo minha prática de ensino com estudantes da Rede Municipal de Curitiba, capital do estado do Paraná. Ao lecionar a componente curricular de Ciências, tenho objetivado, proporcionar aos estudantes o desenvolvimento da pesquisa, da autonomia e de novas relações destes com a realidade e com o contexto.

Esse movimento profissional e existencial trouxe, ao refletir sobre minha prática, a preocupação investigativa que sustentou a pesquisa de mestrado profissional, ou seja, a importância de compreender quem é o profissional que leciona a componente curricular de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no sentido de verificar a necessidade da reflexão sobre a própria prática educacional voltada para uma ressignificação de ação entre os pares.

**FIGURA 1** - Disponível em: [https://br.freepik.com/fotos-gratis/grupo-de-pessoas-trabalhando-no-plano-de-negocios-em-um-escritorio\\_5495017.htm#page=1&query=reuni%C3%A3o%20de%20neg%C3%B3cios&position=1&from\\_view=search](https://br.freepik.com/fotos-gratis/grupo-de-pessoas-trabalhando-no-plano-de-negocios-em-um-escritorio_5495017.htm#page=1&query=reuni%C3%A3o%20de%20neg%C3%B3cios&position=1&from_view=search). Acesso em: 08 nov. 2021.

Entendo que as ponderações individuais e coletivas sobre a prática docente podem materializar a oportunidade de, por meio da fundamentação e sistematização do trabalho pedagógico, apreender e propor ao professor/a<sup>2</sup> um viés investigativo de suma importância para a articulação sistemática entre teoria-prática, no campo da formação docente.

É diante dessa problemática formativa e educacional complexa entre teoria ↔ prática que a investigação-ação se apresenta como processo viabilizador da formação continuada em serviço, pois é uma alternativa para reconstituição da formação docente, articulada a elementos da colaboração, participação e compromisso de um grupo de professores no planejamento e efetivação da prática de ensino. Tal concepção de pesquisa implica em rigor metodológico no planejar coletivamente e na realização de atividades com os estudantes.

Na perspectiva da investigação-ação educacional, o desenvolvimento da ação propriamente dita ocorre por meio da atividade educacional com alunos, exigindo, desse modo, o registro constante e sistemático do que foi desenvolvido individualmente frente ao que se planejou anteriormente. Isto importa, porque tal possibilidade formativa, organizada pela investigação-ação, mobilizará os sujeitos envolvidos nesta pesquisa em um debate organizado, tendo em vista que são os pares que dialogam sobre o processo educacional elaborado colaborativamente, na intenção de problematizar, investigar e propor mudança sobre as próprias práticas e as do grupo sobre o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Elliott (1993) e Mion (2002), a investigação-ação oportuniza ao professor refletir e viabilizar a constituição do próprio trabalho, visto que “transformar a experiência vivida em uma experiência compreendida” (MION, 2002, p. 03) suscita o conhecimento crítico no âmago dos quatro momentos fundamentais da investigação-ação, a saber, planejamento – ação – reflexão – replanejamento.

Partindo do pressuposto que o processo formativo docente sistemático maximiza a possibilidade de ampliação dos conhecimentos teórico-práticos essenciais à ação docente, a concepção da investigação-ação, por sua vez, insere a condição crítica, reflexiva e autoconsciente dos professores na sua prática. Isto ocorre porque, ao racionalizarem e sistematizarem seu fazer e pensar pedagógico, quando da reflexão e discussão dos conhecimentos imprescindíveis à formação dos estudantes da Educação Básica - Anos Iniciais, poderão viabilizar condições e oportunidades para o desenvolvimento de habilidades e

---

<sup>2</sup> Para evitar repetições de artigos na caracterização dos gêneros (masculino e feminino), será utilizado, na escrita desse produto, um único artigo para definir o gênero citado (professor/a), bem como, aluno/a. Assim, ora a referência será o masculino, ora o feminino, em respeito à variedade de sujeitos e gêneros contemplados neste produto educacional.

---

competências em diversas áreas de conhecimento, principalmente àquelas relacionadas a componente de Ciências nos Anos Iniciais – foco deste estudo.

Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 13), para o professor assegurar em sua prática educativa a alfabetização científica, e necessário “um processo de formação continuada em serviço que se articule organicamente ao trabalho docente, de modo a poder fornecer condições materiais, profissionais e intelectuais”.

Nesse sentido, esse produto formaliza-se a partir dos dados alavancados em momento formativo coletivo e colaborativo, de estudo e replanejamento. Seu desenvolvimento empírico ocorreu em dois espaços e tempos/períodos distintos. Foram duas fases, de modo que primeira fase (ou fase 1) se deu em uma escola da Rede Municipal de Ensino localizada em bairro periférico da cidade de Curitiba, Paraná, e a segunda fase (ou fase 2) transcorreu de maneira remota e foi organizada em encontros síncronos e desenvolvimento de atividades e tarefas assíncronas, organizadas como extensão universitária na relação Escola-Universidade, de modo a valorizar os profissionais das duas instituições e vincular a relação Pesquisa e Extensão, denominadas de **“Planejamento Colaborativo e Participativo: um processo via investigação-ação”** (1ª fase da pesquisa empírica) e **“Perspectiva de Desenvolvimento Profissional entre Professoras dos Anos Iniciais frente ao tema ‘Higiene’ no Contexto do Acometimento da SARS-CoV-2”**, (2ª fase da pesquisa empírica).

Os momentos foram constituídos e desenvolvidos como espaço de discussão, planejamento e proposição para a prática das professoras de Ciências dos Anos Iniciais, o que possibilitou a organização de propostas didáticas para o ensino de Ciências tendo como tema central a “higiene”<sup>3</sup>. Entre as fases citadas, ocorreu a emergência pandêmica da SARS-CoV-2<sup>4</sup>, ocorrida na segunda quinzena de março de 2020 e, foi nesse contexto, que emergiu a necessidade vinda de alguns participantes da primeira fase em dar continuidade ao Grupo Formativo.

As ações desenvolvidas pelos grupos de professores tiveram como foco a investigação-ação para a prática dos envolvidos acerca de temáticas e trocas de experiência que qualificam o



FIGURA 2

<sup>3</sup> O tema Higiene, nesta pesquisa, surge como consequência da dinâmica de trabalho dos sujeitos do grupo coletivo e colaborativo envolvidos na investigação no contexto pandêmico.

<sup>4</sup> A sigla significa, em tradução livre, *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2: Síndrome Respiratória Aguda Grave por Coronavírus 2*.

**FIGURA 2** - Disponível em: [https://www.freepik.com/free-photo/light-bulb-ideas-creative-diagram-concept\\_4413599.htm#page=1&query=aprender&position=33&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-photo/light-bulb-ideas-creative-diagram-concept_4413599.htm#page=1&query=aprender&position=33&from_view=search). Acesso em: 08 nov. 2021.

Ensino de Ciências no Anos Iniciais do Ensino Fundamental. É a partir da compreensão dinâmica e dialogante entre minha prática profissional e as possibilidades formativas proporcionadas pela composição do grupo formativo para a proposição de um estudo à luz da concepção da investigação-ação que emerge o produto educacional denominado, **“Proposta de formação continuada para professores que atuam com ensino de Ciências sob ótica da investigação-ação”**. Este visa a sistematização de um processo formativo por meio de grupo colaborativo, com base na investigação-ação no ambiente escolar e apresenta a delimitação de etapas e referências essenciais para a sua concretização focalizando a formação continuada em serviço.

Desta forma, esse material tem intenção de possibilitar a discussão acerca da formação profissional do sujeito enquanto promotor de saberes próprios e da reflexão coletiva das práticas desenvolvidas no contexto do Ensino de Ciências, tendo como base a concepção de pesquisa da investigação-ação. O aporte teórico que referenciou este produto encontra substratos em Kemmis (1986); McTaggart (1988); Elliott (1993); Saviani (2009, 2011); Jaeger (2011); Imbernón (2011); Veiga (2014); Torra (2018); Lorenzetti (2000); Delizoicov (2001); e Sasseron (2008).

