

ENSINO DE FÍSICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTADO DO CONHECIMENTO

PHYSICS TEACHING IN THE FIRST YEARS OF SCHOOL EDUCATION: A STATE OF KNOWLEDGE

ENSEÑANZA DE FÍSICA EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA EDUCACIÓN DEL CONOCIMIENTO: UN ESTADO DE CONOCIMIENTO

Rianny Andrade de Souza¹
Áurea Cristina Pires Marcelino Lanfranco²
Ivan Fortunato³

Resumo: Este artigo apresenta o mapeamento da relação entre o ensino de Física e os anos iniciais do ensino fundamental realizado no Catálogo de teses e dissertações CAPES. Foram identificadas 12 dissertações e uma tese, indicando a ausência de trabalhos específicos sobre a formação inicial de professores de Física e o ensino dessa ciência para os primeiros anos do ensino fundamental, provavelmente pelos conteúdos não fazerem parte do currículo escolar oficial. Espera-se que este mapeamento motive novas pesquisas sobre o tema, ressaltando a importância da Física desde o começo da escola, pois essa ciência investiga os fenômenos da vida.

Palavras-chave: Formação de Professores. Ensino de Física. Estado do Conhecimento.

Abstract: This paper presents the mapping of the relationship between the teaching of Physics and the early years of elementary education carried out in the Catalog of CAPES theses and dissertations. Twelve dissertations and a thesis were identified, indicating the absence of specific works on the initial training of physics teachers and the teaching of this science for the first years of elementary school, probably because the contents are not part of the official school curriculum. It is hoped that this mapping will motivate further research on the theme, emphasizing the importance of Physics since the beginning of the school, as this science investigates the phenomena of life.

Keywords: Teacher education. Physics teaching. State of Knowledge.

Resumen: Este artículo presenta el mapeo de la relación entre la enseñanza de Física y los primeros años de educación primaria realizada en el Catálogo de tesis y disertaciones de CAPES. Se identificaron doce disertaciones y una tesis, que indican la ausencia de trabajos específicos sobre la formación inicial de los profesores de física y la enseñanza de esta ciencia durante los primeros años de la escuela primaria, probablemente porque los contenidos no forman parte del plan de estudios oficial de la escuela. Se espera que este mapeo motive más investigaciones sobre el tema, enfatizando la importancia de la Física desde el comienzo de la escuela, ya que esta ciencia investiga los fenómenos de la vida.

Palabras-clave: Formación de profesores. Didáctica de la física. Estado del conocimiento.

Envio 20/03/2020

Revisão 23/03/2020

Aceite 30/07/2020

¹Graduanda, Programa Especial de Formação de Docentes para a Educação Básica, IFSP, Itapetininga. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4706-1420>. E-mail: rianny.souza@aluno.ifsp.edu.br

² Mestranda em Educação, UFSCar. Especialista em Informática Aplicada à Educação, IFSP, Itapetininga. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2866-8259>. e-mail: aurea.marcelo@gmail.com

³Doutor em Desenvolvimento Humano e Tecnologias (UNESP). Instituto Federal de São Paulo, campus Itapetininga. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1870-7528>. E-mail: ivanfrt@yahoo.com.br

Introdução

Este artigo apresenta os resultados de um trabalho de iniciação científica que mapeou a relação entre o ensino de Física e os anos iniciais do ensino fundamental por meio de um Estado do Conhecimento, conforme delineado por Romanowski e Ens (2006): trata-se de organizar a literatura sobre um tema a partir de um repositório específico.

Partimos do seguinte: na escola, o estudo da Física tende a ser incluído no currículo, como disciplina regular, somente no último ano do ensino fundamental. Não raro, seu estudo sistemático é desenvolvido somente no ensino médio, sendo incluída no rol de disciplinas semanais somente nesse nível. Com isso, identificou-se lacuna importante na formação de professores de física: não há preocupação em inserir, na formação do futuro docente de Física, conceitos, métodos, técnicas ou fundamentos sobre educação de crianças.

A esse respeito, Campos et al (2012) afirmam:

E notório que as escolas de Ensino Fundamental, em especial da rede pública, tratam da física e fenômenos relacionados à natureza com pouca relevância nas séries iniciais, isto porque na disciplina a qual ela deveria estar inserida (ciências) o enfoque maior é dado às ciências biológicas. (Campos et al, 2012, p. 2).

43

Entendemos que esse distanciamento da Física não deveria acontecer, pois, como a Biologia, estudar Física é estudar os fenômenos que fazem parte da vida. Por isso concordamos com Schroeder (2005, p. [I]), quando afirma ser “possível – e desejável – ensinar Física a crianças de idade inferior a dez anos”. Nessa mesma direção, Grala (2007) afirma o seguinte:

[...] não há motivo autêntico para esperarmos até o final do Ensino Fundamental para colocarmos nossos alunos em contato com conceitos que já fazem parte do seu cotidiano, como os conceitos de força e de energia. Sendo assim, podemos ampliar as capacidades cognitivas de nossas crianças se as expusermos a situações novas e desafiadoras. (Grala, 2007, p. 5-6).

Por isso, esta pesquisa torna-se importante para a formação de professores, uma vez que se debruça sobre o que e como ensinar Física para crianças matriculadas nas séries iniciais do ensino fundamental. Trata-se de buscar subsídios para se pensar como se estruturaria a formação inicial do professor de Física para o trabalho com crianças, ao longo dos dois primeiros ciclos do ensino fundamental.

