

APROXIMAÇÕES TEÓRICAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

THEORETICAL APPROACHES TO RESEARCH SCIENCE TEACHING IN ELEMENTARY EDUCATION

Jackson Ronie Sá-Silva¹
Adilson Luís Pereira Silva²
Natarsia Camila Luso Amaral³
Annanda Crystina Chagas Santos⁴
Weyffson Henrique Luso dos Santos⁵

RESUMO: Este artigo propõe uma reflexão teórica sobre o campo do Ensino de Ciências por Investigação, apresentando algumas concepções de ensino de Ciências no Ensino Fundamental. As proposições descritas vislumbram ampliar os espaços de diálogos, experiências e vivências a serem realizadas por professoras e professores de Ciências para que estimulem o gosto pelo conhecimento científico na escola. A pesquisa bibliográfica realizada forneceu informações sobre a necessidade de que seja desenvolvido um tipo de ensino de Ciências que reforce o questionamento, a problematização, a curiosidade e o ato investigativo para o desvelamento da realidade sociocultural em que os estudantes estão situados. O Ensino de Ciências por Investigação é uma possibilidade produtiva e criativa para o desenvolvimento do componente curricular Ciências ao potencializar conexões entre os conhecimentos científicos, a cidadania, a ética e a pluralidade cultural.

130

Palavras-chaves: Ensino de Ciências por Investigação. Ensino Fundamental. Práticas Pedagógicas.

¹ Doutor em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professor do Departamento de Biologia da Universidade Estadual do Maranhão (DEBIO-UEMA). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Maranhão (PPGE-UEMA). Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Inclusiva em Rede da Universidade Estadual Paulista e Universidade Estadual do Maranhão (PROFEI / UNESP / UEMA). Líder do Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências, Saúde e Sexualidade (GP-ENCEX / UEMA / CNPq).

² Mestre em Química pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Professor do Departamento de Química da Universidade Estadual do Maranhão (DQM-UEMA).

³ Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Maranhão. Professora contratada na Universidade Federal do Maranhão. Professora da Rede Municipal de Educação de São José de Ribamar, Maranhão.

⁴ Especialista em Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica pela Faculdade de Venda Nova do Imigrante (FAVENI). Licenciada em Física pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

⁵ Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Licenciado e Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Professor da Rede Municipal de Educação de São Luís, Maranhão. Coordenador de TCC e Estágio do Programa Ensinar de Formação de Professores da Universidade Estadual do Maranhão (ENSINAR/UEMA). Coordenador de Acompanhamento de Ensino (PROG/UEMA). Membro do Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências, Saúde e Sexualidade (GP-ENCEX/UEMA/CNPq).

ABSTRACT: This article proposes a theoretical reflection on the field of Science Teaching through Investigation, presenting some conceptions of Science teaching in Elementary School. The propositions presented aim to expand the spaces of dialogues, experiences and perceptions to be carried out by Science teachers in order to stimulate the taste for scientific knowledge in school. The bibliographical research carried out provided information about the necessity to develop a type of science teaching that reinforces the questioning, problematization, curiosity and the investigative act for the unveiling of the sociocultural reality in which the students are situated. The Science Teaching through Investigation is a productive and creative possibility for the development of the Science curriculum component by enhancing connections between scientific knowledge, citizenship, ethics, and cultural plurality.

Keywords: Science Teaching by Investigation. Elementary School. Pedagogical practices.

Diálogo inicial

O ensino de Ciências a ser desenvolvido nos anos finais do Ensino Fundamental exige novas formas de pensar, de fazer, de vivenciar. Exige também novas teorizações, outras epistemologias didáticas, outros caminhos teóricos e metodológicos. Pressupõe ainda multiplicidade de visões, formas distintas de conhecimento e pluralismo metodológico que considerem a diversidade de recursos pedagógicos a serem abordados no ambiente escolar (e fora dele) para suscitar autonomia, cidadania e ética nas relações sociais complexas que envolvem o conhecimento científico e assim seja acessado por crianças, jovens, adultos e pessoas idosas.

É comum que o itinerário de ensino e aprendizagem seja atravessado pela abordagem conteudista, pautada na memorização e na resolução de problemas com soluções previsíveis. O ensino de Ciências ainda se vincula, em sua maioria, à ideia de um conhecimento pronto, acabado, imutável e quantificável. O saber científico, por vezes, insiste em se apresentar como artefato destituído de seu caráter político, ideológico e econômico.