Este produto educacional não reproduz as sequências didáticas desenvolvida pela autora e as professoras que participaram do grupo formativo presentes na dissertação que deu origem a este documento. Pois entendemos que isso descaracterizaria os preceitos básicos da investigação-ação, pois implicaria em reprodução. Deste modo, este produto se preconiza em elementos basilares que devem ser promovidos para levar os profissionais a pensar e refletir coletivamente sobre e para as práticas pedagógicas.

## 2 ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Na sua configuração clássica, a ciência é uma das formas de sistematização do conhecimento historicamente produzido e apreendido pelo ser humano. Caracteriza-se como uma maneira de se compreender e entender racionalmente a natureza. Segundo Abbagnano (2012, p. 157), a ciência é o “[...] conhecimento que inclua, em qualquer forma ou medida, uma garantia da sua própria validade”.



FIGURA 3

Considera-se como ciência todo conhecimento que, oposto à opinião e ao senso-comum, possui um método para cercar e compreender um dado problema presente na natureza ou na sociedade. O ensino de Ciências tem como objetivo proporcionar a formação integral do ser humano, pois este precisa compreender o contexto no qual está inserido.

No Brasil, o Ensino de ciências só passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau, hoje denominado Ensino Fundamental, a partir da Lei nº 5.692, promulgada em 1971. Conforme Krasilchik (2004), o ensino de ciências esteve voltado para a preparação de trabalhadores qualificados. Durante as décadas de 1970 a 1980, o impulso industrial proporcionou relativo desenvolvimento econômico e social, e como consequência, agressões e maior degradação ambiental.

---

**FIGURA 3** - Disponível em: [https://br.freepik.com/fotos-gratis/aula-de-ciencias-com-meninas\\_8787539.htm#page=1&query=ensino%20de%20ciencias&position=2&from\\_view=search](https://br.freepik.com/fotos-gratis/aula-de-ciencias-com-meninas_8787539.htm#page=1&query=ensino%20de%20ciencias&position=2&from_view=search). Acesso em: 08 nov. 2021.

---



Nesse contexto, agregou-se ao ensino de ciências mais um objetivo formativo, a saber, o de proporcionar aos estudantes, discussões sobre as implicações sociais do desenvolvimento científico para a sociedade, economia e meio ambiente (KRASILCHIK, 1987).

Segundo Oliveira (2015, p.19), a década de 1980 foi marcada pela presença das teorias cognitivistas, que consideravam o conhecimento como produto da interação homem e mundo, especialmente porque

[...] as teorias de Bruner e o construtivismo interacionista de Piaget valorizavam a aprendizagem pela descoberta; o desenvolvimento de habilidades cognitivas; sugeriam que os estudantes deveriam lidar diretamente com materiais e realizar experiências para aprender de modo significativo e que o professor não deveria ser um transmissor de informações, mas orientador do ensino e da aprendizagem. (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 228).

As aproximações entre a ciência, a tecnologia e os fatores socioeconômicos tornaram-se mais evidentes durante os anos 1990. O movimento denominado Ciência, Tecnologia e Sociedade, segundo Krasilchik (1992, p. 5), “almeja, como fim maior, preparar o cidadão para participar dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua”. Desta forma,

[...] a alfabetização em Ciências e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) são, hoje, duas vertentes da política de Educação Científica e Tecnológica (ECT) proposta por segmentos universitários e associações científicas para a sociedade democrática moderna. Trata-se de um movimento amplo e mundial, cujas características se delineiam cada vez mais clara e irreversivelmente. (PIAN, 1992, p. 53).

Segundo Oliveira (2015), o processo de globalização gerou demandas impostas pelas transformações sociais e culturais que exigiram a reorganização da Educação Básica brasileira, e a partir da década de 1990 a educação científica passou a ser considerada uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país. Tal movimento levou à promulgação, em 1996, da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) que manteve a obrigatoriedade do Ensino de Ciências na Educação Básica.

Em 1997, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), delimitou-se que o ensino de ciências e as propostas educativas no ensino de ciências deveriam levar o estudante ao aprimoramento das capacidades: **(i)** de comparação de diferentes ambientes naturais e construídos, investigando características comuns e diferentes; **(ii)** organização e registro de informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos, sob orientação do professor; **(iii)** interpretação das informações por intermédio do estabelecimento de relações, de semelhanças e diferenças e de sequências de fatos, e; **(IV)** comunicação oral e escrita de suposições, dados e conclusões, respeitando diferentes opiniões (BRASIL, 1997).

Com a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017), instituiu-se que o ensino de ciências deve assegurar aos estudantes, os conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, e a proximidade com as práticas e procedimentos da investigação científica. Desta forma, a sequência de trabalho pedagógico proposto pela BNCC foi organizada em três unidades temáticas: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo, que compõem também, as “aprendizagens essenciais” a serem garantidas nesta componente curricular, sendo que as unidades temáticas se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental.

Assim, considera-se que

[...] ao iniciar o Ensino Fundamental, os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas [...]. É necessário destacar que, em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a ampliação dos contextos de letramento. (BRASIL, 2017, p. 327).

Antes, porém, de acordo com Delizoicov e Angotti (1990, p. 56), “[...] para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos”. Desta forma, o ensino de Ciências não pode ser uma mera transmissão de conteúdos prontos e aulas dispersas e desconectadas, mas

[...] deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. Assim, os estudantes poderão desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundadas em critérios tanto quanto possível, objetivos, defensáveis, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada definida de forma ampla. Portanto, os conteúdos selecionados pela escola têm grande importância e devem ser ressignificados e percebidos em seu contexto educacional específico. (BIZZO, 2002, p. 14).

Desta forma o ensino formal da ciência deve introduzir o estudante no universo científico, com aulas que estejam integradas a outras disciplinas, levando-os a participar e refletir sobre o assunto.

Nos anos Iniciais do Ensino Fundamental ou Ensino Fundamental I, uma das principais características instrutivas e também formativas é o processo centrado na alfabetização dos estudantes. Nesse sentido, o professor que leciona nesta fase precisa estar ciente que o ensino de ciências vem contribuir para esse processo de formação do estudante, proporcionando uma leitura mais ampla, questionadora e aplicada ao contexto de vida de cada criança. Por isso,

[...] o ensino de ciências nas Séries Iniciais deverá propiciar a todos os cidadãos os conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento de capacidades necessárias para se orientarem nesta sociedade complexa, compreendendo o que se passa à sua volta, tomando posição e intervindo na sua realidade. (SANTANA FILHO *et al*, 2011, p. 5).

Neste sentido, Sasseron (2008, p. 12) trata a alfabetização científica<sup>5</sup> como hiato que permite conexão entre interação social e cultural e a geração de saberes e habilidades científicas. Quanto às habilidades e atitudes geradas como aprendizagens no processo de alfabetização científica, Lorenzetti (2000, p. 85) defende que isso leva à formação crítica dos sujeitos, pois esta perspectiva de educação

[...] parte do pressuposto que o ensino de Ciências deve oportunizar a vivência de situações pedagógicas, nas quais o educando interaja e possa adquirir determinadas habilidades e atitudes que auxiliarão na compreensão, não só do fenômeno em estudo, mas também das relações deste conhecimento com a sociedade em que vive. Assim, a formação de indivíduos críticos, participativos, atuantes na sua comunidade, pensando criticamente, são algumas habilidades e atitudes que o ensino de Ciências deve propiciar para que ocorra a alfabetização científica em nossas escolas. (LORENZETTI, 2000, p. 85).