Dessa forma, assim como trabalhos de iniciação científica anteriores em que buscamos um estado de conhecimento pertinente ao ensino de física (Nanini; Cunha; Fortunato; Terra, 2017; Pereira; Fortunato; Lourenço, 2016; Melo; Fortunato, 2016), apresenta-se novo enfoque para a área: os anos iniciais do ensino fundamental. Com isso, além de apresentar os avanços realizados pelas pesquisas interessadas nessa interface, temos como objetivo buscar compreender como (e se) a formação inicial de professores de Física poderia abranger o ensino para os primeiros anos do ensino fundamental.

Para alcançar os objetivos propostos, o artigo foi organizado em duas seções. Primeiro, apresentamos a metodologia de pesquisa para o Estado de Conhecimento, realizando um mapeamento no Catálogo de teses e dissertações da CAPES. Na sequência, o inventário foi colocado sob lentes analíticas, observando em cada trabalho mapeado os objetivos, a metodologia, os referenciais e seus resultados, buscando, assim, identificar o que já foi produzido a respeito do ensino de Física no e/ou para os anos iniciais do ensino fundamental. Observamos, ainda, possíveis lacunas nessa relação, particularmente no que diz respeito à formação docente.

44

Ao final, espera-se que este trabalho ofereça subsídios para se pensar como se estruturaria a formação inicial do professor de física para o trabalho com crianças, ao longo dos dois primeiros ciclos do ensino fundamental. Espera-se, ainda, motivar novas e mais densas pesquisas a respeito dessa importante relação educativa, ressaltando a importância do estudo da Física desde os primeiros anos de escola, pois essa ciência investiga os fenômenos da vida. .

Metodologia e levantamento dos dados

Seguindo o mesmo rito metodológico de pesquisas anteriores (Monteiro; Fortunato, 2019a; 2019b; Melo Jr.; Fortunato, 2018.), acessamos o Banco de Teses e Dissertações da CAPES⁴, com o intento de identificar, na produção da pós-graduação nacional sobre educação e/ou ensino, a existência de pesquisas que procuram meio de trabalhar a física na escola logo nos seus primeiros anos. O levantamento sistemático que foi utilizado foi através da busca por descritores, combinados entre si: “ensino de Física”; “anos iniciais”; “ensino fundamental I”. Além do uso dos descritores, tomamos o recorte temporal como critério para a elaboração deste

⁴ Link direto para o catálogo: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>, acesso out. 2019.

Estado de Conhecimento, centrando a análise nos trabalhos mais atuais. Tendo sido a pesquisa de Iniciação Científica realizada no ano de 2019, tomamos como baliza o período de cinco anos entre 2014 e 2018.

Dessa maneira, ao realizar as primeiras buscas no referido catálogo, tivemos como resultado o seguinte:

- Combinação A: “ensino de Física” AND “anos iniciais”. Resultados: 32.
- Combinação B: “ensino de Física” AND “ensino fundamental I”. Resultados: 8.
- Combinação C: “ensino de Física” AND “anos iniciais” AND “ensino fundamental I”. Resultados: 3.
 - Soma dos resultados das combinações A, B e C: 43 teses ou dissertações localizadas.

Em seguida, partimos para o refinamento desse resultado, utilizando os seguintes critérios: (a) metadados disponíveis, ou seja, foram excluídos todos os trabalhos sem informações detalhadas, listados como “anterior à Plataforma Sucupira”; (b) disponibilidade de acesso ao material, excluindo aqueles indicados como “trabalho não possui divulgação autorizada”; (c) leitura dos títulos e/ou resumos, buscando verificar se a tese ou dissertação identificada na busca dos descritores correspondia ao ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental; (d.) comparação entre os resultados dos critérios de busca A, B e C eliminando possíveis duplicidades.

Com isso, depois de aplicar os critérios de refinamento – excluindo, portanto, os trabalhos duplicados e aqueles com metadados indisponíveis ou divulgação não autorizada, bem como aqueles que não estavam voltados para os anos iniciais do ensino fundamental, ou que tratavam de Biologia ou Ciências de forma genérica – inventariamos um total de 13 pesquisas, sendo 12 dissertações e uma tese, organizadas no quadro 01 a seguir:

Quadro 01: inventário de teses e dissertações sobre ensino de Física nos/para os anos iniciais do ensino fundamental