A superação desse obstáculo epistemológico é condição indispensável para a construção de um conhecimento crítico, dinâmico, alinhado com o real e que entenda o estudante como parte fundamental do processo. O ensino de Ciências por Investigação apresenta-se como uma possibilidade pedagógica capaz de proporcionar aos sujeitos ferramentas para observar, questionar, levantar hipóteses, solucionar desafios e desenvolver competências e habilidades necessárias para se perceber no mundo e entender a Ciência como um construto humano em constante (des) construção.

As problematizações apresentadas neste ensaio teórico foram construídas a partir de pesquisa bibliográfica. Objetivamos pensar sobre as concepções de ensino de Ciências e apresentar uma estratégia metodológica baseada na teoria do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), bem como tecer algumas reflexões sobre diferentes aspectos que envolvem esse campo do conhecimento e ampliar as discussões, tendo como desafio, proporcionar um entendimento de que o ensino de Ciências deve instigar os estudantes para que participem de um processo de ensino-aprendizagem-avaliação mais significativo.

O campo epistêmico do Ensino de Ciências por Investigação se apresenta como uma prática pedagógica inovadora que estimula ações problematizadoras no ensinar e no aprender, ao trazer fundamentos didáticos que reforçam o uso do conhecimento científico para a resolução de problemas que pensam questões sociais, éticas, culturais, políticas, econômicas etc.

Precisamos exercitar um ensino de Ciências que ajude a fazer a leitura da realidade social complexa. Associado a isto, temos o desafio de produzir um ensino de Ciências agradável, interessante, participativo, lúdico e estimulador para que alunos e alunas reconheçam as informações científicas corretas, éticas e livres de discursos falsos, enganosos e antiéticos. Entendemos que o uso equivocado e errôneo do conhecimento científico para produzir desigualdades precisa ser enfrentado e combatido.

132

É fundamental que o ensino de Ciências esteja presente nas escolas como campo do conhecimento que constrói possibilidades de compreender o mundo, mas que também seja ferramenta capaz de contestar o obscurantismo que insiste em permear os espaços de saber, invisibilizar sujeitos, promover discursos violentos e propagar desinformações. Ensinar Ciências é promover o desenvolvimento da criticidade, estimular a exercício reflexivo e enfatizar a pluralidade como pilar central da cidadania plena.

A Ciência, enquanto produção humana, precisa vislumbrar o discurso da igualdade social. Existe a necessidade premente de realizarmos uma prática de ensino de Ciências com pluralismo de ideais e diversidade metodológica. O Ensino de Ciências é um caminho e uma possibilidade produtiva para que professoras e professores da Educação Básica reconheçam as potencialidades das categorias didáticas da contextualização, da problematização e da interdisciplinaridade na apresentação de temas, conteúdos e situações cotidianas que considerem as diferenças e os pluralismos ambiental, étnico, sexual e de gênero, de classe etc. Eis o desafio: promover cidadania a partir do ensino de Ciências!

Pensando sobre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental

Que alternativas de ensino de Ciências podemos pensar se quisermos, como educadores e educadoras, contribuir para a formação de pessoas que consigam viver bem tendo acesso à educação, trabalho, saúde e lazer? Tomando como referência a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 321), o ensino de Ciências é um componente curricular que deve promover nos alunos e alunas do ensino fundamental o “acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica”, de modo que possam atuar como cidadãos e cidadãs.

É prerrogativa do ensino de Ciências possibilitar que educandos e educandas tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

Nas últimas duas décadas do século XX a Ciência passa a ser considerada uma atividade humana, social, cultural e deve acompanhar as transformações que acontecem na sociedade de modo que a escola participe desse processo. Nesse contexto, o cidadão, durante sua formação, deve adquirir habilidades para interagir com o mundo científico.

Em termos de currículo, como se apresenta o ensino de Ciências no Brasil, mais especificamente o ensino fundamental dos anos finais? De acordo com Brasil (2018), trata-se de um ensino abrangente e complexo que compreende áreas distintas como a Biologia, a Química e a Física. Para a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), o ensino de Ciências da Natureza é dividido em três unidades temáticas: matéria e energia; vida e evolução; terra e universo. A modalidade compreende quatro anos escolares (6º, 7º, 8º e 9º) e as unidades temáticas estão relacionadas a cada ano de escolaridade e contemplando os conteúdos específicos das áreas (BRASIL, 2018).