Conseqüentemente, o ensino de ciências deve proporcionar ao estudante o acesso ao saber produzido e sistematizado pela humanidade, bem como aos procedimentos da investigação científica. Segundo Bachelard (1993, p. 326), “a história da ciência deve estar presente no ensino, fortalecendo o pensamento científico pela colocação das lutas entre ideias e fatos que constituíram o progresso do conhecimento”. Esta concepção viabiliza aos estudantes o uso das suas vivências para compreender e analisar o contexto vivenciado, levantando hipóteses, coletando dados, sistematizando o conhecimento.

A esse respeito, Sasseron e Carvalho (2011, p. 66) enfatizam a necessidade de atividades problematizadoras com temáticas comuns à vida dos estudantes.

Reforçamos aqui o pressuposto de que o Ensino de Ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas de vida de todos nós, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia a dia e que, portanto, apresentam estreita relação com nossa vida.

Os conhecimentos científicos, desse modo, devem estar presentes desde o início da escolarização, pois

[...] o conhecimento científico é uma maneira de se interpretar os fenômenos naturais; a ciência é parte integrante da cultura; a ciência faz parte da história das diferentes formas de organização da sociedade; e o desenvolvimento científico e tecnológico é cada vez mais acentuado. (PRETTO, 1995, p. 19).

---

<sup>5</sup> Alargando a compreensão sistemática dos conceitos aplicáveis ao Ensino no Ciências, Fabricio (2019), sintetiza uma multiplicidade de significados apresentados por vários estudiosos da área no Brasil. A autora elucida três principais traduções presentes na literatura nacional, a saber: Letramento Científico, Alfabetização Científica e Enculturação Científica. Para fins de delimitação conceitual neste estudo, o termo escolhido para apreciação e análise será a Alfabetização Científica.

Desde os primeiros anos de vida o estudante tem contato com a ciência. Cabe ao professor nos anos iniciais realizar essa ponte para que o estudante consiga, sob a mediação do professor, tecer relações e identificar como a ciência esteve e está presente em seu cotidiano.



FIGURA 4

Nos anos iniciais o responsável por ensinar Ciências é o pedagogo, ou seja, o mesmo que ministra todas as outras disciplinas exigidas para formação da criança nesta faixa etária. Segundo Oliveira *et al.* (2015 p.02), “o pedagogo desempenha papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, emocional, físico e social dos alunos”, atuação que, por ter um papel formativo amplo, exige grande habilidade de pesquisa e atualização permanente, além de grande capacidade e preparação emocional para lidar com demandas (cognitivas e emocionais) das mais diversas ordens.

Segundo Pires e Malacarne (2016 p. 186), “no curso de Pedagogia os conteúdos disciplinares relacionados as áreas específicas, são abordados nas disciplinas de metodologia do ensino”. Corroborando com Gatti e Barreto (2009), Bizzo (2009), também afirmam que uma das principais características na formação desses professores é a baixa carga horária destinada aos conteúdos específicos disciplinares, sendo que a ênfase no ensino de ciências é dada na metodologia de ensino, mas, paradoxalmente, o professor deve estar preparado para desempenhar várias funções práticas e teóricas, pois

[...] os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específico da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia. (BIZZO, 2002, p. 65).

De acordo com os pesquisadores Bizzo (2002), Silva (2005) e Longhini (2008) são preocupantes as dificuldades que os docentes possuem em relação aos conteúdos específicos aplicados ao Ensino Fundamental, por não dominarem o conteúdo a ser ensinado nesta faixa etária, promovendo um uma deficiência do ensino de ciências no Ensino Fundamental Anos Iniciais. Evidencia-se a necessidade de que o pedagogo mediador do processo de ensino e aprendizagem, tenha clareza do papel que o Ensino de Ciências desempenha na formação dos

---

**FIGURA 4** – Disponível em: [https://www.freepik.com/free-photo/medium-shot-girls-wearing-goggles\\_13360869.htm#page=1&query=ci%C3%A7ncias&position=14&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-photo/medium-shot-girls-wearing-goggles_13360869.htm#page=1&query=ci%C3%A7ncias&position=14&from_view=search). Acesso em: 08 nov. 2021.

---

seus estudantes, independente da faixa etária com a qual trabalha. Importa compreender que o ensino de ciências para os estudantes nos anos iniciais é a base para a percepção e interpretação destes, dos fenômenos naturais e suas correlações na vida pessoal e social.

Leite e Carneiro (2019, p.171), em pesquisa sobre como pedagogos atuantes ensinam ciências naturais nos anos iniciais do ensino fundamental, identificaram que:

[...] apesar dos pedagogos não terem em sua formação inicial uma carga horária suficiente no ensino de ciências, a formação continuada possibilita ministrar esta disciplina... os pedagogos também demonstram a facilidade de realizar um trabalho interdisciplinar integrando a disciplina de Ciências Naturais em outras disciplinas como por exemplo em Língua Portuguesa, Matemática, Artes dentre outras. Ainda esta pesquisa mostra que os pedagogos não dominam o conceito de “alfabetização científica”, porém proporcionam atividades que levam os alunos a compreenderem e explicarem os assuntos que envolvam Ciência.

Tais considerações indicam a necessidade de ser a educação científica importante desde o início da escolarização, pois esta pode oportunizar a efetivação de uma sociedade consciente, crítica, democrática e sustentável. Torna-se evidente, também, a necessidade uma formação continuada do professor polivalente, no sentido de buscar superar os obstáculos no desenvolvimento das práticas educativas com os estudantes, materializando caminhos para construir conceitos teóricos e suas aplicações práticas.

### 3 FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO

Formação, em seu amplo sentido, refere-se à ação e decorrência de formar ou de se formar nas muitas e complexas dimensões humanas. Segundo Abbagnano (2012), o conceito de formação no contexto da Paideia Grega<sup>6</sup> e expressa pela Filosofia Ocidental – comum também ao rol dos saberes e conhecimentos pedagógicos – relaciona-se ao termo alemão (*bildung*) que “[...] indica o



processo de educação ou de civilização, que se expressa nas duas significações de cultura, entendida como educação e como sistema de valores simbólicos” (ABBAGNANO, 2012, p. 470). Assim, formar-se é, nesse sentido, tempo e espaço de desenvolvimento pessoal e existencial, e que se dá de modo permanente ao longo de toda a vida.

Ao analisar o conceito de formação no campo educacional Veiga (2014, p. 23) defende que este termo representa a “[...] construção de conhecimentos relacionados a diferentes contextos sociais, culturais, educacionais e profissionais”, visto que este se aplica à formação profissional como um conjunto de conhecimentos teórico-práticos que visa ao desenvolvimento de habilidades e atitudes para o exercício da docência. Essa pesquisadora aponta que formação de professores deva ser entendida na dimensão sociocultural, demandando de um processo que deve abranger e mobilizar tanto os professores, quanto as instituições nas quais estes estão

<sup>6</sup> Paideia, no seu conceito grego, equivale ao sentido de Cultura – por vezes entendido como aspecto da formação do homem grego na sua integralidade existencial (técnica / espiritual / ética e política).

**FIGURA 5** – Disponível em: [https://www.freepik.com/free-photo/group-people-working-out-business-plan-office\\_5495105.htm#page=1&query=team%20work&position=1&from\\_view=keyword](https://www.freepik.com/free-photo/group-people-working-out-business-plan-office_5495105.htm#page=1&query=team%20work&position=1&from_view=keyword). Acesso em: 08 nov. 2021.

inseridos.

De acordo com Saviani (2009), foi após a Revolução Francesa no século XVIII (1789) – marco do início da Idade Contemporânea – que se inaugura um novo jeito de pensar uma estrutura política a qual exigia o exercício consciente da cidadania, pautada nos princípios de liberdade, igualdade e fraternidade – valores imperativos da Revolução Francesa. Neste contexto, configura-se a necessidade da instrução popular que se torna, ao longo dos séculos, uma demanda comum a muitos países europeus e suas colônias. No Brasil, contudo, tal preocupação sociopolítica e instrucional emergiu após a Independência e se consolida somente a partir da constituição da República em 1889. O autor cita seis etapas ilustrativas para a compreensão do processo de estabelecimento da formação docente no Brasil, sobre as quais se pontuará a seguir.