Título ⁵	Ano de defesa	Autor(a)	Orientador(a)	Instituição	Programa	Região	Área de Avaliação
Ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental utilizando aulas de atletismo	2014	Katia Alessandra Ferreira Rojas	Adriana Marques Toigo	UFMG	Ensino de Ciências Naturais	Centro-Oeste	Ensino
Ensino de Ciências no 5º ano do ensino fundamental	2015	Sandra Maria De Araújo Dourado	Maria Cristina De Senzi Zancul	UNESP	Educação Escolar	Sudeste	Educação
O ensino de magnetismo nos anos iniciais	2015	Ilson Barboza Leao Junior	Elton Casado Fireman	UFAL	Ensino de Ciências e Matemática	Nordeste	Ensino
Metodologia construtivista no ensino de Física para discentes do curso de Pedagogia	2015	Marco Aurelio Torres Rodrigues	Luiz Fernando Mackedanz	FURG	Mestrado Profissional em Ensino de Física	Sul	Astronomia / Física
Proposta e avaliação de atividades de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental para alunos surdos e ouvintes	2015	Karine Sanya Dutra Silva	Marta Joao Francisco Silva Souza	IFG	Educação Para Ciências e Matemática	Centro-Oeste	Ensino
A construção da argumentação no ensino de Ciências por investigação visando a promoção da Alfabetização Científica	2015	Ana Regina Mendes e Silva Issa	Ruberley Rodrigues De Souza	IFG	Educação Para Ciências e Matemática	Centro-Oeste	Ensino
Ensino de Física em aulas de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	2016	Diego De Souza Moreira	Paulo Henrique Dias Menezes	UFJF	Mestrado Profissional em Ensino de Física	Sudeste	Astronomia / Física
Kit de Brinquedos	2017	Adalberto Dos Santos Sousa	Erlania Lima De Oliveira	UFERSA	Mestrado Profissional em Ensino de Física	Nordeste	Astronomia / Física
Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental (tese)	2018	Sorandra Correa De Lima	Roberto Nardi	UNESP	Educação Para Ciência	Sudeste	Ensino
Ciências nos anos iniciais	2018	Tairine Favretto	Paulo Jose Sena dos Santos	UFSC	Educação Científica e Tecnológica	Sul	Ensino
Ensino de Física para alunos do ensino fundamental I	2018	Alexandre Santana Emygdio	Lucio Campos Costa	UFABC	Mestrado Profissional em Ensino de Física	Sudeste	Astronomia / Física
Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental	2018	Keycinara Batista De Lima	Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira	UFAM	Ensino de Ciências e Humanidades	Norte	Ensino

⁵ Subtítulos foram suprimidos, para melhor formatação do quadro.

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados apresentados foram colocados em ordem da data de defesa. É possível observar que em 2015 foram defendidos cinco trabalhos em e 2018 também foram defendidos cinco trabalhos, nos anos de 2014, 2016 e 2017 foram defendidas uma pesquisa cada ano. Interessante notar que todos são oriundos de instituições públicas, sendo dois trabalhos da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e dois trabalhos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, sendo os demais de Universidades Federais.

Esses trabalhos tiveram origens em todas as regiões do Brasil, sendo quatro no Sudeste, três no Centro-Oeste, dois no Norte, dois no Nordeste e dois do Sul. Quando analisamos de quais programas de pós-graduação os trabalhos são originados, nota-se que o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física aparece com cinco trabalhos, seguido do Programa de Pós Graduação em Educação para Ciências e Matemática com dois trabalhos. Quando analisamos a área de avaliação, os trabalhos oriundos do Ensino são os que mais aparecem na tabela, no total de sete trabalhos. Em seguida, notamos cinco trabalhos que estão concentrados em Astronomia/Física. Apenas um trabalho está na área da Educação.

Observamos, ainda, que os 13 trabalhos foram orientados por 13 docentes distintos, não permitindo localizar, por esse parâmetro, nenhum líder de grupo de pesquisas voltado exclusivamente para o ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dessa forma, identificamos um espaço interessante ainda ser ocupado por pesquisadores da educação e do ensino.

Tendo mapeado as dissertações e tese, ocupamo-nos, a seguir, com a análise qualitativa de cada pesquisa, como forma de identificar o Estado do Conhecimento a respeito do Ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental desenvolvido no Brasil, nos últimos anos.

Um olhar analítico para o inventário

Nesta seção, apresentamos uma análise qualitativa do inventário, observando os seguintes aspectos de cada dissertação e tese mapeada: objetivos, metodologia, principais referenciais e resultados de cada trabalho. A síntese desses dados pode ser lida nos respectivos quadros 02 (objetivos), 03 (metodologias) e 04 (resultados) a seguir.