A complexidade do ensino de Ciências precisa ser pensada por quem exerce o professorado na educação básica. Vejamos o que pensa a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

A educação científica, no sentido amplo, sem discriminação e abrangendo todos os níveis e modalidades, é um pré-requisito fundamental para a democracia e para assegurar o desenvolvimento sustentável [...] A Igualdade de acesso à ciência não é apenas uma exigência social e ética para o desenvolvimento humano, mas também essencial para a realização do pleno potencial das comunidades científicas em todo o mundo e para orientar o progresso científico para satisfazer as necessidades da humanidade (UNESCO, 1999, p. 28-29).

Assim, a UNESCO apoia um processo amplo de formação no ensino de Ciências, compreendendo que esta faz parte da cidadania e contribuiu para o desenvolvimento da democracia. Ainda, a Base Nacional Comum Curricular reforça que o objetivo do estudo de Ciências configura-se em:

Debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos, isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (BRASIL, 2018, p. 273).

Ferraz e Oliveira (2007) investigaram as concepções de educadores sobre o que é a Ciência. Os sujeitos da pesquisa tinham formação na área de ciências da natureza. Os autores concluíram que a maioria dos participantes da pesquisa apresentavam uma concepção empirista de Ciência. O que vem ser essa concepção empirista? Conforme Chauí (2000) a concepção empirista envolve questões experimentais, como essencial para o pensamento científico e reforça a representação fiel da realidade da natureza. Segundo Rodrigues (2005), o empirismo valoriza a experimentação, concepção que predomina entre os professores de Ciências, reiterada nos livros didáticos. A concepção experimental no ensino de Ciências encontra-se presente no imaginário social de professoras e professores de Ciências. Mas precisamos compreender que esta concepção tem limites. Vejamos a visão de Bizzo (1998, p.74-75):

As aulas de Ciências podem ser desenvolvidas com atividades experimentais, mas sem a sofisticação de laboratórios equipados, que poucas escolas de fato possuem (e mesmo quando os possuem, é raro que estejam em condições de uso ou que os professores tenham treinamento suficiente para utilizá-los).

Para Bueno (2012), a experimentação precisa ser compreendida como ação transformadora da disciplina de Ciências, frequentemente confundida por perspectiva na qual a experimentação é determinante na didática. Francisco Jr. *et al.*, (2012, p. 34) afirmam que a forma como se dá “essa experimentação em sala de aula varia conforme a acepção teórica na qual se aporta o professor e/ou investigador que conduzirá a atividade”.

Outra concepção relacionada ao ensino de Ciências está baseada na teoria construtivista que, segundo Rodrigues (2015, p. 20), “é investigação sobre o ato de conhecer, ou sobre as relações entre o sujeito cognoscente e o objeto de conhecimento”. Descobrir, desvendar, encontrar o significado real das coisas e o porquê de elas existirem sempre foi um desafio para a humanidade. Tentar explicar a origem do universo e o significado das

coisas faz parte da construção do conhecimento no senso comum, mítico, religioso, filosófico e científico.

A BNCC (BRASIL, 2018) divulga que a sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico, e, por conta disso, o ensino de Ciências precisa se desenvolver integrado às organizações sociais, ao longo da história. Ainda, segundo o documento,

A área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018, p. 321).

A Base Nacional Comum Curricular diz mais sobre esse ensino de Ciências interdisciplinar: o caráter investigativo do ensino de Ciências é fundamental.

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (BRASIL, 2018, p. 325).

Dentre os objetivos gerais de aprendizagem da proposta curricular para o Ensino Fundamental destacamos:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Assim, o ensino de Ciências precisa possibilitar que os estudantes, a partir da investigação, e não somente desta, possam fazer escolhas e intervenções conscientes na sua vida e nas relações cotidianas: “o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica” (BRASIL, 2018, p. 322). É possível perceber as orientações da BNCC no sentido de sinalizar para a necessidade da utilização de processos investigativos no ensino de Ciências de modo a possibilitar aos estudantes revisitarem, de forma reflexiva, seus conhecimentos e sua compreensão do mundo que os cercam sob a perspectiva da ciência e da tecnologia, bem como seus condicionantes, políticos, econômicos, sociais e culturais.

Uma conceituação para o Ensino de Ciências por Investigação

O ensino por investigação é conhecido na literatura, como “*inquiry*”. O termo “*inquiry*” apresenta alguns significados: ensino por descoberta; aprendizagem por projetos e questionamentos; resolução de problemas, atividade científica, de modo que exista uma grande diversidade de definições em que cada autor dá sua contribuição (ZOMPERO E LABURÚ, 2011).