A primeira etapa é denominada de “Ensaio Intermitentes” (1827-1890), pois, foi o momento histórico em que os projetos de formação de professores foram sistematicamente interrompidos. O Método Lancaster subsidiou, segundo Dermeval Saviani, as práticas formativas dos professores em relação íntima com a docência no Ensino Primário e a formação do professor às próprias custas caracterizou esse período centrado no ensino mútuo. Ainda, nesse contexto, foi fundada a primeira Escola Normal do país, em Niterói (1835). A preocupação com a questão didática nas Escolas Normais visava, exclusivamente, capacitar as professoras nos conteúdos que deveriam ser transmitidos às crianças no Ensino Primário. Segundo o professor Dermeval Saviani, Couto Ferraz, nesse período, considerou tal modelo de formação ineficaz e oneroso e, na condição de Ministro de Estado, fechou a Escola Normal de Niterói, ao mesmo tempo em que substituiu a formação de professoras desta instituição por adjuntos, proposta esta que, mais tarde, se mostrou improdutiva.

Foi com o estabelecimento e expansão do padrão das Escolas Normais (1890-1932) – como solidificação de um *espaço e tempo* específico de formação de professores no Brasil – que se estabeleceu a segunda etapa desse processo, pois, naquele momento se evidenciava a preocupação com a prática dos professores pautada na criação da Escola-Modelo. Assim, o conhecimento, com base nesse referencial formativo, deveria possibilitar mudanças na vida das pessoas.

A terceira etapa da trajetória histórica da formação de professores, de acordo com o citado autor, é marcada pela Organização dos Institutos de Educação entre os anos 1932 e 1939. Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo, autores e reformadores importantes na proposta de criação de uma nova configuração educacional no Brasil, propuseram a criação dos Institutos de Educação, com o projeto de renovar a educação no país, fundada nos princípios da Escola Nova.

Importa destacar que tal movimento brasileiro ocorreu a reboque de outro, presente no contexto americano, do *Teachers College* da Universidade de Colúmbia que, em 1887, se

estabeleceu como um grupo de pensadores de diversas áreas ligadas à educação, com o intuito de renovar a formação de professores para responder mais adequadamente às necessidades educacionais de um mundo em rápida transformação, especialmente via publicação da *Teachers College Record*.

Em confluência a esse movimento americano e sua reverberação na formação de professores no Brasil, cabe destacar, acerca do histórico do estabelecimento do Ensino de Ciências, uma grande dependência das abordagens e projetos estabelecidos na Europa até 1950. Conforme descreve Nardi (2005, p. 9), os projetos de pesquisa e de Ensino de Ciências até o início da década de 1960 como os *Physical Science Study Committee (PSSC)* e o *Biological Science Curriculum Study (BSCS)*, só foram substituídos por programas brasileiros como Os Cientistas no início da década de 1970. Como o grande avanço no desenvolvimento da produção científica no mundo não chegava aos estudantes brasileiros e as políticas públicas nessa área eram precárias – ou quase nulas – instituições como a USP e a FUNBEC promoveram, neste período, espaços de pesquisa e debate didático sobre o método e o ensino de Ciências.

Além disso, ao compor uma análise sobre a inovação educacional no Brasil, nesse contexto de formação de professores e fragilidades do Ensino de Ciências na Educação Básica, Krasilchik (1980) evidencia as imensas lacunas estruturais, pedagógicas, didáticas e epistemológicas presentes na década de 1980 no segmento do ensino de 2º grau, principalmente no que se refere à prática e formação de professores e a adoção de modelos epistemológicos e didáticos ultrapassados.

Ainda no contexto brasileiro, a quarta etapa desse histórico, compreendidos pelos estudos de Saviani, diz respeito à organização e implantação dos cursos de Pedagogia e de Licenciaturas e a consolidação do padrão das Escolas Normais ocorrido entre 1939 e 1971. Destacou-se, neste período, a incorporação dos cursos de Pedagogia às universidades com ênfase aos conteúdos culturais-cognitivos<sup>7</sup>, em detrimento da formação didático-pedagógica que ainda hoje se verifica como matriz na formação inicial de professores da Educação Básica o que, no seu sentido lato, ainda deforma os saberes da prática, imprescindíveis à ação docente.

A substituição da Escola Normal pela habilitação específica do Magistério, ocorrida entre 1971 e 1996, configurou a quinta etapa neste amplo espectro histórico formativo de professores. Nesta conjuntura formativa e legal, a habilitação para lecionar até a 4ª série, do então denominado Primário, era garantida pela formação do professor em nível de Segundo Grau, enquanto passou-se a exigir a formação em nível superior para quem objetivasse ser professor nas últimas séries do primeiro e segundo graus.

---

<sup>7</sup> Equivale à dicotomia, ainda bastante influente na formação de professores da Educação Básica, acerca dos saberes teóricos e aqueles relacionados à prática do professor. Este binômio superestima a formação teórica, dualizando teoria e prática. Indico que tal análise será aprofundada nos tópicos seguintes.



Por fim, dando encerramento ao que Dermeval Saviani textualizou, a última etapa foi ilustrativa no Advento dos Institutos Superiores de Educação, Escolas Normais Superiores e o novo perfil do Curso de Pedagogia estabelecido entre os anos de 1996 e 2006, pela precarização dos cursos de formação de professores, como alternativa na formação do licenciado no curso intitulado de Normal Superior. A etapa citada foi marcada por uma formação aligeirada e superficial, como conclui o Professor Saviani.

De acordo com Castro e Amorim (2015), foi nos anos de 1990 quando, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional, Lei 9394/96, houve um avanço sob o prisma da valorização dos saberes docentes, tendo como cerne a profissionalização e a produção de saberes profissionais do professor. A formação inicial, a partir deste referente, está conectada às competências inerentes do profissional da educação, o qual se desenvolve e desenvolve práticas tendo a escola como ambiente/espço da própria formação. O professor aprende a ser professor tendo como referência seu contexto escolar, suas experiências e vivências.

Esse histórico da Formação Docente no Brasil evidencia descontinuidades e precarizações nas políticas públicas. Isso se evidencia pela falta de responsabilização dos governantes acerca da qualificação de processos e investimentos na formação equilibrada e integral do professor, além da pouca clareza daquilo que deveria ser aprofundado e desenvolvido enquanto saberes próprios da ação docente.

Para Gatti (2010), essas dicotomias vigentes (formação aligeirada x qualidade formativa; formação teórica x formação prática; profissionalização x proletarização), ainda têm como consequência uma precarização educacional, mobilizada pela improdutividade na gestão de sala de aula e no condicionamento permanente da necessidade constante de formar o professor em serviço.

É nesse sentido, que defendo a formação continuada no contexto da escola como necessária à transformação das práticas docentes, pois sob esse viés formativo problematiza a realidade local e traz os dilemas que cercam a comunidade educativa e a aprendizagem para o debate. Oportuniza um avanço sistêmico da qualificação do sentido dado ao conhecimento acumulado e produzido no âmago do fazer educativo.

Para Imbernón (2011), na formação de professores deve despontar a

[...] capacidade reflexiva em grupo, mas não apenas como aspecto de atuação técnica, e sim como processo coletivo para regular as ações, os juízos e as decisões sobre o ensino, já que o mundo que nos cerca tornou-se cada vez mais complexo, e as dúvidas, a falta de certezas e as divergências são aspectos consubstanciais com que o profissional da educação deve conviver, como acontece com profissionais de qualquer outro setor. (IMBERNÓN, 2011, 15).