Quadro 02: análise qualitativa dos objetivos do inventário

Título	Objetivos
Ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental utilizando aulas de atletismo	Investigar se é possível que haja uma aprendizagem significativa nos anos iniciais, de conteúdos relacionados ao ensino de física a partir de aulas de atletismo na educação física.
Ensino de Ciências no 5º ano do ensino fundamental	Investigar o ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental, analisando o currículo modelado pelos professores e indícios do currículo em ação
O ensino de magnetismo nos anos iniciais	Quais das 23 coleções didáticas de Ciências da Natureza, aprovadas no PNLD 2013, anos iniciais, contemplam conceitos de magnetismo? Como é feita a descrição desses conceitos? Quais os aspectos metodológicos utilizados nas atividades práticas sugeridas nas coleções?
Metodologia construtivista no ensino de Física para discentes do curso de Pedagogia	Investigar a viabilidade das Práticas Construtivistas, na formação dos futuros Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, para que eles possam re(construir) seu conhecimento no que se refere a conceitos e princípios elementares de Eletromagnetismo e Óptica.
Proposta e avaliação de atividades de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental para alunos surdos e ouvintes	Elaborar e avaliar uma sequência de ensino sobre conhecimentos físicos para alunos surdos e ouvintes por meio de uma metodologia que respeitasse as especificidades que envolvem a cultura surda e o ambiente da sala de aula do ensino regular.
A construção da argumentação no ensino de Ciências por investigação visando a promoção da Alfabetização Científica	Identificar e discutir como alunos dos anos iniciais do ensino fundamental constroem seus argumentos e quais indicadores da alfabetização científica estão presentes na resolução de um problema de caráter investigativo.
Ensino de Física em aulas de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	Desenvolver práticas educativas para o ensino de conteúdos de física em aulas de ciências, articuladas com o processo de alfabetização e letramento dos estudantes.
Kit de Brinquedos	Estimular o interesse dos alunos pela Ciência, em particular a Física; e investigar a importância do lúdico no processo de ensino aprendizagem de Ciências.
Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental (tese)	Incentivar o desenvolvimento profissional, por meio de práticas pedagógicas inovadoras divulgadas na produção acadêmica na área, assumindo assim a escola como local de formação continuada docente.
Ciências nos anos iniciais	Identificar as manifestações do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de duas professoras dos anos iniciais de uma escola pública estadual de Florianópolis-SC sobre o conceito de Energia.
Ensino de Física para alunos do ensino fundamental I	Desenvolver uma proposta de Ensino de Física para o nível Fundamental buscando estimular a motivação, a autonomia, a criticidade e a criatividade.
Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental	"Compreender a alfabetização científica nas temáticas de Física/Astronomia, propostas no ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental."
A Etnofísica nos anos iniciais do ensino fundamental	Reconhecer os conceitos da Etnofísica presentes no cotidiano dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental para construção de uma metodologia de ensino e aprendizagem do ensino de Física de forma multidisciplinar.

Fonte: dados da pesquisa.

Podemos observar que alguns trabalhos tiveram objetivos semelhantes como Rojas (2014), Souza (2017) e Oliveira (2018). Essas pesquisas tiveram como foco analisar a aprendizagem dos alunos a partir de práticas pedagógicas envolvendo conceitos de física

Já os trabalhos de Issa (2015) e Moreira (2016) buscaram elaborar sequências didáticas oportunizando a alfabetização científica. As dissertações “Ensino de Ciências no 5º ano do ensino fundamental: o currículo modelado e aspectos do currículo em ação” (Dourado, 2015), “O ensino de magnetismo nos anos iniciais: uma análise dos livros didáticos aprovados no PNLD 2013” (Leoo Jr., 2015) e “Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental: o ensino de Física e Astronomia nos livros didáticos de ciências naturais” (Lima, 2018) tiveram como foco investigar, nos currículos oficiais e/ou nos livros didáticos, o ensino de Física e como a alfabetização científica é apresentada.

Quando olhamos os objetivos de “Metodologia construtivista no ensino de Física para discentes do curso de Pedagogia” (Rodrigues, 2015), “Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção de conteúdos de Física no ensino de Ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma universidade” (Lima, 2018) e “Ciências nos anos iniciais: uma investigação das manifestações do conhecimento pedagógico do conteúdo sobre o conceito de energia” (Favretto, 2018) fica nítido que o foco é trabalhar com os professores formados e em formação inicial. O único trabalho que teve como objetivo necessidades educacionais específicas no ensino de Física foi o de Silva (2015).

Podemos sintetizar tudo isso da seguinte maneira: três trabalhos tiveram como objetivo analisar aprendizagem do aluno através de práticas em sala de aula, 2 trabalhos tem como foco oportunizar a alfabetização científica, 3 trabalhos buscaram analisar documentos oficiais e livros didáticos que contemplem o ensino de física e a alfabetização científica, 2 trabalhos tiveram como foco elaborar sequencias didáticas com foco na alfabetização científica, 3 trabalhos buscaram compreender a formação inicial e continuada dos professores com foco em como eles trabalham ou podem trabalhar a física nos anos iniciais e 1 trabalho teve o objetivo de elaborar uma sequencia didática que contemple a cultura surda. Seguimos, então, para a análise das metodologias utilizadas, sumariadas no quadro 03.

Quadro 03: análise qualitativa das metodologias do inventário (continua)

Título	Metodologia
Ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental utilizando aulas de atletismo	Pesquisa qualitativa e pesquisa-ação, inicialmente direcionando o olhar para os professores e num segundo momento aos alunos. Foi realizado um estudo numa escola pública estadual, descrevendo e observando a prática pedagógica do professor. Elaborou um livro-guia com os conteúdos de física dedicados ao contexto de atletismo e foi aplicado para o 4º ano do ensino fundamental. Depois seguiu com avaliações de aprendizagem dos alunos.
Ensino de Ciências no 5º ano do ensino fundamental	Abordagem qualitativa, utilizando a metodologia descritiva de documentos escolares. Com o foco de análise dos materiais produzidos nas escolas por professores e alunos tomando, como objeto de estudo, documentos referentes às turmas de 5º ano do ensino fundamental. As fontes documentais foram, os Planos Anuais para o ensino de Ciências, referentes a cada turma, os Livros Didáticos de Ciências adotados pelas escolas, as Rotinas Semanais das Professoras e um caderno de aluno de cada turma, buscando identificar quais objetivos, conteúdo ou expectativas de aprendizagem que constavam.
O ensino de magnetismo nos anos iniciais	Pesquisa qualitativa e exploratória, com aprendizagem pela investigação da pesquisa sobre o ensino de ciências e especificamente sobre o ensino deste para o aluno surdo. Foi dialogado com coordenadoras da inclusão da Secretaria Municipal de Educação e da Secretaria Estadual de Educação a fim de conhecer as diretrizes e normativas relacionadas. Assim, pesquisou então, alunos surdos no 3º ano do ensino fundamental, realizando a observação e caracterização das escolas, entrevistas, observação e acompanhamento das aulas, estudo de relatórios gerados pelas professoras e interpretes, levantamento do conteúdo de física. Enfim foi elaborado uma sequência de ensino de Ciências.
Metodologia construtivista no ensino de Física para discentes do curso de Pedagogia	Investigação através de pesquisa empírica da metodologia construtivista no ensino de Ciências junto a docentes que trabalham no ensino fundamental I e a discentes do curso de pedagogia. Foi proposto um pequeno curso de qualificação para professores, inicialmente com um ensaio piloto, e posteriormente uma formulação final de curso de formação com 40 horas com conteúdos de física. E aplicação de questionários para analisar os resultados de aprendizagem dos professores.
Proposta e avaliação de atividades de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental para alunos surdos e ouvintes	Pesquisa qualitativa e exploratória, com aprendizagem pela investigação da pesquisa sobre o ensino de ciências e especificamente sobre o ensino deste para o aluno surdo. Foi dialogado com coordenadoras da inclusão da Secretaria Municipal de Educação e da Secretaria Estadual de Educação a fim de conhecer as diretrizes e normativas relacionadas. Assim, pesquisou então, alunos surdos no 3º ano do ensino fundamental, realizando a observação e caracterização das escolas, entrevistas, observação e acompanhamento das aulas, estudo de relatórios gerados pelas professoras e interpretes, levantamento do conteúdo de física. Enfim foi elaborado uma sequência de ensino de Ciências.
A construção da argumentação no ensino de Ciências por investigação visando a promoção da Alfabetização Científica	Abordagem qualitativa através da observação do pesquisador, conversa com os professores da turma, acompanhamento diário com a turma do 4º ano do ensino fundamental e filmagens, na disciplina de ciências. Após uma aplicação da sequência de ensino por investigação com conteúdo ligados a física.
Ensino de Física em aulas de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	Metodologia ativa com elaboração de quatro sequencias didáticas com atividades práticas, onde o provocava o aluno ao papel principal no processo de construção do conhecimento de conteúdos de física, "mão na massa". Aplicado aos alunos do 5º ano do ensino fundamental
Kit de Brinquedos	Qualitativo exploratório, através de um produto educacional de baixo custo, que tem como objetivo a introdução de conceitos de tópicos da Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental, promovendo uma alfabetização científica, por meio de experimentos na forma de brinquedos que abordam os conceitos de Força de Atrito, Luz e Cores, Ondas, Equilíbrio dos Corpos e Resistência do ar.
Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental (tese)	Pesquisa qualitativa sobre o tema. Elaboração e aplicação de curso de projeto de formação continuada para professores de Ciências, para assessorá-las no tratamento de conceitos de Física nos anos iniciais.
Ciências nos anos iniciais	Investigação qualitativa, e pesquisa descritiva, obtendo dados observatórios de um grupo de professoras de uma escola do 5º ano do ensino fundamental, pois iria abordar segundo o currículo o tema de energia que foi escolhido.
Ensino de Física para alunos do ensino fundamental I	Ensino de Ciências por Investigação, de posse dos pressupostos teóricos-metodológicos e definido o foco nas turmas de 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental, realizou a investigação dos temas e experimentos com potencial para constituir uma Sequência de Ensino por Investigação, em que a motivação, a autonomia, a criticidade e a criatividade dos estudantes pudesse ser estimulada.
Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental	Pesquisa qualitativa, tendo como objeto livros didáticos de Ciências Naturais referentes a esse ciclo.
A Etnofísica nos anos iniciais do ensino fundamental	Metodologia da pedagogia roda de Tião da rocha, realizando aulas expositivas e com uma abordagem dinâmica, os alunos sentados em um círculo, onde o professor procede como um mediador das conversas, e assim, vai introduzindo os temas. A Pedagogia da Roda privilegia a construção de diálogos interculturais, foi elegido temas que estabelecem relações com o ensino de Física.

Fonte: dados da pesquisa.

A metodologia dos 13 trabalhos foi, segundo os próprios autores, qualitativa. Desses trabalhos, sete foram realizados por meio de questionários e/ou entrevistas, a partir dos quais foram elaborados sequências didáticas ou cursos, seguidas de análises da eficácia ou não da proposta pedagógica (Rojas, 2014; Issa, 2015; Rodrigues, 2015; Moreira, 2016; S; Emydgio, 2018; Oliveira, 2018; Lima, 2018). Isso pode ser reflexo da grande quantidade de dissertações oriundas dos mestrados profissionais, cujo intento seja efetivamente essa aproximação da pesquisa acadêmica com a realidade concreta das escolas.

Além disso, outros três trabalhos utilizaram a metodologia descritiva, ou seja, descreveram e analisaram documentos oficiais e livros didáticos (Dourado, 2015; Leao Jr., 2015; Lima, 2018). E os outros três trabalhos restantes utilizaram a metodologia exploratória, investigando as potencialidades educativas de um material didático criado e/ou adaptado (Silva, 2015; Souza, 2017; Favretto, 2018). Verificamos, então, que do universo de pesquisas mapeadas pelo inventário, 10 buscaram desenvolver suas atividades dentro de ambientes de educação formal, escola e universidade, revelando importante caminho na busca pela construção do conhecimento sobre ensino: a investigação onde a realidade concreta da educação acontece.

Na sequência, ao analisar os referenciais teóricos utilizados pelas dissertações e tese mapeadas, notamos que existem alguns autores em comum. A autora mais citada foi Anna Maria Pessoa de Carvalho, que trabalha com ensino de Ciências⁶, seguida de Vigotski e Piaget e suas teorias sobre desenvolvimento cognitivo. Além disso, diversos autores renomados da área de Ensino de Ciências, como Lúcia Sasseron e Antonio Moreira. Isso revela que os trabalhos foram todos construídos a partir de bases seguras, confiando o alicerce da pesquisa em teorias clássicas, seja do ensino de forma geral, seja específico das Ciências e da Física.

Ocupamo-nos, por fim, dos resultados alcançados pelas pesquisas inventariadas, cuja síntese foi registrada no quadro 04, a seguir.

⁶ Vale a pena conferir sobre seu trabalho com educação e ensino na entrevista concedida à Revista Internacional de Formação de Professores (Pessoa de Carvalho, 2016),

Quadro 04: análise qualitativa dos resultados do inventário

Título	Resultados
Ensino de Física para os anos iniciais do Ensino Fundamental utilizando aulas de atletismo	Foi vista a necessidade de desenvolver um material que possuísse os conceitos que se desejava ser aplicado. Emergiu a insegurança e resistência dos professores titulares da escola ao aplicar conceitos de física. Visualizou o interesse e facilidade de aceitação dos alunos quanto ao conteúdo e mais engajamento quando relacionado os conceitos com o dia a dia.
Ensino de Ciências no 5º ano do ensino fundamental	Constatou na pesquisa que as escolas estudadas não ignoram o ensino de Ciências mesmo a formação continuada focar em Português e Matemática. Os livros didáticos tem forte presença nos documentos elaborado pelos professores para suas aulas. Nota-se a desarticulação entre as diferentes áreas do conhecimento na prática pedagógica de ciências. Apesar de o professor ser polivalente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, permanece a fragmentação entre as áreas do conhecimento.
O ensino de magnetismo nos anos iniciais	Das coleções 65% traziam o tema magnetismo, e abordando no 4º e 5º ano. Apenas 10,42% dos autores dos livros tinham formação em Física. Os livros analisados apresentam a possibilidade de se ensinar o tema magnetismo para crianças dos anos iniciais, e não somente como são abordados na 3ª série do ensino médio.
Metodologia construtivista no ensino de Física para discentes do curso de Pedagogia	Foi aplicado satisfatoriamente o curso e analisado os questionários respondidos pelos professores. Metodologia construtivista é positiva no ensino de eletromagnetismo e óptica para alunos do curso de Pedagogia, pode ser mais um caminho alternativo para melhorar o quadro atual. O tema é plausível para o curso aplica para que os futuro professores repliquem em sala de aula.
Proposta e avaliação de atividades de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental para alunos surdos e ouvintes	Foi possível constatar a escassez de dissertações e teses de doutorado direcionadas ao ensino de Física para estudantes surdos numa perspectiva inclusiva. Desenvolveu uma sequência de ensino de Ciências, que pode ser aplicada nas diferentes realidades do aluno surdo ou não reforçando a importância do ensino de conceitos físicos nos anos iniciais.
A construção da argumentação no ensino de Ciências por investigação visando a promoção da Alfabetização Científica	O experimento envolvendo o ensino por investigação demonstrou que os alunos participaram e se envolveram com o desafio. As argumentações feitas no decorrer da sistematização mostraram-se satisfatórias, pois foi observado que os alunos não se restringiram em somente fazer afirmações, mas, em muitas vezes, se esforçaram em dar justificativas e julgamentos logicamente construídos
Ensino de Física em aulas de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental	A sequência didático-metodológica foi pensada para apresentar conteúdo de física numa linguagem adequada, se mostrou satisfatória.
Kit de Brinquedos	Através de questionários após as aplicações de cada um dos brinquedos, revelou-se como um instrumento eficaz no ensino de Física para crianças. O kit de brinquedos vem como uma proposta de ferramenta alternativa de alfabetização científica, com um caráter lúdico e de baixo custo.
Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental (tese)	Baseado nas produções, foi possível verificar que as professoras participantes do curso, ao desenvolverem as atividades com seus alunos, sob assessoria da pesquisadora, preocuparam-se em relatar para as colegas de seu entorno o impacto inovador, bem como, suas consequências e efeitos em sala de aula junto aos alunos. As formações imaginárias associadas às atividades desenvolvidas
Ciências nos anos iniciais	Visualizou-se que os professores possuem um certo desconforto em trabalhar as outras áreas, devido ao pouco contato com a Física e com a Química.
Ensino de Física para alunos do ensino fundamental I	Após a aplicação da Sequência de Ensino por Investigação, compreendeu que a indicação mais adequada dos experimentos deve ser para o 5º ano, que se tem uma aprendizagem, mas com ressalvas. No entanto, é possível que se aplique também ao 3º e 4º anos.
Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental	A análise mostra que os documentos educacionais orientam e determinam temas da Física e da Astronomia para esses anos escolares.
A Etnofísica nos anos iniciais do ensino fundamental	Foi visto o papel importante do professor desse nível incentivar e propor o entendimento da Física para que ao futuro ela deixe de ser vilã nas escolas. Foi entendido que é plausível a abordagem desse tema nos anos iniciais do ensino fundamental.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com os objetivos dessas pesquisas, a maioria dos resultados alcançados foram positivos, ou seja, a análise feita pelos pesquisadores foi de encontro com o que esperavam. Dentre esses, deve ser ressaltado que o trabalho de Silva (2015). Na dissertação “Proposta e avaliação de atividades de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental para alunos surdos e ouvintes”, a autora encontrou um déficit em de dissertações e teses que sejam

direcionadas ao ensino de Física para estudantes surdos numa perspectiva inclusiva. De acordo com a autora:

Via revisão bibliográfica foi possível constatar a escassez de dissertações e teses de doutorado direcionadas ao ensino de Física para estudantes surdos numa perspectiva inclusiva. As dissertações encontradas falam do desafio da educação inclusiva, da importância do ensino de Ciências e de Física para a pessoa surda, do valor da interação social e trazem novas propostas metodológicas, mas apenas um dos trabalhos efetivou uma prática educativa no ambiente de uma sala de aula de escola comum. (Silva, 2015, p. 135).

Vale também ressaltar três trabalhos que tiveram foco na formação do professor voltada para o ensino de física no ensino fundamental I (Rodrigues, 2015; Favretto, 2015; Lima, 2018). Já Rodrigues (2015), após a elaboração e aplicação de um curso de curta duração para alunos de Pedagogia, encontrou os seguintes resultados:

Concluo, mediante os resultados obtidos, que é viável a aplicação de práticas construtivistas (metodologias) no ensino de Eletromagnetismo e Óptica para discentes do curso de Pedagogia e que, se esta metodologia for oportunizada a outros grupos de estudantes, poderemos contribuir para amenizar o quadro atual. (Rodrigues, 2015, p. 162).

53

Já a dissertação de Favretto (2015), “Ciências nos anos iniciais: uma investigação das manifestações do conhecimento pedagógico do conteúdo sobre o conceito de energia”, a autora registrou o seguinte, após entrevistar uma professora:

A realidade observada nesta pesquisa vem corroborar a hipótese inicial em que a professora ministra suas aulas a partir do livro didático. Isso foi observado tanto na entrevista, quanto nas aulas acompanhadas. Também foi verificado que devido à ausência de uma formação mais específica da área, suas concepções, muitas vezes, se aproximam das do senso comum. Os resultados obtidos sugerem a necessidade de investigações com um corpo maior de professores para verificar se há possibilidade de generalização (Favretto, 2015, p. 169).

Já a tese de Lima, S. (2018), “Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção e conteúdos de física no ensino de ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma universidade”, encontrou os seguintes resultados, após oferecer um curso

de assessoramento para as professoras que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental I: “Consideramos que a aproximação Universidade/Escola, a partir da assessoria e da inserção de conteúdos de Física na prática docente, foram elementos inovadores para a formação continuada na área de ensino de Ciências” (p. 157).

Após a análise dos resultados podemos verificar que duas dessas pesquisas tiveram como foco a formação continuada do professor, ou seja, trabalharam com professores formados e atuantes na sala de aula. E apenas uma pesquisa teve como foco a formação inicial do professor. Em todas essas pesquisas, os professores participantes dos estudos, cursos e/ou formações, têm como formação a Pedagogia, sendo que não encontramos nenhum que trabalhasse com o professor de Física nas séries iniciais.

Em resumo, dos treze trabalhos analisados, um tinha a temática de investigar o ensino de Física para a cultura surda na educação regular, três conseguiram analisar documentos oficiais e livros didáticos que trabalham com o ensino de Física nas séries iniciais. Seis trabalhos focaram na aprendizagem dos alunos da educação básica e três trabalhos foram desenvolvidos com pedagogos em formação e já formados. Destaca-se então que em nenhum trabalho encontramos a formação do professor de Física para as séries iniciais do ensino fundamental. Eis, portanto, a maior lacuna identificada pelo nosso mapeamento.

54

Considerações finais

O artigo foi motivado pela necessidade/curiosidade de entender como (e se) a Física pode e tem sido ensinada para crianças em idade escolar, matriculadas nos anos iniciais do ensino fundamental. De início, esperávamos encontrar poucas dissertações e teses, pois a Física não faz parte do currículo oficial desse nível de ensino. Obviamente, alguns conteúdos são ensinados, mas são incluídos em uma área mais ampla, nomeada “Ciências”, mas, nas séries iniciais do ensino fundamental, o foco na disciplina de Ciências é trabalhar quase que exclusivamente com conceitos de biologia. Dessa forma, o ensino de Ciências fica sob responsabilidade de um(a) professor(a) polivalente para os anos iniciais (com formação de magistério nível médio ou licenciatura em Pedagogia) e, amiúde, de um(a) licenciado(a) em Biologia, ou mesmo Química, nos anos finais do ensino fundamental – nesse caso, temos uma sugestão de pesquisa futura.

Com isso, foi identificada uma lacuna importante na formação inicial de professores de Física, pois, como disciplina regular da educação básica, ela tende a ser ofertada somente no último ano do ensino fundamental e no ensino médio.

O mapeamento aqui realizado deixa evidente a baixa tendência de pesquisa por esse tema. Afinal, parece que se não faz parte do currículo oficial, o ensino de Física para as crianças dos primeiros anos escolares, realizado por professores de Física, não precisa ser estudado. Nenhuma das pesquisas analisadas teve como tema a formação do professor de Física. Nota-se, assim, que não há preocupação em inserir, na formação do futuro docente de Física, conceitos, métodos, técnicas ou fundamentos sobre a educação de alunos que frequentam as séries iniciais do ensino fundamental. Claro que isso poderia (e até precisaria) ser repensado, pois, o estudo da Física deveria fazer parte do cotidiano escolar desde os primeiros anos de escolarização.

Ao final, entendemos que a formação de professores de Física voltada também para as séries iniciais do ensino fundamental é uma área de estudo que pode ser aprofundada em pesquisas futuras. Assim, espera-se que este mapeamento motive novas pesquisas sobre o tema, pois se ressalta a importância do estudo da Física desde os primeiros anos de escola, pois essa ciência investiga os fenômenos da vida.

Referências

CAMPOS, B. S., et al. Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 34, n. 1, art. 1402, 2012.

GRALA, R. M. **Roteiros para atividades experimentais de física para crianças de seis anos de idade**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2007.

MELO, F. H. S.; FORTUNATO, I. Ensino de física e teatro: mapeamento bibliográfico dos periódicos brasileiros. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetininga, v. 2, n. 3, p. 34-41, 2015.

MELO JR., A. L.; FORTUNATO, I. Formação inicial e continuada de professores indígenas: teses e dissertações 2010-2017. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 21, n.1, p. 47-57, 2018.

MONTEIRO, L.; FORTUNATO, I. A relação entre saberes docentes e a formação continuada: teses e dissertações 2012-2017. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 14, n. 4, p. 2260-2274, 2019a.

MONTEIRO, L.; FORTUNATO, I. Educação Ambiental e a Formação Inicial Docente: análise das teses nacionais 2013-2017. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 21, p. 228-249, 2019b.

NANINI, J. A.; CUNHA, C. R.; FORTUNATO, I.; TERRA, C. N. Mudanças climáticas e o ensino de física: contribuições da Física na Escola. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Online)**, v. 12, 2017, p. 115-122.

PEREIRA, P. S. S.; FORTUNATO, I.; LOURENCO, C. A educação ambiental em periódicos brasileiros de ensino de Física. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Online)**, v. 11 2016, p. 127-138.

PESSOA DE CARVALHO, A. M. **Entrevista**. Revista Internacional de Formação de Professores, Itapetininga, v. 3, n. 4, p. 128-131, 2016.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, 2006, p. 37-50.

SCHROEDER, C. **Atividades experimentais de física para crianças de 7 a 10 anos**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2005.

SILVA, A. C.; FORTUNATO, I. Jogos na formação inicial de professores de física: mapeando a produção bibliográfica nacional. **Revista Internacional de Formação de Professores**, Itapetininga, v. 1, n. 4, p. 56-63, 2016.

Dissertações e teses mapeadas

ARAUJO, S. M. **Ensino de ciências no 5º ano do ensino fundamental**: o currículo modelado e aspectos do currículo em ação. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2015.

EMYGDIO, A. S. **Ensino de física para alunos do ensino fundamental I**: o problema da alavanca sob o olhar do ensino por investigação. Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Física, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.

FAVRETTO, T. **Ciências nos anos iniciais**: uma investigação das manifestações do conhecimento pedagógico do conteúdo sobre o conceito de Energia. (Mestrado em Educação Científica E Tecnológica), Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

ISSA, A. R. M. S. **A construção da argumentação no ensino de ciências por investigação visando a promoção da alfabetização científica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2015.

LEAO J, I. B. **O Ensino de Magnetismo nos anos iniciais:** uma análise dos livros didáticos aprovados no PNLD 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.

LIMA, K. B. **Alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental:** o ensino de Física e Astronomia nos livros didáticos de Ciências Naturais. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) Instituto de Educação, Agricultura e ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

LIMA, S. C. **Um estudo sobre o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, embasado na inserção de conteúdos de física no ensino de ciências e na produção acadêmica da área, como elementos inovadores, sob a assessoria de uma universidade.** Tese (Doutorado em Educação para Ciência) Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho, Bauru, 2018.

MOREIRA, D. S. **Ensino de física em aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental:** interlocuções com a leitura e a escrita na escola. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

OLIVEIRA, I. C. **A etnofísica nos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2018.

RODRIGUES, M. A. T. **Metodologia construtivista no ensino de física para discentes do curso de pedagogia.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal Do Rio Grande, Rio Grande, 2015.

ROJAS, K. A. F. **Ensino de Física para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental Utilizando Aulas de Atletismo.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais). Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

SILVA, K. S. D. **Proposta e avaliação de atividades de conhecimento físico nos anos iniciais do ensino fundamental para alunos surdos e ouvintes.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) Instituto Federal de Educação, Ciência E Tecnologia De Goiás, Jataí, 2015.

SOUSA, A. S. **Kit de brinquedos:** uma forma prazerosa de ensinar e aprender física no ensino fundamental I. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, Mossoró, 2017.