

# **Abordagem histórico-investigativa no Ensino de Ciências: uma revisão sistemática de literatura**

## **Historical-investigative approach in Science Education: a review of literature**

**Márcia da Costa**

Universidade Federal do Espírito Santo  
marcia.costa.21@ufes.br

**Etiane Ortiz**

Colégio Estadual Cívico Militar Sílvio Vidal  
eti\_ortiz@hotmail.com

### **Resumo**

Este trabalho faz parte de uma pesquisa que investiga o uso de abordagens histórico-investigativas (HI) no Ensino de Ciências (EC) e consiste em apresentar resultados de uma revisão sistemática de literatura a respeito do uso dessas abordagens no EC. Para tanto, realizou-se buscas em produções científicas nacionais de periódicos, dissertações, teses e eventos representativos para o EC. Foram identificadas 17 publicações, das quais a maioria propõe e/ou testa uma abordagem didática que alia atividades experimentais investigativas e aspectos da História, Filosofia e Sociologia da Ciência. Emerge da análise o potencial do uso de abordagens histórico-investigativas no EC ao possibilitar o ensino contextualizado dos conhecimentos científicos e o engajamento e participação ativa em atividades investigativas propostas. Os resultados também permitem visualizar um panorama geral a respeito das pesquisas nacionais que abordaram o assunto nos últimos 10 anos (2010-2019) com informações referente a natureza dos trabalhos, ano de publicação, local de publicação, público alvo, os focos temáticos das pesquisas e os principais resultados alcançados, viabilizando a identificação de tendências e lacunas que podem vir a contribuir com o delineamento de pesquisas futuras acerca do tema, como o uso de abordagens HI no Ensino Fundamental que não foi identificado nesta revisão.

**Palavras chave:** abordagem histórico-investigativa, Ensino de Ciências, revisão sistemática de literatura.

### **Abstract**

This work is part of a research that investigates the use of historical-investigative (HI) approaches in Science Education (SE) and consists of presenting results of a systematic literature review regarding the use of these approaches in SE. To this do so, searches were conducted in national scientific productions of journals, dissertations, theses and representative events for the SE. A total of 17 publications were identified, most of which propose and/or test a didactic approach that combines experimental investigative activities and aspects of the History, Philosophy and Sociology of Science. The potential of the use of historical-investigative approaches in The SE emerges from the analysis, enabling the

contextualized teaching of scientific knowledge and the engagement and active participation in proposed investigative activities. The results also allow us to visualize an overview about the national surveys that have addressed the subject in the last 10 years (2010-2019) with information regarding the nature of the work, year of publication, place of publication, target audience, thematic focuses of the research and the main results achieved, enabling the identification of trends and gaps that may contribute to the design of future research on the subject, such as the use of HI approaches in elementary school that was not identified in this review.

**Key words:** historical-investigative approach, science teaching, literature review.

## Introdução

As pesquisas na área de Ensino de Ciências (EC), evidenciam que abordagens envolvendo a História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC) e o ensino investigativo (EI) podem potencializar a aprendizagem de Ciências e de aspectos da Natureza da Ciência (NdC). Essas duas abordagens de ensino aliadas, dão origem às chamadas abordagens histórico-investigativas (HI) (KIPNIS 1996; HEERING; HÖTTECKE 2014). Segundo Batista e Silva (2018, p. 100), esse tipo de abordagem integrada “visa motivar e ensinar conceitos científicos de uma forma mais crítica, explicando dificuldades e conquistas e contextualizando os conteúdos trabalhados em sala de aula” e em termos práticos, envolve um problema para o qual os alunos irão procurar uma solução guiados por materiais de cunho histórico.

Pode-se dizer que essas abordagens se complementam no sentido de possibilitar o desenvolvimento de atividades que agradam diferentes públicos, uma vez que essa combinação tem a vantagem de envolver tanto estudantes que se interessam por relatos históricos como aqueles que preferem atividades práticas. Partindo de pressupostos diferentes, ambas as abordagens têm como objetivo: tornar as aulas de Ciências ambientes que promovam a aprendizagem científica de forma não mecânica, promovendo a argumentação e a participação ativa dos alunos (HEERING; HÖTTECKE 2014).