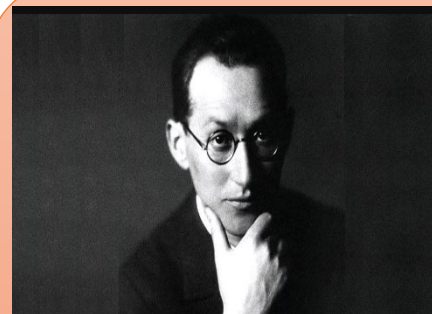
O professor, neste sentido, é considerado pesquisador que diante da sua atividade

reflete sua prática propondo ações para melhor desempenho nos processos de ensino-aprendizagem face às constantes transformações sociais, educacionais, produtivas, éticas e científicas, em vista da constituição de uma identidade específica. É na formação continuada e em serviço que o professor constrói caminhos e projetos para relacionar os conhecimentos teóricos de sua formação inicial com a prática educativa, pois é na atuação que se desenrolam situações que necessitam de competências e habilidades, a partir da diversidade existente no contexto escolar. Trata-se de uma premissa que o professor adote um viés de *professor e pesquisador*, refletindo sobre sua prática na busca de aprimoramento. Nesta perspectiva propomos a sistematização de uma formação coletiva e colaborativa sob a concepção da investigação-ação, como processo possível de ampliação dos conhecimentos teórico-práticos fundamentais à ação docente na Educação Básica.

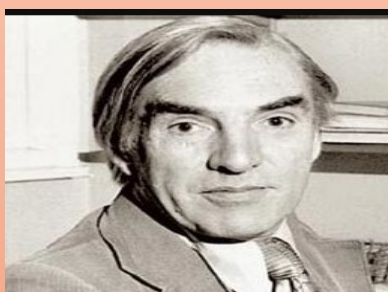
A investigação-ação segundo os autores CARR; KEMMIS (1986), McTAGGART (1988) e ELLIOTT (1993), é uma vertente de pesquisa educacional compreendida pela ação-reflexão permanente sobre a prática pedagógica docente, se desenvolve por meio de uma ação autocrítica, capaz de repensar e reconstruir a prática para a transformação social, articulada a elementos da colaboração e compromisso de um grupo de professores no planejamento e efetivação da prática de ensino.

Desta forma, a investigação-ação se apresenta como processo viabilizador da formação continuada em serviço, pois possibilita um processo formativo entre professoras e professores que se fazem autores de reflexão sobre a ação *para* e *sobre* a proposição de novas práticas docentes, alicerçadas por rigorosidade metódica, diálogo, compromisso, horizontalidade entre outras características marcantes desta concepção de pesquisa *na* e *para a* escola.

Tal concepção foi desenvolvida e implementada por Kurt Lewin, tendo Lawrence Stenhouse, a maior expressão de incorporação de forma sistêmica e com seu maior colaborador, John Elliott, que fundaram o *Centre for Applied Research in Education* (CARE) da Universidade de East Anglia a 190 km a noroeste de Londres. Do quilate acadêmico dos professores citados, Wilfred Carr e Stephen Kemmis destacam-se de forma expressiva nesta dissertação. O termo ou concepção de pesquisa educacional *action research*, *investigación-acción* ou *investigação-ação* foi cunhado pelo psicólogo social germânico Kurt Lewin, entre anos 1940 e 1950, que definiu este modelo teórico por meio de uma “espiral de ciclos”. A esse respeito, Carr e Kemmis (1986, p. 174) assim



**Kurt Lewin – precursor da concepção de investigação-ação**



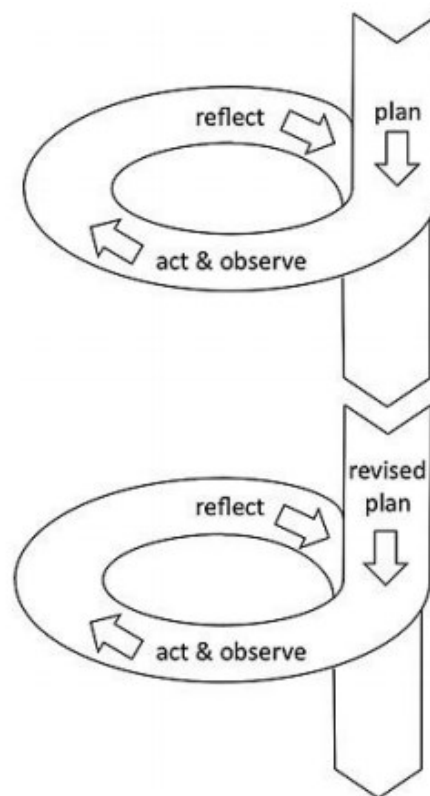
**Lawrence Stenhouse**

a definem:

[...] um caráter central da abordagem da investigação-ação é uma espiral auto-reflexiva formada por sucessivos ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão. Kurt Lewin, o coordenador da expressão "investigação-ação", descreve o processo como constituído pelo planejamento, pela concretização dos fatos e pela execução.

Desta forma, a espiral autorreflexiva elaborada por Kurt Lewin se configura como uma síntese da estrutura organizativa e metodológica da investigação-ação, pela qual as ações são organizadas segundo sucessivos ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão/avaliação (Figura 1), em que ao final da etapa da reflexão/avaliação de um ciclo tem a proposta do planejamento de novas ações.

**Representação da espiral autorreflexiva da investigação-ação.**



Fonte: Kemmis, McTaggart (1988, p. 16).

Com base nesta proposição teórico-metodológica, as ações desenvolvidas no processo formativo são permeadas pela relação colaborativa entre os participantes, ao promover o protagonismo dos sujeitos envolvidos, refletindo e propondo ações para a elucidação dos desafios presentes na comunidade e ambiente escolar. Desta forma, as professoras participantes configuram-se como protagonistas de todo o processo reflexivo e estudo, ao se envolverem com o método de organização e desenvolvimento da investigação-ação, a espiral autorreflexiva elaborada por Kurt Lewin, os ciclos sucessivos de planejamento, ação, observação

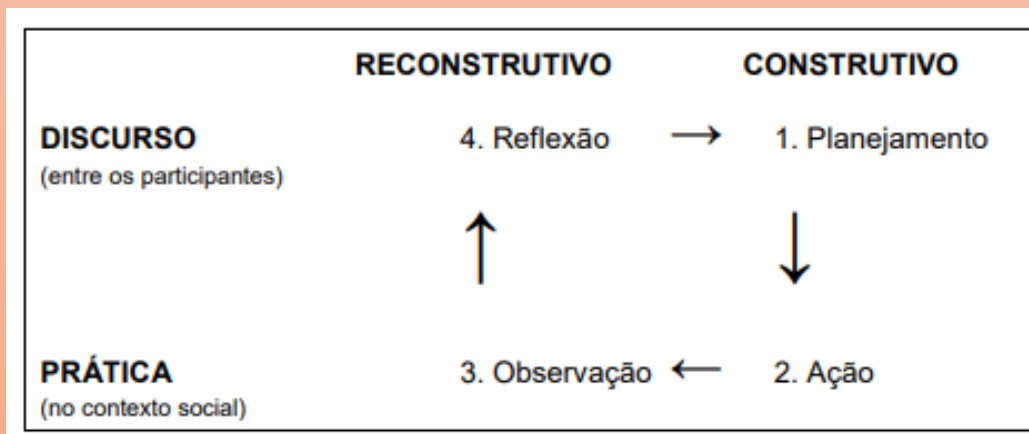
e reflexão para o replanejamento.

Para tanto, os momentos da espiral reflexiva são guiados em torno da temática levantada pelo coletivo das participantes em prol de uma abordagem para intervir em um problema educacional que afeta a comunidade e o coletivo de profissionais.

Com movimento dinâmico e contínuo, sempre a partir da identificação de uma preocupação temática específica, o momento formativo significativo se dá na reflexão “para” e “sobre” a prática docente. Dessa forma todo o processo contempla: **(i)** a elaboração de um plano de ação visando a superação da temática evidenciada; **(ii)** o desenvolvimento das propostas elaboradas no plano de ação; **(iii)** a observação e reflexão (individual e coletiva) das ações realizadas; **(IV)** o repensar sobre a prática (replanejamento) sobre as ações desenvolvidas visando ampliar as ações elaboradas.

Desta forma, esta proposta de formação com base na concepção de pesquisa da investigação-ação é concretizada a partir de sucessivos ciclos de espiral lewiniana sendo caracterizada pelos momentos de planejamento, ação, observação e reflexão com o desencadeamento de um novo ciclo, basilar na investigação-ação educacional de vertente emancipatória.

A figura abaixo mostra os momentos metodológicos ou momentos do método científico da investigação-ação educacional de vertente emancipatória



A representação foi sintetizada por Angulo Rasco (1990, p. 41), a partir de Carr e Kemmis, 1988. Tradução Alves (2010).

Segundo Alves (2010, p. 143) “a representação mostra a característica cíclica perspectival e progressiva, mas também evidencia a característica retrospectiva de cada um desses momentos”. Sendo retrospectiva porque o que fundamenta a reflexão é a observação enquanto a observação necessita remeter-se à ação e esta, por sua vez, necessita ser guiada pelo planejamento.

## 4 ORGANIZAÇÃO PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO-AÇÃO ENTRE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS NA ESCOLA

Esta proposta de formação continuada em serviço por meio da investigação-ação direciona a prática reflexiva para um processo formativo coletivo, ao considerar que este é um importante caminho para o desenvolvimento profissional em sua vertente ideológica, científica e ética. Isto ocorre porque a dinâmica formativa colaborativa exige um corpo docente disposto a expor suas concepções ideológicas e educativas.

Assim, deve-se considerar que para produzir conhecimento científico-educacional é necessário agir com rigor metódico, refletir sobre a prática e sobre todo o processo de ensino-aprendizagem, identificando desde o início o contexto social, intelectual e de vida dos estudantes. A reflexão deve estar presente em todo o processo, privilegiando um espaço formativo, coletivo e colaborativo “sobre” e “para” a prática docente, com a constituição de grupos de estudo e pesquisa educacional entre professoras que ensinam ciências.

Desta forma, para o desenvolvimento da proposta formativa aqui constituída, é necessário que na unidade educativa se promova a formação de um grupo de professores para formação continuada em serviço. Sugere-se que, inicialmente, seja realizada uma reunião coletiva no estabelecimento de ensino com professoras que lecionam a componente curricular do Ensino de Ciências, interessadas em participar da formação, para a oficialização do grupo de estudos colaborativo. É fundamental que estas estejam dispostas a refletir sobre as suas práticas educativas, pois a investigação-ação requer rigorosidade metódica permeadas por reflexões individuais e coletivas no contexto educacional. Após a formação do grupo colaborativo a proposta deve ser constituída por momentos de estudos, sendo organizados da seguinte forma:

- **Momento formativo 1:** Estudo e aprofundamento sobre a concepção de pesquisa educacional da investigação-ação
- **Momento formativo 2:** Deliberações sobre a temática a ser abordada pelo grupo de estudos

- **Momento formativo 3:** Espiral autorreflexiva Lewiniana, de ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão.
- **Momento formativo 4:** Avaliação e deliberação sobre a continuidade do grupo de estudos

Propõe-se que a formação seja realizada na unidade educacional de forma presencial a partir da identificação de uma preocupação temática específica. Totalizando 56 horas distribuídas de momentos formativos.

**Momento formativo 1:** Estudo e Aprofundamento sobre a concepção de pesquisa educacional da investigação-ação

**Duração:** 8 horas

**Material sugerido para leitura:**

- O que é investigação-ação na escola?

**Objetivo desse momento:**

- Compreender os elementos basilares da investigação-ação.

**Organização do momento formativo:**

- Leitura e discussões sobre os artigos para aprofundamento da concepção de pesquisa da investigação-ação.

**ARTIGO PARA LEITURA NO GRUPO FORMATIVO**

**O que é investigação-ação na escola?**

John Elliott, 1978

A educação em serviço no Reino Unido está, progressivamente, colocando o foco nos problemas práticos enfrentados por escolas e professores que neles trabalham. A tendência é acompanhada por um interesse em auxiliar os professores a refletir mais sobre a prática da educação nas suas escolas “Auto-avaliação”, “investigação-ação” e “tomada de decisão” estão tornando-se parte da linguagem do I.N.S.E.T..

Este pequeno artigo é uma tentativa de clarificar a “investigação-ação” como distinta das mais tradicionais concepções de pesquisa educacional, e suas relações com outros modos de reflexões sobre a prática. A investigação-ação tende a ser o modo mais negligenciado de reflexão nas escolas, comparando com o que eu tenho chamado modo deliberativo e avaliativo. Estes três são diferentes modos dentro do domínio de reflexão prática (ver figura 1). A deliberação tem sido descrita por Oakshott (1975) como “reflexão relacionada à escola”. A investigação-ação pode ser descrita como “reflexão relacionada a diagnóstico”. Ambas podem ser diferenciadas da investigação-avaliação, a qual eu descreveria como “reflexão relacionada à resposta”,

enfocando a extensão em que respostas escolhidas têm sido implementadas e suas consequências, intencionais ou não intencionais têm valor. Esta distinção sugere a existência de diferentes modos de reflexão relacionadas a diferentes aspectos da prática. Adicionalmente, isto torna claro que julgamentos, na investigação-ação, são diagnósticos, mais do que prescritos para a ação, uma vez que julgamentos prescritivos, quando feitos reflexivamente, emergem da deliberação prática.

Características da investigação-ação nas escolas:

(1) A investigação-ação nas escolas investiga as ações humanas e situações sociais as quais são experienciadas por professores como:

- (a) Inaceitáveis em alguns aspectos (problemáticas);
- (b) Suscetíveis de mudanças (contingentes);
- (c) Requerendo uma resposta prática prescritivas).

A investigação-ação tem seus interesses nos problemas práticos cotidianos experienciados pelos professores, mais do que em “problemas teóricos” definidos por investigadores puros dentro de uma disciplina de conhecimento. Ela pode ser desenvolvida pelos próprios professores, ou por alguém por eles encarregado de desenvolvê-la para eles.

(2) A meta da investigação-ação é aprofundar a compreensão que tem o professor (diagnóstico) do problema. Adota, desta maneira, uma instância exploratória em direção a qualquer definição inicial da situação que ele pode enfrentar.

Esta compreensão não dita qualquer resposta específica, mas indica mais genericamente que tipo de respostas é apropriada. A compreensão não determina a ação apropriada, mas a ação apropriada pode ser fundada na compreensão.

(3) Investigação-ação adota uma instância teórica na qual a ação usada para mudar a situação é temporariamente suspensa até que uma compreensão mais profunda do problema prático tenha sido atingida.

(4) Ao explicar “o que está acontecendo”, a investigação-ação conta uma “história” sobre o evento, relacionando-o ao contexto de contingências mutuamente interdependentes, isto é, eventos os quais “andam juntos”, porque eles dependem uns dos outros para ocorrerem.

Esta “história” é chamada algumas vezes de estudo de caso. O modo de explicação no estudo de caso é mais naturalístico do que formalístico. As relações “iluminadas” pela descrição completa ao invés de enunciados formais de leis causais e correlações estatísticas.

O estudo de caso fornece uma teoria da situação, mas ele é uma teoria naturalista incorporada na forma narrativa, ao invés de uma teoria formal enunciada de forma proposicional.

(5) A investigação-ação interpreta “o que está acontecendo” do ponto de vista daqueles agindo e interagindo na situação problema, ou seja, professores e alunos, professores e administradores.

Os eventos são interpretados como ações e transações humanas, ao invés de processos naturais sujeitos às leis da ciência natural. Ações e transações são interpretadas nos termos das condições que eles postulam, ou seja, como expressões do que uma pessoa:

- (a) compreende e acredita de sua situação;
- (b) tem como intenções e objetivos;
- (c) escolhe e decide;
- (d) compreende certas normas, princípios e valores em diagnóstico, estabelecendo **metas e escolhendo cursos de ação.**

“O que está acontecendo” é tomado inteligível por referência aos significados subjetivos dados pelos participantes. Por isso, a entrevista e a observação participada são importantes ferramentas de investigação num contexto de investigação-ação.

(6) Uma vez que a investigação-ação olha para uma situação desde o ponto de vista dos participantes, ela descreverá e explicará “o que está acontecendo” na mesma linguagem que eles usam; notadamente, a linguagem do senso comum que as pessoas usam para descrever e explicar as ações humanas e as situações sociais da vida quotidiana.

Devido a este fato os achados da investigação-ação podem ser validados pelo diálogo com os participantes. Um relatório de investigação colocado na linguagem de disciplina abstratas nunca será um produto genuíno da investigação-ação.

(7) Uma vez que a investigação-ação olha para o problema desde o ponto de vista daqueles envolvidos nele, ela só poderá ser validade num diálogo sem constrangimento com eles.

A investigação-ação necessariamente envolve os participantes em autorreflexão sobre suas situações, como sócios ativos na investigação. Achados do diálogo com os participantes sobre as interpretações e explicações que emergem da investigação podem ser uma parte integral de qualquer relatório de investigação-ação.

- (8) Uma vez que a investigação-ação envolve o diálogo sem constrangimento entre “investigador” (se ele for alguém de fora ou professor-investigador) e participantes, deve haver um fluxo livre de informações entre eles.

Os participantes devem ter livre acesso aos dados, interpretações, achados etc. do investigador, e o mesmo deve ter livre acesso “ao que está acontecendo” e das interpretações e achados disso. Por isto a investigação-ação não pode ser conduzida propriamente na ausência de confiança, estabelecida pela fidelidade a uma rede ética mutuamente pactuada, a qual governa a coleta, uso e divulgação de dados.

ELLIOTT, J. What Action-Research in Schools? *Jornal of Curriculum Studies*, v.10, n. 4, p. 335-337, 1978. (tradução minha)

### Sugestões de Leituras para aprofundamento da concepção de pesquisa da investigação-ação:

- CARR, Wilfred. **Una teoria para la educación**: hacia una investigación educativa crítica. Madrid: Morata, 1996.
- CARR, Wilfred.; KEMMIS, Stephen. **Teoría crítica de la enseñanza**: la investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martinez Roca, 1986.
- ELLIOTT, John. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morata, 1993.
- MIDDLEJ SILVA, Jussara. A. Investigação-ação educacional e trajetórias humanas: elos nem tão frágeis assim. **Práxis Educacional**, v. 4, n. 5, p. 79-108, 2008.

#### IMPORTANTE

Neste momento formativo os integrantes coletivamente deverão deliberar sobre a periodicidade e datas dos encontros, assim como das formas de comunicação e registro das informações.

**Momento formativo 2:** Deliberações sobre a temática a ser abordada pelo grupo de estudos

**Duração:** 8 horas

#### **Material sugerido para leitura:**

- Base Nacional Curricular Curricular (BNCC)

**Objetivo desse momento:**



- Aprofundamento teórico sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Delimitar a temática em comum entre os integrantes do grupo formativo, os quais serão refletidos sob a concepção de pesquisa da investigação-ação.

### Organização do momento formativo:

- Por meio de leituras sobre o Ensino de Ciências de teóricos da área e referenciada nos documentos orientativos nacionais sobre o currículo, os integrantes do grupo formativo deverão promover um aprofundamento teórico sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais para posteriormente definir a temática e encaminhamentos coletivos.

#### Sugestões de Leituras para aprofundamento sobre o Ensino de Ciências nos anos iniciais

- GABINI, Sebastião Wanderlei; FARUTA, Célia Regina. O ensino de ciências e a formação do pedagogo: desafios e propostas. **Ciências em foco**, v. 11, n. 2, p. 2-13, 2018.
- LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisas em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.
- MORAES, Roque. **Ciências para as séries iniciais e alfabetização**. 3.ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3 p. 333-352, 2008.
- SASSERON, Lúcia Helena. A alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

- A delimitação da temática requer que os integrantes do grupo formativo, identifiquem os desafios presentes no contexto escolar para a prática do Ensino de Ciências e definam uma temática em comum que será refletida sob a concepção de pesquisa da investigação-ação.

#### Sugestões de temáticas no Ensino de Ciências nos anos iniciais com base na Base Nacional Curricular (BNCC)

ANO/FAIXA	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETIVOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
1º ANO	Vida e evolução	Corpo humano Respeito à diversidade	(EF01CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas

			etc.) são necessários para a manutenção da saúde.
2º ANO	Matéria e energia	Propriedades e usos dos materiais Prevenção de acidentes domésticos	(EF02C101) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado.
3º ANO	Matéria e energia	Produção de som Luz: fonte natural e artificial Efeitos da luz nos materiais Saúde auditiva e visual	(EF03C103) Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.
4º ANO	Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	(EF04C106) Relacionar, nesta habilidade, envolve identificar, reconhecer e compreender o papel de fungos e bactérias no processo de decomposição da matéria. A habilidade inclui a identificação dos desdobramentos ambientais decorrentes desse processo.
4º ANO	Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	(EF04C108) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
5º ANO	Matéria e energia	Propriedades físicas dos materiais Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem	(EF05C103) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

Fonte: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

**Momento formativo 3:** Espiral autorreflexiva Lewiniana, de ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão.

**Duração:** 36 horas

**Material sugerido para leitura:**

- Os materiais serão definidos pelo grupo formativo pois deverão ser direcionados para a temática delimitada.

**Objetivo desse momento:**

Momentos coletivos e individuais de ação e reflexão (planejamento, ação, observação e reflexão)

- Elaborar de um planejamento visando a superação da temática evidenciada (coletivo);
- Desenvolver as propostas elaboradas no plano de ação (individual);
- Observar e refletir sobre as ações realizadas (individual e coletiva);
- Repensar sobre as ações desenvolvidas visando ampliar as ações elaboradas (replanejamento);
- Promover sucessivos ciclos da espiral lewiniana para a qualificação das práticas educativas.

## Organização do momento formativo:

Para uma formação coletiva por meio da investigação-ação é fundamental a sustentação de uma rigorosidade metódica, que neste momento é evidenciada na construção e vivência dos momentos da espiral autorreflexiva de ciclos (em crescimento exponencial) de planejamento, ação, observação e reflexão, conforme orientação:

- Planejamento Coletivo e organização para o desenvolvimento das ações. O planejamento se concretiza na elaboração/construção da aula, para a organização dos encaminhamentos e materiais necessários ao desenvolvimento da aula. Acordos quanto à socialização das ações e desenvolvidas em sala de aula.

### **Sugestões de Leituras para o planejamento das ações no Ensino de Ciências nos anos iniciais**

- VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, dez. 2012.

- Implementação das ações nas salas de aula, é o desenvolvimento das estratégias planejadas coletivamente sobre tema proposto nas respectivas turmas. Observação e registro das atividades desenvolvidas. O registro sistemático das atividades promovidas individualmente para posterior socialização no grupo.

### **Sugestão para registro das observações das ações desenvolvidas para reflexões no grupo formativo**

- Como os estudantes se comportaram durante a aula;
- Informações sobre rendimento da aula pelos alunos;
- Interesses levantados pelos estudantes quanto ao conteúdo;
- Dificuldades conceituais enfrentadas no andamento da aula;
- Principais dificuldades apresentadas pelos alunos;
- Elencar as modificações que poderiam ser realizadas para aprofundamento da aula.

- Discussão e análise coletiva no grupo de estudo sobre os limites e as possibilidades das ações pedagógicas docentes desenvolvidas individualmente, reflexões sobre as estratégias didático-metodológicas. Repensar sobre as ações para o replanejamento

pensando superação das limitações e aprofundamentos necessários para a qualificação da prática educativa desse grupo formativo.

### IMPORTANTE

A reflexão é o fundamento para o planejamento de uma nova ação. Desta forma, devem ser desenvolvidos sucessivos ciclos **planejamento, ação, observação e reflexão** para a qualificação da prática educativa e conseqüentemente uma formação continuada em serviço. Gauthier (1998) acentua que os docentes em sua vivência profissional estabelecem seu repertório de conhecimentos em diferentes dimensões, alargados tanto em aspectos ideológicos e políticos, quanto normativos e científicos, para assim, fundamentar sua ação formativa e profissional. Tais saberes docentes, quando socializados entre seus pares em contexto educacional, promovem a valoração da prática docente. O docente que problematiza sua prática de modo colaborativo promove novos saberes, supera obstáculos científicos e de ensino, além de comprometer-se com a investigação, tornando-se um professor que se constitui também pesquisador sobre sua própria prática educacional. Nesta conjuntura, segundo Elliott (1993), a partir do ciclo básico de planejamento coletivo o desenvolvimento da ação-avaliação da prática, os pesquisadores avançam no ciclo da espiral para desenvolver a segunda fase da ação, para desenvolvê-la, avaliar o processo, revisar o plano geral, desenvolver a terceira fase da ação, avaliar o processo e assim por diante num processo contínuo das espirais de reflexão e ação.

### Momento formativo 4: Avaliação e deliberação sobre a continuidade do grupo de estudos

**Duração: 4 horas**

**Material sugerido para leitura:**

- Leitura dos registros individuais e das percepções coletivas nas reflexões coletivas.

**Objetivo desse momento:**

- Refletir sobre as ações após as contribuições e aprendizagens coletivas do grupo formativo na escola para deliberar sobre a continuidade do grupo

**Organização do momento formativo:**

Os participantes do grupo formativo colaborativo após as vivências deverão refletir sobre a prática proposta e então deliberar se darão continuidade ao grupo formativo ou as ações serão finalizadas após o desenvolvimento desta proposta.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se, nesta proposta formativa, um espaço coletivo e colaborativo sobre a prática docente, com a constituição de um grupo cooperativo entre professoras que ensinam ciências. Desta forma, para produzir conhecimento científico-educacional, as participantes do grupo formativo refletem sobre a prática e o processo de ensino-aprendizagem com rigor metódico.

Imerso nessa concepção de pesquisa educacional, o professor estaria em constante formação, pois se torna investigador ativo da própria prática diária, pois a reflexão, é um elemento essencial para o seu desenvolvimento profissional. Sendo protagonistas de todo o processo reflexivo e estudo, ao se envolverem com o método de organização e desenvolvimento da investigação-ação, a espiral autorreflexiva elaborada por Kurt Lewin, de ciclos sucessivos de planejamento, ação, observação e reflexão para o replanejamento, os professores efetivam sua autoformação, qualificando a inter-relação imprescindível em teoria e prática na ação docente.

## 6 REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: WMF Fontes, 2012.
- ALVES, J. A. P. **A formação inicial de professores de física e a construção de uma identidade**. 230 f. Doutorado (Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2010.
- ANGULO RASCO, J. F. A. Investigación-acción y currículum: una nueva perspectiva en la investigación educativa. **Investigación en la Escuela**, n. 11, p. 39-49, 1990.
- BACHELARD, G. **A epistemologia**. São Paulo: Martins Fontes, 1971.
- BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases de 1º e 2º graus. Brasília: MEC, 1971.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 10 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União. Ano CXXXIV, nº 248, 23 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. 2.ed. São Paulo: Ática: 2002.
- CARR, W. **Una teoría para la educación**: hacia una investigación educativa crítica. Madrid: Morata, 1996.
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoría crítica de la enseñanza**: la investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martinez Roca, 1986.
- DELIZOICOV D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciência**. São Paulo: Cortez, 1990.
- DEWEY, J. **Como Pensamos**. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1979.
- ELÍAS, M. E. La construcción de identidad profesional en lós estudiantes del profesorado de educación primaria. **Rev. Profesorado: Revista de Curriculum e Formación de Profesorado**, n. 23, p. 335-365, 2016.
- ELLIOTT, J. What Action-Research in Schools? **Jornal of Curriculum Studies**, v. 10, n. 4, p. 335-337, 1978.
- ELLIOTT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morata, 1993.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 39.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

GABINI, S. W.; Faruta, C. R. A. P. O ensino de ciências e a formação do pedagogo: desafios e propostas. **Ciências em foco**, v. 11, n. 2, p. 2-13, 2018.

GATTI, B. A.; SÁ BARRETTO, E. de S. **Professores do Brasil**: impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GAUTHIER, Clermont; *et al.* **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, p. 3-8, 1992.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

KEMMIS, S. La Teoría de la Práctica Educativa (prólogo). In: CARR, W. **Una Teoría para la Educación**: hacia una investigación educativa crítica. Madrid: Morata y Fundación Paideia, 1996.

KEMMIS, S.; McTAGGART, R. **Como planificar la investigación acción**. Barcelona: Editorial Laerts, 1988.

LORENZETTI, L. **A Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisas em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.

LORENZETTI, L. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, dez. 2010. Disponível em: <http://www6.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/1212>. Acesso em: 18 set. 2018.

MIDLEJ SILVA, J. A. Investigação-ação educacional e trajetórias humanas: elos nem tão frágeis assim. **Práxis Educacional**, v. 4, n. 5, p. 79-108, 2008.

MION, R. **Investigação-ação e a formação de professores em física**: o papel da intenção na produção do conhecimento crítico. 249 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

NASCIMENTO, F. do; *et al.* O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e Desafios Atuais. **Revista HISTERDBR On-line**, n. 39, p. 225-249, 2010.

NÓVOA, A. **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA, D. X. **A Formação de professores em exercício na perspectiva do professor-pesquisador**. 208 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, 2015.

PIAGET, J. **A equilibração das Estruturas Cognitivas-Problema Central do Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

PIAN, M. C. Dal. O ensino de ciência e cidadania. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, p. 49-56, 1992.

PIRES, E. A. C.; MALACARNE V. A Formação do professor de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental. **Acta Scientiae**, v. 18, n. 1, p. 186-203, 2016.

PRETTO, N. de L. **A ciência nos livros didáticos**. 2.ed. Campinas: Editora da Unicamp/ Salvador: Editora da UFBA, 1995.

SANTANA FILHO, A. B. de. *et al.* O ensino de ciências naturais nas séries/anos iniciais do ensino fundamental. In: Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. 5, 2011, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: set. 2011.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no ensino Fundamental – Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. 100 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H. A alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./abr. 2009.

SILVA, J. A. M. **A investigação-ação educacional e as ações de linguagem como princípios formativos do ser professor**. 295 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2008.

SILVA, K. C. D. da. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. 222 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2005.

STENHOUSE, L. **La Investigación como Base de la Enseñanza**. Seleção de textos por J. Rudduck y D. Hopkins. Madrid: Mora, 1987.

TORRA, C. H. M. **A formação de professores/as da educação básica e sua expressividade epistemo-metodológica biocêntrica: das convicções dos/as formadores/as de professores/as às práticas formativas nas licenciaturas**. 229 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2018.

VEIGA, I. P. A. Formação de professores para Educação Superior e a diversidade da docência. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 42, p. 327-342, 2014.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.