A perspectiva do ensino com base na investigação possibilita a aprendizagem por cooperação entre os estudantes: “o uso de atividades de investigação podem ajudar os alunos a aprender ciência, fazer ciências e sobre ciência” (FREIRE, 2009, p.105) Devido sua amplitude epistêmica, compreendemos que o conceito “Ensino de Ciências por Investigação” pode ser meio e fim, ou seja, aprender utilizando o método investigativo e aprender a fazer investigação. Autores conceituam o EnCI. Vejamos a concepção de Campos e Nigro (2009, p. 24):

O ensino de Ciências realizado apenas com o objetivo de provocar uma mudança conceitual acabou apresentando a falha de não estimular os alunos a investigar de fato. No desejo de alcançar a tal mudança conceitual, sempre que os alunos davam sua explicação para algum fato proposto pelo professor, vinha a contrapartida: “A coisa não é bem assim”, ou “Você deve fazer isso ou aquilo, e obterá dados inconscientes com as suas ideias”. Tornava-se evidente que o ensino de Ciências não deveria objetivar apenas uma mudança conceitual, mas considerar que os conhecimentos prévios apresentados pelos alunos estão associados a uma forma peculiar de lidar com os fatos da natureza – e isso, sim, deveria ser trabalhado em sala de aula.

Compreendemos que o ensino de Ciências precisa educar para a crítica, para o processo de emancipação e libertação, como nos diz Freire (1982, p. 9): “estudar é, realmente um trabalho difícil. Exige de quem o faz, uma postura crítica, sistemática. Exige uma disciplina intelectual que não se ganha, a não ser praticando”. E a perspectiva que pode contribuir para a materialidade desse processo é a prática de ensino por investigação.

O processo de ensino por investigação é contrário ao modelo tradicional de ensino, que se dá de forma descontextualizada, que Freire (2010) sinaliza como educação bancária, depósito de conhecimento, alunos apenas receptores de informação, assim o ensino por investigação busca um a construção de um saber diferenciado, consciente que a ciência é uma atividade humana.

Além da mudança conceitual do ensino Ciências, concordamos com Campos e Nigro (2009) quando dizem que se faz necessário mudanças atitudinais dos estudantes e, desta forma, proporcionar mudança no aprendizado de conhecimentos científicos.

Para superar a metodologia da superficialidade, os alunos devem realizar as atividades de modo que se aproximem cada vez mais do “fazer Ciência” dos verdadeiros cientistas. Acredita-se que, ao trabalhar dessa maneira, os alunos terão oportunidades de enfrentar problemas reais e procurar soluções para eles. É lógico que, para fazer isso, usarão inicialmente o que têm à mão: seus conhecimentos prévios. Posteriormente, poderão usar ideias novas que certamente irão surgindo à medida que caminham em um ciclo investigativo (CAMPOS; NIGRO, 2009, p. 24).

Cientes de que a abordagem do ensino envolvendo atividades de investigação é discursada desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e ainda que essa perspectiva seja utilizada de forma incipiente, gostaríamos de informar, neste ensaio teórico, algumas características desta proposta pedagógica, pontuando determinadas atividades didáticas que devem ser consideradas como investigativas. Vamos conhecer?

O Ensino de Ciências por Investigação apresenta várias possibilidades de abordagem teórico- metodológicas capazes de proporcionar aos estudantes protagonismo no processo de ensino e aprendizagem. Clement e Terrazan (2012, p. 101):

A dinâmica de Resolução de Problemas pode desenvolver-se tanto mediante uma Atividade Didática de Problemas de Lápis e Papel, quanto de uma atividade com uso de experimento, ou ainda, de uma atividade com uso de texto. É sempre importante que se envolva situações vivenciais e que estas sejam apresentadas o mais abertas possíveis, de modo que estimulem os alunos a levantarem as “variáveis” envolvidas, os parâmetros relevantes e as possibilidades de resolução.

De acordo com Carvalho (2006; 2018) para se favorecer a construção de conhecimentos pelos alunos, os professores devem propor questões interessantes e desafiadoras aos mesmos, para que, ao resolverem os questionamentos propostos, possam conhecer os enfoques próprios da cultura científica, promovendo um processo de enriquecimento. Recentemente, Sá-Silva *et al* (2023), apoiados em um estudo de revisão bibliográfica, destacaram que o EnCI deve ser fomentado desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Castro *et al* (2008), as atividades de caráter investigativo podem se dar na forma de práticas experimentais, de campo e de laboratório, de demonstração, de pesquisa, como filmes, de simulação no computador, com bancos de dados, de avaliação de evidências, de elaboração verbal e escrita de um plano de pesquisa, entre outros.

Gil Perez e Castro (1996) ressaltam que as atividades de investigação devem compreender as seguintes características: apresentar aos alunos situações problemáticas abertas, em um nível de dificuldade adequado à zona de desenvolvimento potencial dos educandos; favorecer a reflexão dos alunos sobre a relevância das situações-problema apresentadas; emitir hipótese como atividade indispensável à investigação científica; elaborar um planejamento da atividade experimental; contemplar as implicações CTS

(Ciência, Tecnologia e Sociedade) do estudo realizado; proporcionar momentos para a comunicação do debate das atividades desenvolvidas; potencializar a dimensão coletiva do trabalho científico.

A investigação no processo educativo conduz os estudantes a descobrirem o que compõe cada singularidade no universo e contribui para uma aprendizagem significativa e crítica da Ciência (CARVALHO, 2019; SANTOS; JÚNIOR, 2019). Deste modo, o ensino por investigação possibilita o desenvolvimento de atividades de exploração de um problema ou de uma situação do mundo, fazendo do estudante ator central do processo de construção de seu conhecimento a partir de formulação de questões, onde problema ou situação pode ser sugerido pelo professor ou também pelos estudantes na definição de seus objetivos, na procura de um caminho para resolver tais questões. Assim sendo, essas questões destacadas sobre o Ensino de Ciências por Investigação servirão de base para o processo investigativo e permitirão a interação com a teoria já construída e mediada com os estudantes, e a prática, fundamenta uma relação entre os conteúdos e os processos.

O papel dos professores e professoras de Ciências do ensino fundamental no ensino por investigação é promover oportunidades didáticas para que interações aconteçam entre os estudantes e o conhecimento científico. Para que as atividades de investigação sejam incluídas, é fundamental que o professor saiba as especificidades de cada turma e estudantes, bem como os anseios, necessidades, conhecimentos e potencialidades destes mediando as aprendizagens por meio da categoria dialogicidade (FREIRE, 2010).

Além disso, é preciso que os professores e as professoras de Ciências conheçam os objetos de conhecimento e se aprofundem nas teorias que fundamentam as temáticas a serem apresentadas a partir da metodologia do Ensino de Ciências por Investigação. Sendo assim, os docentes serão os mediadores do processo e responsáveis por encorajar os diálogos, fazendo com que sejam superadas a inibição e apatia dos estudantes.

O Ensino de Ciências por Investigação é abrangente e complexo. Algumas etapas precisam ser seguidas para que se desenvolvam (CARVALHO, 2019; GEPEC, 2009; MENDONÇA, ZANON, 2017). Vejamos: I – colocação (proposição, elaboração) da situação-problema e/ou questão-problema; II – elaboração das hipóteses e exploração dos conceitos prévios; III – planejamento de investigações; IV – realização de observações e coleta de dados; V – utilizar ferramentas para analisar e interpretar dados, confrontando hipóteses, observações e conhecimentos científicos (material bibliográfico); VI – elaboração das conclusões, com a sistematização e a comunicação dos resultados entre os envolvidos.

Todas as etapas do Ensino de Ciências por Investigação devem ser didaticamente desenvolvidas em conjunto. O trabalho em grupo é condição *sine qua non*. É válido ressaltar que a situação-problema e/ou questão-problema (primeira etapa do EnCI, proposta pelo professor ou pelos estudantes) deve favorecer a criação de hipóteses, debates, reflexões, argumentações entre os alunos (PELLA, 1961; GEPEC, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problematização teórica desenvolvida neste artigo de perspectiva bibliográfica se desafiou a atualizar a discussão sobre o ensino de Ciências, revisou o debate acerca de algumas concepções utilizadas nas práticas pedagógicas desta modalidade no Ensino Fundamental e ressaltou, tentando conceituar, a ideia didática de Ensino de Ciências por Investigação.

As proposições apresentadas vislumbram ampliar os espaços de diálogos, experiências e vivências a serem realizadas por professoras e professores de Ciências para que estimulem o gosto pelo conhecimento científico na escola.

A pesquisa bibliográfica realizada forneceu informações sobre a necessidade de que seja desenvolvido um ensino de Ciências que reforce o questionamento, a problematização, a curiosidade e o ato investigativo criativo para o desvelamento da realidade sociocultural em que os estudantes estão situados tendo como guia o conhecimento científico historicamente produzido.

O Ensino de Ciências por Investigação é uma possibilidade produtiva e criativa para o desenvolvimento do estímulo para desenvolver o componente curricular de Ciências no ensino fundamental ao potencializar conexões entre os conhecimentos científicos, a cidadania, a ética e pluralidade cultural.

Do que queríamos tratar ao tentarmos problematizar a ideia de ensino investigativo? Quais as concepções didáticas, metodológicas, filosóficas, epistêmicas e teóricas a serem utilizadas ao praticarmos o ensino de Ciências numa concepção investigativa? Este ensaio bibliográfico desafiador nos fez deparar com algumas concepções teóricas sobre o ensino por investigação e exercemos a capacidade didática inventiva de desvelar informações, ideias, noções e teorizações sobre o conceito de *Ensino de Ciências por Investigação*.

A categoria *Ensino de Ciências por Investigação* possibilita aos professores e às professoras de Ciências do Ensino Fundamental olharem as materialidades do mundo com a ideia de descompressão do pensamento, ou seja, perceber a incerteza das coisas presentes

em nossa existência como ato produtivo; compreender que a provisoriidade é algo estimulante e desafiador; entender que o científico se caracteriza como construção e não um dado a priori; e operar com o investigativo como metodologia do desvelar, do conhecer, do olhar de outra forma e, sempre que for possível, problematizar a Ciência e as ações científicas como instâncias fixas, inatingíveis e totalizantes.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394). 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 03 jan. 2023

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Naturais. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2023.

_____. Base Nacional Curricular Comum. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2023.

BUENO, G.M.G.B; FARIAS, S.A; FERREIRA, L.H. Concepções de ensino de Ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 2009.

CARVALHO, A. M. P. Las practices experimentales en el proceso de enculturación científica. In: GATICA, M Q; ADÚRIZ-BRAVO, A. **Enseñar ciencias en el Nuevo milenio: retos y propuestas.** Santiago: Universidade católica de Chile.2006.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Carvalho, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2019.

CASTRO, M. E. C.; MARTINS, C. M. de C.; MUNFORD, Danusa (Orgs.). **Ensino de Ciências por Investigação.** Belo Horizonte - UFMG: ENCI: módulo I, 2008.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia.** São Paulo: Editora Ática, 2000.

CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A. Resolução de problemas de lápis e papel numa abordagem investigativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.7, n. 2, p.98-116, agosto, 2012. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID185/v7_n2_a2012.pdf. Acesso em: 07/02/23.

FERRAZ, D. F.; OLIVEIRA, J. M. P. As concepções de professores de ciências e biologia sobre a natureza da ciência e sua relação com a orientação didática desses profissionais. **Revista Varia Scientia**. v. 06, n. 12, p. 85-106. 2007.

FRANCISCO JÚNIOR, W.E; FERREIRA, L.H; HARTWIG, D.R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez, 1982.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 41.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

GEPEQ. **Atividades Experimentais de Química no Ensino Médio**: reflexões e propostas. São Paulo: Ed. Edusp, 2009.

MENDONÇA, J. R.; ZANON, D. A. V. Experimentos investigativos a partir da temática refrigerante no ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 43-55, 2017.

PELLA, M. O. The laboratory and science teaching. **The Science Teacher**, v. 28, p. 20-31, 1961.

RODRIGUES, A. M. Concepções de ciência versus prática pedagógica: um estudo com licenciandos de Matemática. Porto Alegre, 2005.

RODRIGUES, D. B. As compreensões do construtivismo de Ernst Von Glasersfeld e John Fossa: intermediando um diálogo em busca de novas significações. Natal, RN, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/19893/1/Compreens%3%b5esConst rutivismoErnst_Rodrigues_2015.pdf. Acesso em: 18 jan. 2023.

141

SÁ, E. F. de; PAULA, H. de; LIMA, F. E.; AGUIAR, M. E. C. (org). As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 6, Florianópolis, SC, Atas...SBF, 2007.

SÁ-SILVA, J. R.; SILVA, A. L. P.; MORAES, O. A. de; SANTOS, A. J. da S. Problematizações sobre o Ensino de Ciências por Investigação na Educação Infantil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 1, p. 1095-1109, 2023.

SANTOS, M. J.; JÚNIOR, N. V. Repercussões das fake news na educação em ciências: estímulo ao pensamento crítico e reflexivo no ensino fundamental II. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 4, n. 13, p. 1-10, 2019.

UNESCO. Science for the Twenty First Century. Declaration on science and the use of scientific knowledge. In: World Conference on Science. Budapest, Hungary. 1999.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.