Considerando as potencialidades que a abordagem HI pode propiciar para o ensino e aprendizagem de disciplinas científicas, neste trabalho apresentamos os resultados de uma revisão sistemática de literatura realizada em pesquisas brasileiras da área de EC que fizeram uso dessas abordagens, com o propósito de identificar e caracterizar tais investigações, evidenciando tendências e lacunas, podendo delinear pesquisas futuras. Para tanto, as seguintes questões nortearam este estudo: Qual o panorama das pesquisas que tratam do uso de abordagens histórico-investigativas no Ensino de Ciências nos últimos dez anos? Quais os principais focos temáticos abordados por tais estudos?

## Procedimentos Metodológicos

Este trabalho caracteriza-se por ser de natureza quantiqualitativa (FLICK, 2009) e considerou aspectos da revisão sistemática de literatura à luz dos encaminhamentos propostos por Okoli (2015) e da Análise de Conteúdo segundo Bardin (2011) para o levantamento e análise dos dados. A busca pelos documentos foi realizada nas seguintes bases de dados: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; anais de eventos científicos representativos para o EC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Encontro de Pesquisa

em Ensino de Física (EPEF), Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Simpósio de Profissionais do Ensino de Química (SIMPEQ), Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia (SINECT) e periódicos nacionais classificados com Qualis A1 e A2 da área de avaliação “Ensino”. Para a seleção das pesquisas foram utilizadas as palavras-chave: ensino por investigação, ensino investigativo e atividades investigativas. Mediante os trabalhos listados por essas bases, foram selecionados apenas aqueles que apresentaram termos que tivessem relação direta com aspectos de abordagens HFSC em seus títulos, palavras-chave ou resumos.

O período de busca nestas bases compreendeu um intervalo de 2010 a 2019 e resultou em um inventário de 17 trabalhos que constituíram o *corpus* dessa pesquisa e foram analisados na íntegra. Na sequência, apresentamos a análise descritiva desses trabalhos, considerando os procedimentos da Análise de Conteúdo para a identificação de cada produção bem como dos focos temáticos abordados por cada uma.

## Resultados e Discussões

Com vistas a identificar e caracterizar o que foi produzido por meio de pesquisas nacionais a respeito do uso de abordagens HI no EC no período de 2010 a 2019, serão apresentadas informações obtidas por meio da análise empreendida em relação à natureza dos trabalhos, ano de publicação, onde foram publicados, público alvo, os focos temáticos das pesquisas e os principais resultados.

Foram identificados dois artigos publicados em periódicos (RODRIGUES JUNIOR et. al, 2016; SENRA; BRAGA, 2014), seis dissertações (COELHO, 2019; SOUZA, 2019; SANTOS 2018; CARDOSO, 2018; GOBBI, 2016; SOUZA, 2013); duas teses (BERÇOT, 2018; BATISTA, 2018) e sete trabalhos em anais de eventos científicos (FRANCO; SIQUEIRA; LEAL, 2019; SILVA; BATISTA 2019; ZANIN; SOUZA; ANDRADE, 2018; PHILIPPSEN; MELO, 2015; REIS; OLIVEIRA; SILVA, 2015; LOPES, 2013; MACÊDO; PENIDO, 2010).

Quanto ao ano de publicação, identificamos quatro trabalhos publicados em 2019, cinco em 2018, dois em 2016, 2015, e 2013 e um em 2014 e 2010. Dessa forma, pode-se perceber que a discussão a respeito do uso dessas abordagens no EC tem se intensificado nos dois últimos anos, reunindo 50% das publicações dos últimos 10 anos.

Quanto ao local de publicação notou-se que os dois manuscritos selecionados foram publicados no Caderno Brasileiro de Ensino de Física. As dissertações e teses são oriundas de quatro universidades públicas e de uma universidade privada, são elas: Universidade Federal do ABC (1), Universidade de São Paulo (2), Universidade Federal do Espírito Santo (2), Universidade Federal de Sergipe (2) e Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1). Em relação aos trabalhos publicados em eventos científicos, o SNEF concentrou três dos estudos, o ENPEC dois e o EPEF e SINECT apenas um. Não foram identificados trabalhos envolvendo abordagens HI nos eventos SINEQ, ENEQ e ENEBIO.

