

Ensino de Física nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Uma investigação acerca dos Desafios e contribuições apresentadas pelas pesquisas da área

Physical Education in the first years of Elementary Education: An
Investigation about the challenges and contributions presented
by area research

La Enseñanza de la Física en los Primeros Años de la Educación
Primaria: Una Investigación Sobre los Desafíos y Aportes que Presentan
las Investigaciones en el Área

Sarah Das Neves Rodrigues

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.
sarah.neves.rodrigues@gmail.com – <http://orcid.org/0000-0003-3704-7737>

André Ary Leonel

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.
andre.leonel@ufsc.br – <http://orcid.org/0000-0002-6875-8876>

Recebido em 14 de junho de 2021

Aprovado em 06 de agosto de 2021

Publicado em 10 de julho de 2023

RESUMO

O ensino de Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) não é um tema muito explorado nos cursos de Licenciatura em Física, mas sua importância tem crescido, sobretudo com as discussões em torno da publicação da Base Nacional Comum Curricular. Diante disso, ninguém negaria a importância de estudar essa temática, no sentido de levantar as contribuições apresentadas pelas pesquisas, bem como os desafios relacionados ao ensino de Física nessa etapa do percurso formativo. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo analisar as

publicações, no período de 2006 a 2019, nos três maiores eventos nacionais que contemplam a área de Pesquisa em Ensino de Física: Simpósio Nacional de Ensino de Física, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência. Os artigos foram categorizados e analisados a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Os resultados mostram que há uma variedade de contribuições para essa etapa e que os desafios são muito similares aos encontrados em outras etapas, apesar de alguns serem mais recorrentes nos anos iniciais. Além disso, a análise aponta para um crescimento nas pesquisas relacionadas ao escopo deste trabalho e no desenvolvimento de materiais didáticos que podem contribuir para o enfrentamento dos desafios levantados. Ademais, enfatiza-se a importância da reformulação no sistema atual de educação, descentralizando a responsabilidade do professor de Biologia, abrindo espaço para a atuação de professores de Física e de Química no Ensino de Ciências no EF.

Palavras-chave: Ensino de Física. Anos Iniciais. Ensino Fundamental. Educação Básica.

ABSTRACT

Physics teaching in Elementary Education (EE) is not a widely explored topic in the Physics Degree course, but its importance has grown within the BNCC publication. So, becomes evident the importance of studying this topic and raising the main published contributions on this subject, as well as ascertaining the main challenges that the teachers responsible for this teaching are facing. In this work we aim to analyze the publications, from 2006 to 2019, related to this area in the three major national events that include the area of research in Physics teaching: Simpósio Nacional de Ensino de Física, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física and Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência. The articles found were categorized and analyzed using the content analysis (BARDIN, 2011). The results show that there is a wide variety of contributions to this level of education and that the challenges are very similar to those found at any level, although some are more recurrent during elementary school. In addition, the analysis points to an increase in research related to the scope of this work and in the development of didactic materials that can contribute to facing the challenges raised. Furthermore, the importance of reformulating the current education system is emphasized, decentralizing the responsibility of the Biology teacher, opening space for the work of Physics and Chemistry teachers in Science Teaching in EE.

Keywords: Physics Teaching. Primary School. Elementary Education. Basic Education.

RESUMEN

La enseñanza de Física en años iniciales de Educación Primaria (EP) no es un tema mucho explorado en las carreras de Grado en Física, pero su importancia ha crecido, especialmente con las discusiones en torno a la publicación de Base Nacional Comum Curricular. Ante esto, nadie negaría la importancia de estudiar este tema, en el sentido de plantear los aportes presentados por la investigación, como los desafíos relacionados con la enseñanza de la Física en esta etapa de formación. El objetivo de este artículo es analizar las publicaciones, en período desde 2006 hasta 2019 de los tres mayores eventos brasileños que contemplan el área de Investigación en Docencia de Física: Simpósio Nacional de Ensino de Física, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Los artículos fueron categorizados y analizados a partir de análisis de contenido (BARDIN, 2011). Los desafíos son muy similares a desafíos en otras etapas, a pesar de algunos ser más recurrentes en los primeros años. Además, el análisis apunta a un aumento de las investigaciones relacionadas con el alcance de este trabajo y en el desarrollo de materiales didácticos que puedan contribuir a enfrentar los desafíos planteados. También, se destaca la importancia de reformular el actual sistema educativo, descentralizando la responsabilidad del profesor de Biología, abriendo espacio para el trabajo de los profesores de Física y Química en la Enseñanza de las Ciencias en la EP.

Palabras clave: Enseñanza de la Física. Primeros años. Educación Primaria. Educación básica.

Introdução

Este artigo apresenta um recorte do trabalho de conclusão de curso de licenciatura em Física de uma Universidade Federal (RODRIGUES, 2020), o qual teve como objetivo central investigar as contribuições apresentadas pelas pesquisas da área de Ensino de Física para o ensino dessa disciplina no Ensino Fundamental (EF). Neste recorte, enfatiza-se o Ensino de Física nos anos iniciais, com o objetivo de levantar as contribuições apresentadas pelas pesquisas, bem como os desafios enfrentados pelos educadores nessa etapa do percurso formativo. Para atingir esse intento foram analisados trabalhos que tivessem relação com essa temática nos três maiores eventos nacionais que contemplan a pesquisa em Ensino de Física, a saber: Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC),

no período de 2006 a 2019.

O EF, até dezembro de 1996, era estruturado apenas pela Lei Federal n. 5.692, de 11 de agosto de 1971, que definiu o núcleo comum obrigatório para o ensino nos Anos Fundamentais e Médio, mas cabia ao Estado formular as propostas curriculares que serviriam de base às escolas municipais, estaduais e particulares, buscando proporcionar uma formação que preparasse o aluno para o trabalho e para o exercício da cidadania.

Em 1990, houve a Conferência Mundial de Educação para Todos, que tinha como objetivo satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem para todos, tornando a educação universal. A partir disso, foram elaboradas novas diretrizes políticas, como a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional, aprovada em 1996, que infere na formulação de diretrizes para nortear os currículos e seus conteúdos mínimos, sendo assim criados os Parâmetros Curriculares Nacionais, também conhecidos por PCN (BRASIL, 1997).

Os PCN voltados para o EF são divididos em duas edições, a primeira do 1º ao 5º ano e a segunda do 6º ao 9º ano, sendo ambas segmentadas em volumes que representam diferentes áreas, em que o volume 04 corresponde às Ciências Naturais. Apesar de não ser dividido entre as áreas, é previsto pelo documento o ensino de biologia, química, física e geologia (BRASIL, 1997, 1998).

Os PCN focados no primeiro e segundo ciclos têm os eixos temáticos: Ambiente, Ser Humano e Saúde, e Recursos Tecnológicos. Os principais temas de Física são abordados nos tópicos Ambiente e Recursos Tecnológicos, como: luz, calor, energia, propriedades dos materiais, formas de energia, transformações de energia, troca de calor, mudança de estados físicos, trabalho e som (BRASIL, 1997).

Entre 28 de março e 01 de abril de 2010 ocorreu a Conferência Nacional de Educação, CONAE, quando foi discutida a necessidade de uma base comum curricular para a educação básica e, em 2011, houve a fixação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o EF. Apenas em 2015 foi liberada a versão preliminar da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que deveria ser discutida amplamente por escolas de todo o Brasil e, em 2016, a 2ª versão desse documento foi disponibilizada

(BRASIL, s.d.).

Em março de 2018, foi disponibilizada a BNCC para a Educação Infantil e o EF, dando início ao processo de implementação nos Estados brasileiros em meio a críticas de pesquisadores e entidades educacionais, denotando um distanciamento do conhecimento científico produzido na área da Educação em Ciências nos últimos tempos (FRANCO; MUNFORD, 2018). Além disso, segundo Silva *et al.* (2021), essa implementação almeja facilitar a gestão dos sistemas de ensino, deixando as necessidades pedagógicas, assim como a formação docente e as melhorias na infraestrutura das escolas, em segundo plano.

Apesar das críticas, o MEC previa que a readequação dos currículos ocorresse até o início do ano letivo de 2020 (BRASIL, 2018). Porém, a pandemia do Coronavírus, que obrigou a suspensão das aulas presenciais, também interrompeu o planejamento da implementação da BNCC nos municípios.

Assim como os PNC, a BNCC também é segmentada em unidades temáticas, sendo elas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo. Apesar de, novamente, o documento não separar as ciências naturais em suas áreas, ele prevê o ensino de Física, Química e Biologia. Os principais conteúdos de Física estão contidos nas unidades temáticas Matéria e Energia, e Terra e Universo. Nos Anos Iniciais, os conteúdos físicos abordados são: eletricidade, astronomia, radiação solar, óptica, produção de sons, propriedades físicas dos materiais e mudança de estado físico (BRASIL, 2018).

Diante de tantos conteúdos voltados para a Física, torna-se evidente o questionamento sobre o sistema de seleção de professores de Ciências e a importância da valorização de conteúdos de Física, uma vez que esses professores deverão abordá-los, apesar da sua formação, em grande maioria, não os preparar para isso.

Segundo Mozena e Ostermann (2008), há um consenso entre pesquisadores e professores de que o ensino de Física e das Ciências em geral está em crise em todo mundo, o que se evidencia a partir da diminuição do interesse de aprender e ensinar nessas áreas. Isso fez com que surgissem novos estudos, sites e programas

que procuram diminuir a falta de interesse na área, assim como melhorar o desempenho escolar.

Neste cenário, a formação do professor influencia e é influenciada. Em diversos países, como Chile, Inglaterra, Colômbia e Nigéria, modificaram-se tanto a carreira na área, tornando-a mais atrativa, quanto o currículo dos cursos (GATTI, 2014). Entretanto, no Brasil, não houve uma iniciativa nacional forte o suficiente para fazer a adequação do currículo às demandas do ensino buscando a revisão da estrutura da formação nas licenciaturas (GATTI, 2014).

No que diz respeito à formação dos professores relativa à iniciação às ciências naturais, assim como à formação para o trabalho docente na educação infantil e para os anos finais do EF, Gatti (2014) afirma que essas duas formações ocorrem de maneira precária pela estruturação dos cursos formativos, que não tratam o desenvolvimento cognitivo e socioafetivo de crianças e adolescentes, assim como sua cultura, motivação e implicações para o ensino.

Apesar da formação precária, cada vez mais pesquisas e movimentos educativos têm orientado e apontado para a implementação do ensino de Ciências desde as séries iniciais, com destaque para a Física (MOZENA, OSTERMANN, 2008). No entanto, de acordo com Gatti e Nunes (2009), não há a inserção completa dos conteúdos dessa área nos cursos formativos a ponto de atender as demandas no nível fundamental, o que é previsto nas diretrizes de Ciências Biológicas para a área de licenciatura. As ementas do curso indicam que os conteúdos são apresentados nas disciplinas de Química e Física, mas 33% das grades das licenciaturas não contemplam as áreas de forma alguma. