

Mapeamento da pesquisa em Ensino de Física no Brasil: análise das teses e dissertações publicadas nos últimos 40 anos (1972-2012)

Research in Physics Teaching in Brazil: analysis of theses and dissertations published in the last 40 years (1972-2012)

Mapeo de la investigación en la Enseñanza de la Física en Brasil: análisis de tesis y disertaciones publicadas en los últimos 40 años (1972-2012)

**Alexandre Shigunov Neto¹
Dulce Maria Strieder²**

Resumo: Este artigo apresenta uma análise das teses e dissertações em Ensino de Física defendidas no Brasil no período compreendido entre 1972 e 2012, com o objetivo de mapear e analisar os temas centrais tratados na área neste período. No levantamento de dados, realizado no Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas foram identificadas 625 dissertações e 99 teses que tratam especificamente da temática Ensino de Física. A partir da análise qualitativa no perfil estado da arte, as pesquisas foram divididas em seis categorias: Formação de Professores, Prática Docente, Processos de Ensino-Aprendizagem, Livro Didático, Políticas Públicas e Currículo e Revisão de Literatura. Destacamos que as categorias de maior incidência nas teses e dissertações defendidas no período

1. Mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Maringá e Doutorado em Educação pela UNICAMP. Atualmente é coordenador de pesquisa, inovação e pós-graduação do Instituto Federal de São Paulo e administrador do Instituto Federal de São Paulo. Tem experiência na área de Educação e Educação em Ciências, com ênfase em História da Educação, Formação de Professores, Estado da Arte e Ensino de Ciências. E-mail: shigunov@ifsp.edu.br

2. Doutora em Educação. Docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, com atuação na área de Física e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (Mestrado e Doutorado) do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas/UNIOESTE. E-mail: Dulce.Strieder@unioeste.br

pesquisado no Brasil foram Trabalho Docente, Formação de Professores e Processo de Ensino-Aprendizagem, oferecendo importantes indicativos sobre a consolidação do campo de Ensino de Física no país.

Palavras-chave: ensino de Física, estado da arte, professores, trabalho docente.

Abstract: This article presents an analysis of the theses and dissertations in Physics Teaching defended in Brazil between 1972 and 2012. In the data survey, carried out at the Center for Documentation in Science Teaching (CEDOC), Faculty of Education, State University of Campinas 625 dissertations and 99 theses were identified that deal specifically with Physics Teaching. The research was divided into six categories: Teacher Education, Teaching Practice, Teaching-Learning Processes, Textbook, Public Policy and Curriculum and State of the Art. We highlight that the main categories investigated in the theses and dissertations defended in the researched period in Brazil were Teaching Work, Teacher Training and the Teaching-Learning Process, respectively.

Key words: Physics teaching, state of the art, teachers, teaching work.

Resumen: Este artículo presenta un análisis de tesis y disertaciones en Enseñanza de la Física defendidas en Brasil en el período comprendido entre 1972 y 2012, con el objetivo de mapear y analizar los temas centrales tratados en el área en ese período. En la recolección de datos, realizada en el Centro de Documentación de la Enseñanza de las Ciencias (CEDOC), de la Facultad de Educación de la Universidad Estadual de Campinas, se identificaron 625 disertaciones y 99 tesis que abordan específicamente el tema de la Enseñanza de la Física. A partir del análisis cualitativo en el perfil del estado del arte, la investigación se dividió en seis categorías: Formación Docente, Práctica Docente, Procesos de Enseñanza-Aprendizaje, Libro de Texto, Políticas Públicas y Revisión Curricular y Literaria. Destacamos que las categorías con mayor incidencia en las tesis y disertaciones defendidas en el período investigado en Brasil fueron el Trabajo Docente, la Formación Docente y el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, ofreciendo importantes indicios sobre la consolidación del campo de la Enseñanza de la Física en el país.

Palabras clave: Enseñanza de la física, estado del arte, docentes, labor docente.

Introdução

O objetivo deste artigo é mapear e analisar as pesquisas publicadas no Brasil sobre o Ensino de Física no período compreendido entre 1972 e 2012. O levantamento realizado no acervo do Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas examinou 724 pesquisas publicadas nos Programas de Pós-Graduação do Brasil, sendo 625 dissertações e 99 teses que tratam especificamente da temática Ensino de Física.

As pesquisas do Ensino de Física integram a área de conhecimento em Ensino de Ciências que se constituiu formalmente no país com a portaria de autorização da área de Ensino de Ciências e Matemática publicada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em agosto de 2001. Dez anos após essa criação, a portaria MEC/CAPES nº 83 de 6 de junho de 2011 gerou uma modificação neste contexto, criando a área de Ensino, não mais específica de Ciências e Matemática, na CAPES.

A trajetória histórica do processo de consolidação da área de Ensino de Ciências e Matemática com auge em 2000, e, posteriormente, em 2011 na criação da área de Ensino é objeto de estudo de pesquisadores, a saber: Megid Neto (1998, 1999, 2007 e

2014), Nardi (2005, 2007, 2012 e 2015), Nardi e Almeida (2004), Megid Neto, Fracalanza e Fernandes (2005), Feres (2010), Almeida (2012), Feres e Nardi (2014), Ramos e Silva (2014), Nardi e Gonçalves (2014), Shigunov Neto (2022), entre outros.

Ao buscar imersão no processo de consolidação do Ensino de Física de forma mais restrita, a presente pesquisa pretende contribuir também com as compreensões sobre a área de Ensino de Ciências. Neste panorama, esta pesquisa pode ser caracterizada como sendo do tipo “estado da arte”. Trata-se de estudos de caráter bibliográfico que visam mapear e discutir a produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento em determinado período de tempo (Ferreira, 2002, Salem, 2009, 2012, Severino, 1986, Megid Neto, 1999, Cachapuz, 2003, Romanowski; Enns, 2006, Megid Neto; Carvalho, 2018; Shigunov Neto, 2022).

Definidas como de caráter de revisão bibliográfica, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares; de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de Mestrado, teses de Doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que buscam investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa, portanto, a ser analisado. (Shigunov Neto, 2022, p.34)

Para Megid Neto e Carvalho (2018) as pesquisas “estados da arte” ou “estado do conhecimento” também podem “[...] ainda, ser entendidas como “metapesquisas” (pesquisa sobre pesquisas), uma vez que realizam novas compreensões ou interpretações de um determinado conjunto de trabalhos, e remetem à necessidade de investigações complementares” (p. 104-105).

Pesquisas do tipo estado da arte têm sido realizadas há algumas décadas em várias áreas do conhecimento, tanto em âmbito internacional quanto em âmbito nacional. Sua importância se fortalece tanto no panorama amplo que podem fornecer sobre determinada temática, quanto na reunião de produções alocadas de forma dispersa.

Tal produção é desenvolvida em variadas instituições ou centros de pesquisa, em diversos períodos de tempo, sob diferentes referenciais teóricos e metodológicos, disponibilizadas por meio de inúmeros veículos ou recursos, enfim, uma produção de grande relevância que, muitas vezes, se encontra dispersa, pouco conhecida ou divulgada de modo insipiente ou inadequado. Os estudos de síntese integrativa podem, assim, reunir tal produção e promover sua descrição, interpretação, avaliação, trazendo novas luzes ao campo ou temática escolhidos, novas compreensões das pesquisas ali geradas, favorecendo uma

divulgação mais adequada e um melhor conhecimento dos avanços (e eventuais limitações e lacunas) dessa produção. (Megid Neto; Carvalho, 2018, p.104-105)

Como neste trabalho tomamos como alvo as pesquisas em ensino de Física, acreditamos ser pertinente registrar também alguns trabalhos do tipo estado da arte desenvolvidos nesse âmbito: Megid Neto (1999), Moreira (2000), Nardi (2004, 2005), Salem e Kawamura (1992, 1996, 2009), Bortoletto, Sutil, Boss, Iachel e Nardi (2007), Barcellos e Kawamura (2009); Barcellos (2013); Gução, Jesus, Takahassi, Carnio e Nardi (2011), Salem (2012), Souza Filho, Viveiros, Macul, Bozelli, Ronqui Junior e Nardi (2005), Ribeiro, Bicalho, Alencar e Nardi (2017). De fato, trata-se de trabalhos que abordam diferentes temáticas, tais como: formação de professores de física, trabalho docente, políticas públicas de formação de professores, currículo nos cursos de física, entre outros.

Visando alcançar o objetivo proposto, de mapear e analisar produções acadêmicas do Ensino de Física, no recorte temporal de 1972 a 2012, elaboramos alguns questionamentos para nortear a metodologia do trabalho:

- Qual a quantidade de pesquisas publicadas no Brasil no período selecionado?
- Quem são os pesquisadores que publicam sobre Ensino de Física no período selecionado?
- Quem são os orientadores dessas pesquisas e as instituições de ensino em que atuam?
- Quais os objetos de estudo ou temáticas pesquisadas no escopo dos trabalhos sobre Ensino de Física defendidos no Brasil?

Na análise da produção científica da área de ensino de Física no Brasil tomaremos como base o trabalho de Megid Neto (1999) e o Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC), da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas.

O CEDOC é coordenado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências (FORMAR-Ciências), da Faculdade de Educação da UNICAMP, e desenvolve estudos e pesquisas sobre a produção acadêmica e didática na área de Educação em Ciências – Ciências Naturais, Biologia, Física, Química, Geociências, Saúde e Educação Ambiental, nos diversos níveis escolares.

Este trabalho foi desenvolvido a partir do levantamento gerado das teses e dissertações sobre o Ensino de Física defendidas no Brasil no período compreendido entre 1972 e 2012 e catalogadas no acervo do CEDOC/Unicamp. Foram examinadas 724 pesquisas publicadas nos Programas de Pós-Graduação do Brasil no período pesquisado, sendo 625 dissertações e 99 teses que tratam especificamente da temática Ensino de Física.

As buscas foram realizadas por meio dos sistemas de busca do CEDOC/Unicamp seguindo as seguintes etapas: 1) Pesquisa pela palavra/expressão “física” no título dos trabalhos; 2) Contagem dos trabalhos defendidos em cada ano; 3) Leitura dos resumos das pesquisas selecionadas; 4) Análise das pesquisas selecionadas por meio da leitura do resumo dos mesmos, dando destaque ao levantamento dos orientadores e das temáticas tratadas.

Para organizarmos as pesquisas de acordo com suas temáticas, utilizamos cinco categorias. A seguir descrevemos os tipos de trabalhos que estão associados a cada uma delas:

- Formação de Professores – pesquisas que tratam de temáticas relacionadas com as abordagens teóricas oriundas da formação de professores, formação inicial de professores, estágio curricular, cursos de licenciatura em física, características pedagógicas dos licenciandos, formação continuada de professores, desenvolvimento profissional, pesquisa colaborativa, comunidades de prática, formação à distância, serviço de tutoria.
- Políticas Públicas e Currículo – pesquisas que englobam as políticas educacionais, as reformas educacionais e curriculares nos cursos de Física e os currículos dos cursos de Física (bacharelado e licenciatura).
- Prática Docente – pesquisas que investigam aspectos associados a relação professor- aluno em sala de aula, saberes docentes, atuação docente em sala de aula, inovação tecnológica e prática docente.
- Processos de ensino-aprendizagem – pesquisas que abordam o processo de aprendizagem do aluno, teorias da aprendizagem, a avaliação da aprendizagem.
- Livro Didático – pesquisas que abordam o livro didático, o processo de escolha e avaliação, material didático diverso, sistemas de apostilas.
- Revisão da literatura – pesquisas que analisam trabalhos publicados em periódicos e/ou Anais de eventos sobre a formação de professores, englobando também estudos do tipo “estado da arte”.

Resultados e análise

Na análise da produção científica da área de Ensino de Física no Brasil tomaremos como base o trabalho de Megid Neto (1999) e o acervo do CEDOC/Unicamp, que possui cadastrado 3.738 pesquisas da área de Ensino de Ciências, 558 teses e 3.180 dissertações. No período delimitado para as buscas, foram defendidas 724 pesquisas da área de Ensino de Ciências, entre dissertações e teses, o que representa uma média de 18 pesquisas defendidas por ano e 19,37% do total de pesquisas defendidas e catalogadas no CEDOC/Unicamp.

O quadro 1 apresenta os primeiros trabalhos de pesquisa produzidos no Brasil na área de Ensino de Física entre os anos de 1972 e 1975, são seis dissertações de Mestrado e três teses de Doutorado, defendidas nas seguintes Instituições de Ensino Superior (IES): UFRGS (4), USP (2), UnB (2) e uma na Unesp de Rio Claro.

Quadro 1: As primeiras dissertações e teses defendidas na área de Ensino de Física no Brasil

Autor	Título	IES	Nível	Ano
Marco Antônio Moreira	A organização do ensino de Física no ciclo básico da universidade	UFRGS	M	1972
Anna Maria Pessoa de Carvalho	O ensino de Física na Grande São Paulo - estudo sobre um processo de transformação	USP	D	1972
Cláudio Zaki Dib	Tecnologia da Educação e a aprendizagem de Física	USP	D	1972
Wido Herwig Schreiner	Instrução programada em Física via televisão	UFRGS	M	1973
Rodolpho Caniato	Um Projeto Brasileiro para o Ensino de Física	UNESP/ Rio Claro	D	1973
José Silva Quintas	Física básica na universidade - um estudo experimental	UNB	M	1975
Bela Szaniechi Perret Serpa	Influências ambientais sobre a aprendizagem de um curso introdutório de Física na universidade	UNB	M	1975
Bernardo Buchweitz	Estudo sobre os métodos Keller, audiotutorial e de estudo dirigido em Física	UFRGS	M	1975
Carlos Ernesto Levandowski	O sistema audiotutorial no ensino de Física Geral	UFRGS	M	1975

Fonte: Baseado em Megid Neto (1999) e CEDOC/Unicamp

Em 1972 houve três defesas, uma de Mestrado e duas de Doutorado. O pesquisador Marco Antônio Moreira, atualmente um dos principais pesquisadores da área juntamente com a professora **Anna Maria Pessoa de Carvalho**, defendeu seu **Mestrado na UFRGS, com a temática ligada a prática docente. No mesmo ano, a professora Anna Maria Pessoa de Carvalho e Cláudio Zaki Dib defendem o Doutorado na USP, instituição onde viriam a exercer suas atividades profissionais.**

Na década de 1970 quando começam a ser defendidas as primeiras pesquisas da área, que coincidem com as primeiras defesas da área de Ensino de Ciências, a quantidade de trabalhos ainda é escassa e se concentra praticamente nos trabalhos de Mestrado. Nesta década, são defendidas 29 dissertações e três teses, o que equivale a dizer que são defendidas em média três trabalhos de Mestrado e 1 de Doutorado por ano. Os anos de 1976 e 1977 com onze e sete defesas, respectivamente, são os anos em que há uma maior concentração de trabalhos finalizados.

A década de 1980 expressa uma significativa melhora na quantidade de pesquisas da área, em que são defendidas 72 dissertações e 5 teses, praticamente dobrando a quantidade de pesquisas em relação à década anterior. O ano de 1980 é o que retrata o maior número de defesas de Mestrado e o ano de 1989 a maior quantidade de defesas de Doutorado.

A década de 1990 praticamente mantém o ritmo de pesquisas na área em nível de Mestrado da década anterior, entretanto, o acréscimo de defesas de teses é de 300%. Nos anos de 1990 e 1997 são defendidas 16 dissertações por ano, e o ano de 1996 representa um marco pois em um único ano são defendidas quase o total de teses das décadas de 1970 e 1980.

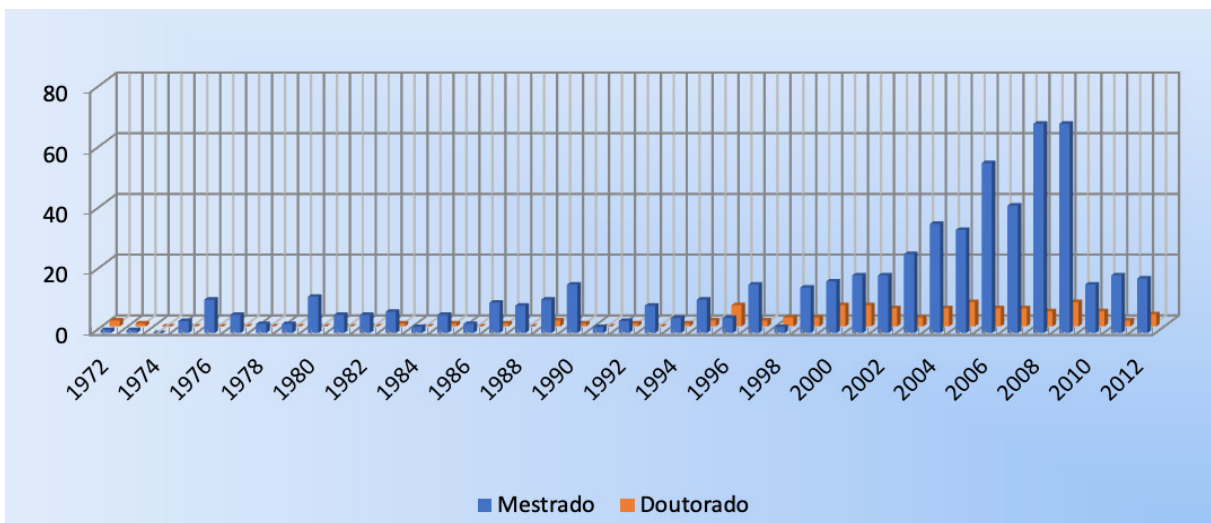
A década de 2000 marca o auge das publicações da área de Ensino de Física, o que coaduna com a criação da área de Ensino de Ciências e Matemática em 2001. De 85 defesas de dissertações na década anterior ocorre uma ampliação para 403 pesquisas defendidas, um avolumamento de 374,12%. As teses alcançam a marca de 67, um crescimento de 235%. No que se refere as pesquisas de Mestrado, os anos de 2008 e 2009 são os que alcançam a marca de 69 dissertações por ano, e 2005 e também 2009 com 8 teses defendidas têm o melhor desempenho. Em termos de produtividade, o ano de 2009 é o que auferir os melhores resultados, com 77 trabalhos, que representa 10,63% do total de trabalhos publicados no período de 1972 e 2012.

Fato a destacar, e que, causa estranheza é a quantidade reduzida de trabalhos defendidos em 2010, 2011 e 2012. Nos anos de 2008 e 2009 foram defendidas 69 dissertações, 5 e 8 teses, respectivamente, em 2010 esse número encolhe e volta ao patamar dos primeiros anos da década de 2000, com média de 17 dissertações e 4 teses defendidas.

Fica o questionamento a ser pesquisado posteriormente: o que ocorreu nos anos de 2010, 2011 e 2012 para que houvesse essa redução anômala?

O gráfico 1 permite observar a distribuição das 724 defesas de dissertações e teses em Ensino de Física no Brasil entre as décadas de 1970 e 2010.

Gráfico 1: Distribuição das defesas de dissertações e teses de Ensino de Física no Brasil por ano no período de 1972-2012



Fonte: Baseado em Megid Neto (1999) e CEDOC/Unicamp

A média de dissertações de Mestrado defendidas nos quarenta anos finais do período analisado foi de praticamente 16 por ano, sendo que na década de 1970 eram 4 defesas, na década de 1980 sobe para 7, na década pouco mais de 8,5%, crescendo para mais de 40 defesas por ano na década de 2000. Percebe-se que o crescimento foi muito desigual entre as décadas. Enquanto que, da década de 1970 para a década de 1980 o crescimento foi de 148,27%, da década de 1980 para a década de 1990 esse crescimento foi de 18,05%. E intensificou-se atingindo 374,12% entre as décadas de 1990 e 2000. Em três décadas o crescimento foi de 1289,65% no número de defesas de Mestrado, passando de 29 por ano na década de 1970 para 403 na década de 2000.

No que se refere as defesas de teses o crescimento em três décadas foi de 2133,33%, passando de três defesas por ano na década de 1970 para 67 por ano na década de 2000. Entre as décadas de 1970 e 1980 houve crescimento de 66,66%, passando de 3 defesas para 5, o incremento ocorrido entre as décadas de 1980 e 1990 foi de 300% e entre as décadas seguintes avançou 235%.

Ao considerarmos o número total de trabalhos publicados por décadas observa-se uma excepcional expansão entre as décadas de 1970 e 1980 e, principalmente, da década de 1990 e 2000. No primeiro caso é explicável ao consideramos que é na década de 1970 que surgem as primeiras pesquisas da área de Ensino de Física. No segundo caso, uma explicação plausível pode ser o surgimento da área de Ensino de Ciências e Matemática na CAPES e a proliferação dos Programas de Pós-Graduação na área. A década de 1970 responde por apenas 4,42% de todas defesas de dissertações e teses de Ensino de Física, na década de 1980 sobe para 10,63%, continua subindo na década de 1990 para 14,50% e na década de 2000 o total das pesquisas defendidas corresponde a 64,92% de toda a área de Ensino de Física no período estudado. O crescimento das pesquisas defendidas na área da década de 1970 e 1980 foi de 140,62%, da década de 1980 e 1990 ficou em 36,36% e atinge o ápice entre as décadas de 1990 e 2000 com 347,62%.

No quadro 2 são evidenciados 39 pesquisadores que concluíram seu Mestrado e Doutorado em temas do Ensino de Física no Brasil, entre eles encontram-se muitos dos posteriormente orientadores nos principais Programas de Pós-Graduação da área de Ensino. **Fato que merece destaque é que muitos deles, após a conclusão do Doutorado, são incorporados aos próprios Programas onde se formaram dando continuidade às pesquisas no Ensino de Física.**

Quadro 2: Autores com Mestrado e Doutorado na área de Ensino de Física no Brasil

Autor	Orientador	IES	Nível	Ano
Alexandre Marcos de Mattos Pires Ferreira	José Luiz Goldfarb	PUC-SP	M	2001
	José Luiz Goldfarb	PUC-SP	D	2009
Alexsandro Pereira de Pereira	Fernanda Ostermann	UFRGS	M	2008
	Fernanda Ostermann	UFRGS	D	2012
Alice Helena Campos Pierson	Luis Carlos de Menezes	USP	M	1990
	Yassuko Hosoume	USP	D	1997
Célia Maria Soares Gomes de Souza	Marco Antônio Moreira	UFRGS	M	1980
	Maria Helena Fávero	UnB	D	2001
Daniel Iria Machado	Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa Santos	UNESP	M	2000
	Roberto Nardi	UNESP	D	2006
Décio Pacheco	Lafayette de Moraes	UNICAMP	M	1979
	Fermino Fernandes Sisto	UNICAMP	D	1985
Elder Sales Teixeira	Charbel Niño Elhani	UFBA	M	2003
	Olival Freire Junior	UFBA	D	2010
Emerson Izidoro dos Santos	Norberto Cardoso Ferreira	USP	M	2003
	Alberto Gaspar	UNESP	D	2010
Ernesto Macedo Reis	Flávia Rezende Valle dos Santos	UFRJ	M	2001
	Marília Paixão Linhares	UENF	D	2008
Fernanda Catia Bozelli	Roberto Nardi	UNESP	M	2005
	Roberto Nardi	UNESP	D	2010
Fernando Dagnoni Prado	Ernst Wolfgang Hamburguer	USP	M	1980
	Ernst Wolfgang Hamburguer	USP	D	1990
Fernanda Ostermann	Marco Antônio Moreira	UFRGS	M	1991
	Marco Antônio Moreira	UFRGS	D	2000
Fernando Lang da Silveira	Bernardo Liberman	UFRGS	M	1976
	Juracy C. Marques	PUC-RS	D	1992
Flávia Rezende dos Santos	Marcos da Fonseca Elia	UFRJ	M	1988
	Vera Maria Ferrão Candau	PUC-Rio	D	1996
Fuad Daher Saad	Ivan Cunha Nascimento	USP	M	1977
	Nélio Parra	USP	D	1983
Henrique César da Silva	Maria Jose Pereira Monteiro de Almeida	UNICAMP	M	1997
	Maria Jose Pereira Monteiro de Almeida	UNICAMP	D	2002
Ileana Greca	Marco Antônio Moreira	UFRGS	M	1995
	Marco Antônio Moreira	UFRGS	D	2000
Irinéia de Lourdes Batista	Maria Regina Dubeux Kawamura	USP	M	1993
	Lilian Akemi Kato	UEM	D	2009

Ivanilda Higa	Giorgio Moscati	USP	M	1997
	Yassuko Hosoume	USP	D	2005
Ives Solano Araujo	Marco Antônio Moreira	UFRGS	M	2002
	Marco Antônio Moreira	UFRGS	D	2005
Jesuína Lopes de Almeida Pacca	Giorgio Moscati	USP	M	1976
	Maria da Penha Vilalobos	USP	D	1994
Josimeire Meneses Julio	Arnaldo Moura Vaz	UFMG	M	2007
	Arnaldo Moura Vaz	UFMG	D	2009
Luciano Fernandes Silva	Luiz Marcelo de Carvalho	UNESP	M	2001
	Luiz Marcelo de Carvalho	UNESP	D	2007
Maria Cristina Mesquita Martins	Myriam Krasilchik	USP	M	1989
	Ernst Wolfgang Hamburguer	USP	D	1995
Maria Lúcia Vital dos Santos Abid	Anna Maria Pessoa de Carvalho	USP	M	1983
	Anna Maria Pessoa de Carvalho	USP	D	1996
Mikael Frank Rezende Junior	Frederico Firmo de Souza Cruz	UFSC	M	2001
	Frederico Firmo de Souza Cruz	UFSC	D	2006
Neiva Irma Jost Manzini	Maria Augusta Salin Gonçalves	Unisinos	M	1997
	Maria Augusta Salin Gonçalves	Unisinos	D	2003
Nilson Marcos Dias Garcia	Yassuko Hosoume	USP	M	1995
	Carmen Sylvia Vidigal Moraes	USP	D	2000
Octavio Mattasoglio Neto	Fuad Daher Saad	USP	M	1990
	Alberto Villani	USP	D	1998
Polonia Altoe Fusinato	Fuad Daher Saad	USP	M	1985
	Ernst Wolfgang Hamburguer	USP	D	1996
Rafael Vasques Brandão	Eliane Angela Veit	UFRGS	M	2008
	Ives Solano Araujo	UFRGS	D	2012
Rejane Aurora Mion	Fábio da Purificação Bastos	UFSC	M	1996
	Jose André Peres Angotti	UFSC	D	2002
Renato Santos Araújo	Flávia Rezende Valle dos Santos	UFRJ	M	2005
	Deise Miranda Vianna	Fiocruz	D	2010
Ruy Guilherme Castro de Almeida	José Jerônimo de Alencar Alves	UFPR	M	1997
	Maria Amelia Mascarenhas Dantes	USP	D	2006
Sandro Rogério Vargas Ustra	Eduardo Adolfo Terrazan	UFSC	M	1997
	Jesuína Lopes de Almeida Pacca	USP	D	2006
Sayonara Salvador Cabral da Costa	Marco Antônio Moreira	UFRGS	M	1997
	Marco Antônio Moreira	UFRGS	D	2005
Sérgio Camargo	Roberto Nardi	UNESP	M	2003
	Roberto Nardi	UNESP	D	2007
Sheila Cristina Ribeiro Rego	Christina Marília Teixeira da Silva	UFRJ	M	2004
	Guaracira Gouvêa de Sousa	UFRJ	D	2011

Wagner Wu	Nereide Saviani	PUC-SP	M	1999
	Maria das Mercês Ferreira Sampaio	PUC-SP	D	2005

Fonte: Baseado em Megid Neto (1999) e CEDOC/Unicamp

Da observação do quadro, verifica-se que dos 39 pesquisadores indicados quase 40% concluíram o Mestrado e o Doutorado com o mesmo orientador. A média de conclusão entre o Mestrado e o Doutorado é de quase 8 anos. Chamou a atenção um caso em que o pesquisador terminou o Doutorado 21 anos após a conclusão do Mestrado, outros 2 o fizeram após 16 anos. Especialmente, um caso deve ser destacado, a pesquisadora Josimeire Meneses Julio defendeu sua tese dois anos após a defesa da dissertação.

Ainda, pela constatação do quadro 2 os pesquisadores concluíram seus cursos em 15 IES diferentes, com destaque para a USP e a UFRGS.

Antes de empreender o exame dos dados sobre a produção de Ensino de Física, é relevante destacar o processo de transformação e consolidação da área 46 na CAPES, observa-se que houve um crescimento significativo, passando de apenas 5 Programas de Pós-Graduação em 2000 para 187 no ano de 2019, um crescimento de 3640% em 20 anos. Se considerar o período compreendido entre a criação da área Ensino de Ciências e Matemática em 2000 e a atual área 46 - Ensino, criada em 2011, a expansão foi de 1260%.. Por fim, cabe evidenciar que esse crescimento da área 46 acompanhou praticamente essa tendência de concentração dos Programas de Pós-Graduação, principalmente, nas regiões Sudeste e Sul.

O quadro 3 exhibe a distribuição das 724 dissertações e teses defendidas na área de Ensino de Física nas Instituições de Ensino Superior brasileiras no período compreendido entre 1972 e 2012.

Quadro 3: Distribuição das 724 dissertações e teses sobre Ensino de Física por Instituição de Ensino Superior

Programa/IES	Primeira/última defesa em ensino de ciências até 2012	Número de documentos	Porcentagem
USP	1972 – 2012	178	24,58
UFRGS	1972 – 2012	82	11,33
UFSC	1990 – 2012	35	4,83
UNICAMP	1979 – 2012	28	3,87
UFRJ	1983 – 2012	27	3,73
UNESP – Bauru	1998 - 2012	27	3,73
UFMG	1987 – 2010	24	3,31
PUC – SP	1976 – 2010	19	2,62
UFMS	1976 – 2002	18	2,49
PUC – RS	1977 – 2011	17	2,35

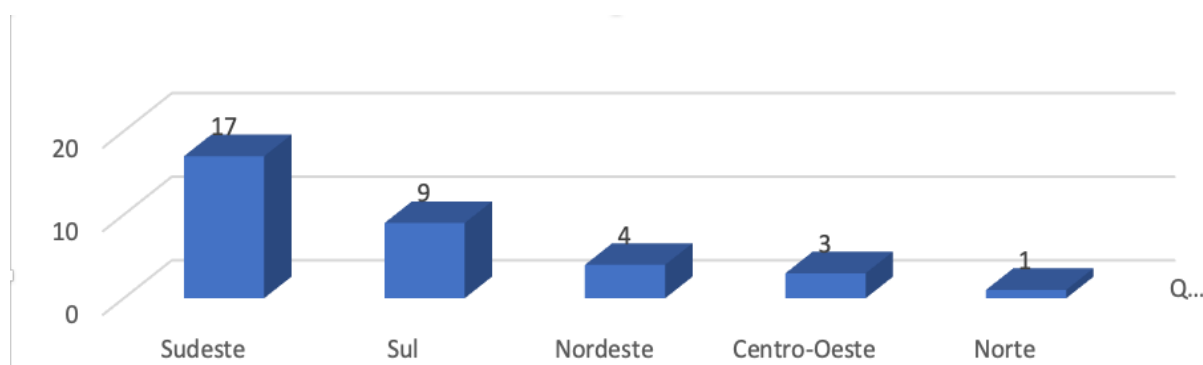
UFBA	1977 – 2010	16	2,21
UnB	1975 – 2011	15	2,07
PUC-MG	2008 - 2012	13	1,79
UFF	1977 – 2009	12	1,66
UFMT	1995 – 2012	12	1,66
CEFET-RJ	1999 - 2009	12	1,66
UFPE	1987 – 2009	11	1,52
UFPR	1983 – 2011	10	1,38
UFRN	2004- 2011	10	1,38
Outras	-	168	23,20 %
TOTAL	1972 - 2012	724	100

Fonte: Baseado em Megid Neto (1999) e CEDOC/Unicamp

Da análise dos dados é possível obter algumas informações importantes sobre a produção no Ensino de Física e de sua constituição e consolidação enquanto temática pertencente a área de Ensino de Ciências no Brasil.

Do total da produção acadêmica do Ensino de Física no Brasil 76,8% está concentrada em 19 IES. Sendo 17 na região sudeste, 9 na região sul, 4 na região nordeste, 3 na região centro-oeste e uma na região norte. Em termos percentuais de produção de dissertações e teses defendidas no período de 1972 e 2012 nas IES da região sudeste correspondem a praticamente metade de toda a produção acadêmica nacional, com 46,95%. Seguida das IES da região sul com 22,38%, da região nordeste (5,11%), da região centro-oeste (3,73%), e a região norte sem nenhum representante. A desproporcionalidade entre as regiões se torna ainda maior se associar a região sudeste e sul, correspondendo a quase 70% de toda produção acadêmica da área. Um detalhe a ressaltar, e que pode elevar ainda mais esse percentual, a grande maioria de IES contidas no item “outras” estão inseridas nas regiões sudeste e sul. Tal discrepância na quantidade de dissertações e teses defendidas nos Programas de Pós-Graduação da Área de Educação em Ciências também foi observado na pesquisa de Shigunov Neto (2022).

Gráfico 2: Instituições com produção em Ensino de Física por região



Fonte: Baseado em CEDOC/Unicamp

Das dezenove IES apontadas com maior produção, em relação a esfera administrativa, treze pertencem ao sistema federal de ensino, três do sistema estadual e três da rede privada de ensino. Em termos percentuais, 84,21% são IES públicas e 15,79% de particulares. Tal resultado reforça a comprovação do importante papel desempenhado e da força em termos de produção acadêmica das instituições públicas e a necessidade de ampliação dos investimentos em pesquisa e ensino nessas importantes IES. Um questionamento possível seria comparar o quantitativo de recursos disponibilizados para bolsas e pesquisas nas instituições públicas e sua proporcionalidade à produção acadêmica.

Das dez IES com maior produção de teses e dissertações em Ensino de Física no Brasil nos quarenta anos analisados, sobressai o alto percentual que essas IES respondem sobre o total da produção da área (62,84%) e todas são das regiões Sudeste (6) e Sul (4).

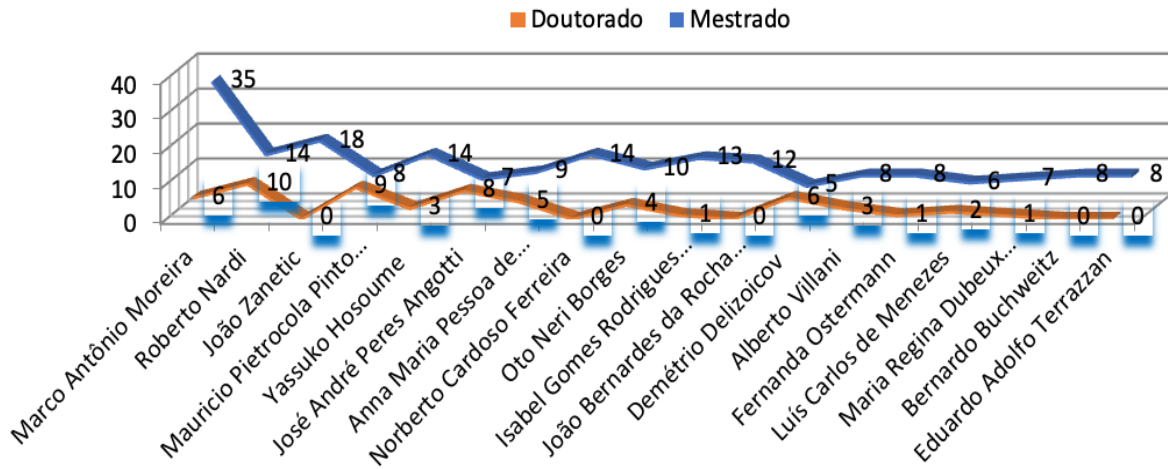
A USP com 24,58% e a UFRGS com 11,33% podem ser considerados os grandes centros de formação de Ensino de Física no Brasil no período.

Ao examinar a relação quantidade de trabalhos X quantidade de anos para sua produção, obtém-se alguns dados importantes: a USP ainda continua a ser a IES com maior produção com 4,45 trabalhos defendidos por ano, seguida da PUC-MG com 3,25 trabalhos e da UFRGS com 2,05 trabalhos. Nesse direcionamento de raciocínio é possível classificar as IES em três grandes grupos: o primeiro grupo formado por USP, PUC-MG e UFRGS disparadas as que possuem o maior número de defesas por ano. Um segundo grupo constituído por IES que evidenciam valores acima de uma defesa por ano como UFSC (1,59), Unesp – Bauru (1,93), CEFET-RJ (1,2) e UFRN (1,43). E o terceiro grupo estabelecido com IES que têm valores abaixo de 1 defesa por ano: UNICAMP (0,85), UFRJ (0,93), UFMG (0,93), PUC-SP (0,56), UFSM (0,53), PUC-RS (0,5), UFBA (0,48), UnB (0,42), UFF (0,37), UFMT (0,70), UFPE (0,5) e UFPR (0,36).

Fato de destaque é a produtividade da Unesp – Bauru, que com quinze anos de aprovação de seu Programa de Pós-Graduação (considerado o período de análise) e com treze anos após a primeira defesa já se encontra em sexto lugar em relação a produção da área de Ensino de Física, empatado com a UFRJ e bem próximo da Unicamp e UFSC.

Pelo exame detalhado dos dados do CEDOC/Unicamp em relação as publicações de dissertações e teses da área de Ensino de Física no período de 1972 e 2012, constatou-se os pesquisadores com maior número de orientações no período, conforme expresso no gráfico 3.

Gráfico 3: Distribuição de teses e dissertações do Ensino de Física por orientador, no período de 1972-2012



Fonte: Baseado em CEDOC/Unicamp

O gráfico retrata a relação dos dezoito pesquisadores que mais orientaram dissertações e teses no período compreendido entre 1972 e 2012. Dos cinco primeiros pesquisadores com mais orientações defendidas, três são da USP.

O pesquisador Marco Antônio Moreira da UFRGS com 41 orientações no período compreendido entre 1978-2012, sendo 6 teses e 35 dissertações, é o professor com mais orientações com a temática Ensino de Física. O segundo pesquisador com maior número de orientações, conforme os dados, é o professor Roberto Nardi com 10 orientações de Doutorado e 14 de Mestrado no período de 2000 a 2012. Um detalhe importante é que Roberto Nardi concluiu seu Doutorado na USP sob a orientação da professora Anna Maria Pessoa de Carvalho em 1989.

Como já era previsível, dos 18 pesquisadores que mais orientaram dissertações e teses no intervalo de tempo pesquisado, oito pertencem ao quadro da USP, que orientaram ao todo 107 pesquisas acadêmicas inseridas nos dados.

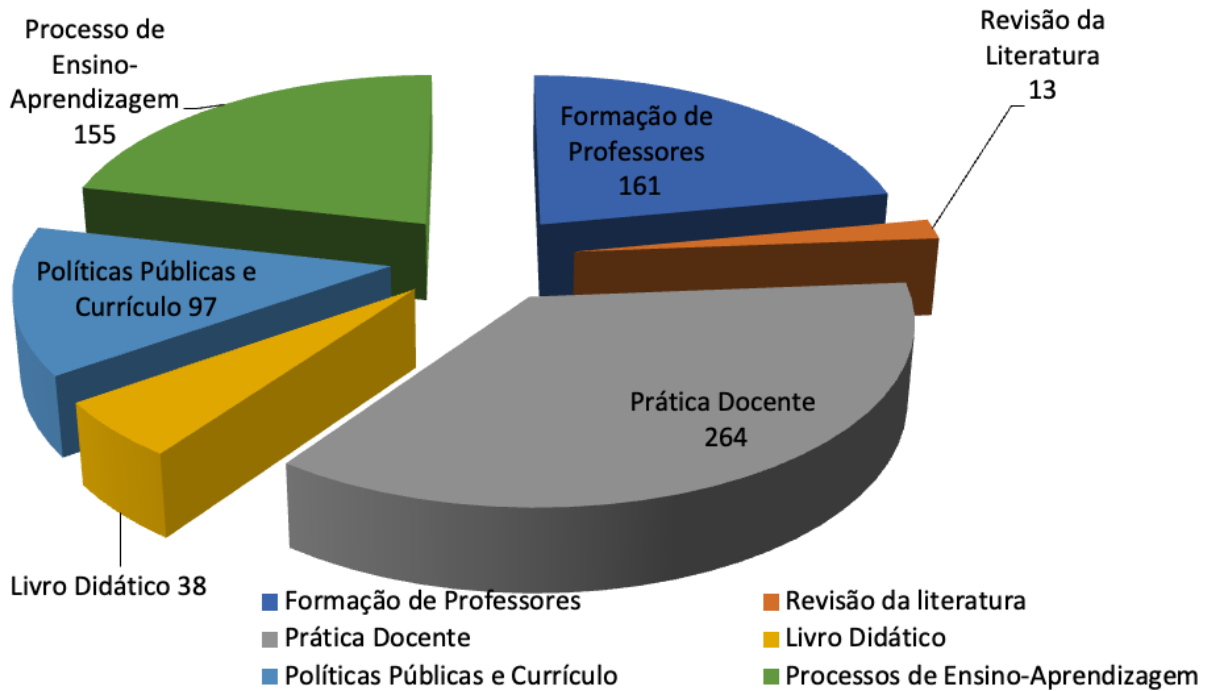
Um outro fato a ser considerado é a quantidade de orientações de dois professores da UFRGS, Marco Antônio Moreira e Fernanda Ostermann, que ao todo foram 50 entre Mestrado e Doutorado. Praticamente metade das orientações dos 8 pesquisadores juntos da USP.

A UNESP de Bauru, com seu programa de pós-graduação em Educação para a Ciência, é representada pelo professor Roberto Nardi, que orientou 24 pesquisas de Mestrado e Doutorado no período.

Entre os demais orientadores que estão indicados no gráfico 3, constatamos professores da UFRGS, UFSC, UFMG, UFRJ, PUC-RS, UFPel e UFSM.

O olhar final sobre os dados obtidos na pesquisa se deu no sentido da identificação das temáticas abordadas pelas 724 produções. Assim, a leitura dos resumos das pesquisas levou a distribuição em seis categorias, sendo estas: Formação de Professores; Políticas Públicas e Currículo; Prática Docente; Processos de ensino-aprendizagem; Livro Didático; e Revisão da Literatura. O gráfico 4 representa a distribuição dos trabalhos nas categorias.

Gráfico 4: Temáticas mais discutidas nas dissertações e teses defendidas no período de 1972-2012 no Ensino de Física



Fonte: Baseado em CEDOC/Unicamp

Pelo gráfico 4 é possível observar que as temáticas mais discutidas pelas dissertações e teses defendidas no período compreendido entre 1972 e 2012 foram: Prática Docente, Formação de Professores e Processos de Ensino-aprendizagem.

A categoria Prática Docente engloba pesquisa que investigam aspectos associados à saberes docentes, metodologias de ensino, atuação docente em sala de aula, relação professor/aluno. Desde o início das pesquisas sobre ensino de ciências, de forma geral, e sobre ensino de física, de forma específica, a prática docente têm sido objeto de pesquisas de pesquisadores nacionais e internacionais. Essa grande quantidade de artigos publicados sobre a temática está em consonância com as pesquisas nacionais e internacionais sobre a prática docente em diversas modalidades de ensino e níveis da educação no Brasil e no mundo.

Com 161 alusões a temática Formação de Professores foi a segunda com maior número de trabalhos, constituída por pesquisas que discutem as abordagens teóri-

cas oriundas da formação de professores, a formação inicial de professores, o estágio curricular, os cursos de licenciatura em física, as características pedagógicas dos licenciandos, a formação continuada de professores, o desenvolvimento profissional, a pesquisa colaborativa, as comunidades de prática, a formação à distância, o serviço de tutoria. Assim como nas produções analisadas, a formação inicial tem sido foco de pesquisas em várias áreas de conhecimento

A terceira categoria mais discutida nas pesquisas, com 155 menções, foram os processos de ensino-aprendizagem. Nessa categoria estão alocados trabalhos que discutem os processos de ensino e aprendizagem de alunos em todos os níveis e modalidades de ensino, teorias da aprendizagem, a avaliação da aprendizagem.

A categoria Políticas Públicas e Currículo é composta por pesquisas que englobam análises sobre as políticas educacionais, as reformas educacionais e curriculares nos cursos de Física e os currículos dos cursos de Física (bacharelado e licenciatura). Assim como nas produções analisadas, o tema é recorrente na área de ensino de ciências:

Trinta e oito dissertações e teses foram alocadas na categoria Livro didático. Trata-se de artigos que discutem a importância e a utilização de livros didáticos nos cursos de física, a visão de professores sobre os livros didáticos e seu conteúdo e que realizam uma análise crítica sobre os livros didáticos.

Com treze referências a temática da Revisão da Literatura trata de pesquisas que analisam trabalhos publicados em periódicos e/ou Anais de eventos sobre a formação de professores, englobando também estudos do tipo “estado da arte”.

Considerações finais

O mapeamento realizado neste trabalho apontou, que apesar de estudos sobre o Ensino de Física apresentarem razoável participação nas defesas de dissertações e teses defendidas entre os anos de 1972 e 2012, trata-se de uma área que ainda carece de mais pesquisas.

Pela análise quantitativa foi possível constatar que há uma tendência de publicações sobre as seguintes temáticas: Prática docente, Formação de Professores e Processos de Ensino-Aprendizagem. Por representarem 47% do total das pesquisas em teses e dissertações de Ensino de Física no Brasil no período é aconselhável que novos estudos enfoquem individualmente cada uma das categorias em destaque. Pesquisas estas que ajustadas às questões que emanam do contexto em cada momento histórico podem discutir, dentre os infindáveis temas viáveis, por exemplo, que perfil de professor está sendo formado nos cursos de licenciatura em Física, ou cursos de formação continuada, frente as alterações recentes na legislação nacional, a exemplo da Base Na-

cional Comum Curricular (BNCC), e das intensas modificações trazidas pelo momento de pandemia em torno da imersão forçada do ensino nas tecnologias da informação e comunicação. Outros temas amplos certamente continuarão a integrar as pautas de pesquisa como metodologias de ensino de Física, didática, livro didático, ludicidade e ensino de Física, ensino de Astronomia, materiais didáticos, experimentos de Física, matérias de baixo custo no Ensino de Física, entre tantos outros.

Ainda há muitas pesquisas que podem e devem ser desenvolvidas sobre categorias pouco exploradas, tais como: políticas e propostas de profissionais do Ensino de Física, identidade e profissionalização docente, entre outros. Trabalhos que abordem essas e outras questões importantes contribuirão para o aprimoramento do debate sobre o Ensino de Física.

Esperamos que estas e outras reflexões possam ser ampliadas e que os estudos sobre o estado da arte no ensino de Física se proliferem, em quantidade e qualidade, dando sustentação ao avanço deste campo do conhecimento.

Referências

- Almeida, M. J. B. de, Martins, D. R. (2017). O ensino da física: a formação de professores e as práticas de sala de aula. In: Alexandre Shigunov Neto; André Coelho da Silva; Ivan Fortunato. (Org.). *Docência e pesquisa em Física e Astronomia*. São Paulo: Edições Hipótese, p.152-173.
- Barcellos, M., Kawamura, M. R. D. (2009). Licenciatura em física: as novas tendências e a pesquisa em ensino. In: VII ENPEC. UFSC, Florianópolis.
- Barcellos, M. E. (2013). *Conhecimento Físico e Currículo: Problematizando a Licenciatura em Física*. São Paulo: USP, 257f. (Tese Doutorado).
- Bortoletto, A., Sutil, N., Boss, S. L. B., Iachel, G., Nardi, R. (2007). Pesquisa em ensino de Física (2000-2007): áreas temáticas em eventos e revistas nacionais. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis. Anais.
- Cachapuz, A. F. (2003). Do sentido actual da pesquisa em formação de professores de ciências. In: Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, IV, Bauru, Atas, CDROM.
- Ferreira, N. S. de A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.
- Gução, M. F. B., Jesus, A. C. S. de, Takahashi, B. T., Carnio, M. P., Nardi, R.. (2011). Um panorama sobre a temática da formação de professores de física presente em periódicos da área de ensino de ciências na última década. XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Manaus.
- Megid Neto, J. (coord.). (1998). *O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995*. Campinas: UNICAMP/FE/CEDOC.
- Megid Neto, J. (1999). *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 365p. (Tese de Doutorado).
- Megid Neto, J., Fracalanza, H. (2003). O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

- Moreira, M. A. (2000). Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, p.94-99,
- Nardi, R. (2005). Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre - RS, v. 10, n. 1.
- Nardi, R. (2004). *Pesquisa em ensino de Física*. 3.ed. São Paulo: Escrituras.
- Ribeiro, E. E. H., Bicalho, F. S., Alencar, J. R. S., Nardi, R. (2017). Tendências na pesquisa em ensino de física: o estado da arte das publicações no encontro de pesquisa em ensino de Física (EPEF) de 2006 a 2014. XXII Encontro Nacional de Ensino de Física (SNEF).
- Romanowski, J. P. (2013). Tendências da pesquisa em formação de professores. *Atos de Pesquisa em Educação*. ISSN 1809-0354 v. 8, n. 2, p.479-499, mai./ago.
- Salem, S., Kawamura, M. R. D. (2005). Contribuição para a caracterização da pesquisa em Ensino de Ciências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Atas... Bauru: UNESP.
- Salem, S., Kawamura, M.R.D. (1992). *Ensino de Física no Brasil - Dissertações e Teses (1972-1992) - Catálogo Analítico*. São Paulo: USP.
- Salem, S., Kawamura, M.R.D. (2009). Estado da arte dos estados da arte da pesquisa em ensino de Física. VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação de Ciências. Florianópolis.
- Salem, S. (2012). *Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em ensino de física no Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Severino, A. J. (1986). *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez & Moraes.
- Souza Filho, M. P. et al. (2005). Tendências da pesquisa em ensino de física em publicações e eventos recentes. In: V V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Anais... Bauru: UNESP, p. 1-12.
- Shigunov Neto, Alexandre. (2022). *Gênese e desenvolvimento das pesquisas em Educação em Ciências nos programas de pós-graduação da área de Ensino da CAPES: estudo da produção e do perfil profissional e acadêmico*. Tese Doutorado. Faculdade de Educação. Unicamp, Campinas.
- Universidade de São Paulo. (1992). Instituto de Física. Projeto USP/BID/CECAE - Formação de Professores de Ciências. Sub-Projeto: Assessoria às Licenciaturas em Física. *Ensino de Física no Brasil: Catálogo Analítico de Dissertações e Teses (1972-1992)*. São Paulo.
- Universidade Estadual de Campinas. (1998). Faculdade de Educação. Grupo formarciências. *O Ensino de Ciências no Brasil - Catálogo Analítico de Teses e Dissertações (1972- 1995)*. Coordenador: Jorge Megid Neto; elaboração: Hilário Fracalanza [et al.]... Campinas, São Paulo: UNICAMP/FE/CEDOC.

Recebido em: 12 de dezembro de 2023

Aprovado em: 19 de janeiro de 2024