Das produções analisadas, 12 delas correspondem a estudos da área de Ensino de Física, 03 do Ensino de Biologia e 02 do Ensino de Química. Considera-se que essa diferença possa estar relacionada ao fato da área de Ensino de Física ser a mais antiga nacionalmente, o que incorre em uma maior tradição de pesquisas nessa área, além de evidenciar o empenho de pesquisadores relacionados ao Ensino de Física em tentar propiciar um ensino investigativo.

Quanto ao público alvo das pesquisas, a maioria delas consistiram em investigações realizadas com estudantes do Ensino Médio (09), seguida de estudos abordando a formação

inicial de docentes (05), formação continuada de professores (01), formação profissional nível médio e 02 deles não se aplicava a um público alvo específico. Não foi identificado nenhum estudo que fez uso da abordagem HI no Ensino Fundamental.

Com o objetivo de identificar os focos temáticos das produções analisadas para evidenciar as tendências desses estudos, utilizou-se de procedimentos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) para elaborar unidades temáticas (UT) que representassem os trabalhos analisados, buscando desvelar os principais interesses que mobilizaram os pesquisadores a desenvolverem pesquisas acerca de abordagens HI. Tais unidades foram elaboradas por meio da realização de “procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2011, p. 48) sendo organizadas durante o processo de exploração dos dados e constituídas por produções acadêmicas identificadas com interesses similares. Desse modo, as UT elaboradas para a descrição e análise em relação ao foco temático dos trabalhos foram: UT1: avaliação de propostas didáticas; UT2: apresentação de propostas didáticas; UT3: Propostas didáticas elaboradas por professores em formação inicial ou continuada; UT4: laboratório didático investigativo; UT5: revisão de literatura.

Na UT1 foram reunidos os trabalhos que tiveram como objetivo de pesquisa apresentar os resultados do desenvolvimento de propostas de abordagem didática integrando o EI e aspectos de HFSC (CARDOSO, 2018; BATISTA, 2018; SOUZA 2019; COELHO 2019; BERÇOT, 2018; SANTOS, 2018; SILVA; BATISTA 2019; RODRIGUES JUNIOR et.al, 2016; SENRA; BRAGA, 2014; SOUZA 2013). De modo geral, as propostas desenvolvidas buscaram apresentar os passos trilhados na elaboração e aplicação de situações de ensino e aprendizagem (sequências didáticas, oficinas temáticas, estratégia de ensino, cursos) por meio do uso de atividades investigativas, atividades experimentais investigativas, reprodução de experimentos históricos unindo essas práticas com o estudo de textos e narrativas históricas, vídeos históricos, ou conduzindo estudos de casos histórico por meio de posturas investigativas.

Na UT2 foram listados os trabalhos que somente apresentaram uma proposta didática, sem expor os resultados da sua aplicação (PHILIPPSEN; MELO, 2015; FRANCO; SIQUEIRA; LEAL, 2019; LOPES, 2013). Tais estudos envolveram a proposição de realização de experimentos para desmistificar narrativas históricas presente em livros didáticos, estudos com textos e narrativas históricas ou atividades demonstrativas-investigativas entrelaçando com conceitos científicos historicamente construídos, visando a alfabetização científica, a desmistificação da Ciência e do trabalho de cientistas.

Na UT3 foram organizados os trabalhos que investigaram o planejamento de uma aula com estudo de caso histórico de uma professora em formação continuada (RODRIGUES JUNIOR et.al, 2016) e o planejamento de oficinas explorando atividades investigativas atreladas a História da Ciência para serem desenvolvidas na educação básica feito por professores em formação inicial (REIS; OLIVEIRA; SILVA, 2015). Destaca-se o enfoque de tais pesquisas que evidenciam o interesse dos pesquisadores em trabalhar com o EI juntamente com a HFSC na formação docente, como forma de promover reflexões e ações que contribuirão com a prática pedagógica cotidiana do professor ou do futuro professor.

Na UT4 se concentrou um trabalho que fez uma análise crítica de laboratórios didáticos de Física, buscando investigar quais fatores podem ser obstáculos para a utilização dos LADEF no processo de ensino e aprendizagem (MACÊDO; PENIDO, 2010).

E por fim, na UT5 se concentrou o trabalho de Zanin, Souza e Andrade (2018), que investigaram publicações da área de Ensino que utilizavam abordagens HFSC e atividades investigativas no Ensino de Física. Os autores analisaram artigos oriundos de periódicos da área de Ensino, com estrato A1, A2 e B1 com objetivo de apresentar o uso de abordagens

HFSC em propostas EI. Não são citados dados quantitativos dessa revisão no trabalho, os autores se concentraram em apresentar a análise de dois trabalhos com base nas características citadas por Valadares (2012) e que seriam fundamentais nos modelos investigativos atuais. Embora não seja possível estabelecer um diálogo entre os dados das duas revisões, as conclusões obtidas pelos autores corroboram com as conclusões dos trabalhos analisados neste trabalho: que a associação entre HFSC e EI é capaz de promover um ensino mais contextualizado aos estudantes.

Dentre os principais resultados, das pesquisas concentradas na UT1 citam-se: aprendizagem de conteúdos científicos e epistemológicos, motivação, interesse e engajamento dos alunos, possibilitou autonomia nas investigações científicas, favoreceram a argumentação e o desenvolvimento de competências atitudinais. Das pesquisas classificadas na UT2 citam-se que as propostas didáticas apresentadas podem promover alfabetização científica por meio da argumentação em sala de aula. Dentre os resultados dos trabalhos da UT3, os alunos e professores envolvidos demonstraram ter aprendido a conciliar aspectos do EI e de abordagens HFSC, o que pode contribuir para um processo de ensino mais reflexivo e investigativo. O estudo da UT4 evidenciou que visões equivocadas sobre a NdC e as concepções sobre a educação são exemplos de fatores internos que dificultam a implementação de laboratórios didáticos investigativos. Já em relação a UT5, os resultados da revisão de literatura realizada, destacaram que a associação entre a HFSC e o EI promove um ensino mais contextualizado aos estudantes, que os professores desenvolvem um importante papel na promoção de atividades investigativas e que envolver estudantes das licenciaturas em atividades investigativas com abordagens de HFSC é uma forma de oportunizar a estes futuros professores o contato com diferentes abordagens de ensino.

## Considerações

Por meio da revisão apresentada neste trabalho foi possível evidenciar que na última década (2010-2019), o interesse pelo tema tem aumentando nos dois últimos anos. Buscando responder as questões que nortearam esse trabalho concluímos que em relação as principais tendências dos trabalhos investigados, constatou-se o predomínio de pesquisas que tiveram o propósito de apresentar propostas didáticas que foram desenvolvidas usando uma abordagem HI ou pelo menos características do EI e da HFSC; há uma predominância de propostas voltadas para o Ensino de Física e para o Ensino Médio, evidenciando uma carência de pesquisas na área de Ensino de Biologia e Química e a necessidade de pesquisas voltadas para os estudantes e/ou professores do Ensino Fundamental. Os principais resultados dos trabalhos analisados evidenciam que o uso de abordagens HI no Ensino de Ciências pode potencializar os resultados da aprendizagem de conhecimentos científicos e a compreensão sobre aspectos de Natureza da Ciência.

Em síntese, a realização desta revisão sistemática propiciou visualizar um panorama geral das pesquisas nacionais a respeito do uso de abordagens HI no EC, nos últimos dez anos, possibilitando conhecer as principais características desses estudos bem como os focos temáticos abordados por eles. Ademais, foi possível identificar lacunas que podem delinear pesquisas futuras como o uso de abordagens HI no Ensino Fundamental, explorar mais pesquisas com esse foco nas áreas de Ensino de Biologia e Química, além de apontar a necessidade e relevância de mais estudos nessa linha principalmente na formação (inicial e continuada) de professores com vistas a contribuir com a qualidade do ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências.

## Referências

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BATISTA, Renata Fonseca Moraes. **O uso de abordagens histórica-investigativa na reelaboração de roteiros da Experimentoteca do CDCC-USP**. 236 p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.
- BATISTA, Renata Fonseca Moraes; SILVA, Cibele Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 97-110, 2018.
- BERÇOT, Filipe Faria. **História da biologia e natureza da ciência na formação inicial de professores: uma sequência didática sobre reprodução animal no século XVIII nos estudos de Charles Bonnet e Abraham Trembley**. 350f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- CARDOSO, Matheus Luciano Duarte. **Fotossíntese no século XVIII: uma abordagem histórico-investigativa de conceitos científicos e aspectos da natureza das ciências**. 176f. Tese de doutorado, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.
- COELHO, Ailton Ohnessorge. **Desenvolvimento e validação de uma sequência didática sobre eletromagnetismo na perspectiva da história da ciência e do ensino por investigação**. 170f. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FRANCO, Pedro Henrique Forgan; SIQUEIRA, Thamyris Cristine Guimarães Britto; LEAL, Karel Pontes. Um ensino investigativo a partir da experimentação e da história da ciência: uma proposta para discutir o princípio de Arquimedes. In: XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Salvador, **Anais[...]**, 2019.
- GOBBI, Luiz Henrique. **Teoria da Relatividade Restrita: uma sequência didática investigativa, com a utilização de uma ferramenta computacional como facilitadora do processo de ensino/aprendizagem da contração espacial de Lorentz**. 112f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.
- HEERING, Peter; HÖTTECKE, Dietmar. Historical-Investigative Approaches in Science Teaching. In: MATTHEWS, M. R. (Ed.). **International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching**. New York: Springer, cap. 46, v. 2, p. 1473-1502, 2014.
- KIPNIS, Nahum. The historical-investigative approach to teaching science. **Science & Education**, v. 5, n. 3, p.277-292, 1996.
- LOPES, Elcio de Souza. E o elétron? é onda ou é partícula? Uma proposta para promover a ocorrência da Alfabetização Científica de Física Moderna e Contemporânea em estudantes do Ensino Médio. In: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Paulo, **Anais[...]**, 2013.
- MACÊDO, Ricardo Silva; PENIDO, Maria Cristina Martins. O laboratório didático investigativo no ensino de Física e suas relações com a concepção freiriana da Educação e as concepções sobre a natureza da Ciência. In: XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Águas de Lindóia, **Anais[...]**, 2010.
- PHILIPPSEN, Eleandro Adir; MELO, Mayara Soares. Como Compreender a Ciência1: um design específico à experimentação no ensino de Ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, **Anais[...]**, 2015.
- REIS, Nirly Araujo; OLIVEIRA, Carlos Bruno Alves; SILVA, Erivanildo Lopes. Buscando discutir História da Ciência por meio de atividades investigativas no âmbito da formação inicial de professores. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, **Anais[...]**, 2015.

RODRIGUES JUNIOR, Edmundo et. al. Um estudo de caso histórico sobre o experimento de Foucault no Brasil, elaborado por uma professora do ensino médio na formação continuada a distância. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, p. 162-193, 2016.

SANTOS, Fernando Carvalho. **Atividades investigativas e história da ciência: tendências em potencial para promover o pensamento crítico**. 99f. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SENRA, Clarice Parreira; BRAGA, Marco. Pensando a natureza da ciência a partir de atividades experimentais investigativas numa escola de formação profissional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 7-29, 2014.

SILVA, Cibelle Celestino; BATISTA, Renata F. M. O uso de textos históricos sobre calor na abordagem histórico-investigativa. In: XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Salvador, **Anais[...]**, 2019.

SOUZA, Ludimila Olandim. **Elaboração de uma metodologia de ensino de ciências baseada na epistemologia de Paul Feyerabend e no ensino por investigação**. 76f. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

SOUZA, Suelaine dos Santos. **Atividades investigativas e abordagem contextual no contexto da sala de aula**. 92f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

ZANIN, Ana Paula de Souza; SOUZA, Paulo Venâncio de; ANDRADE Mariana Aparecida Bologna Soares de. O Ensino de Física por meio de Atividades Investigativas com Abordagens de História, Filosofia e Sociologia da Ciência. In: VI Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, **Anais[...]**, 2018.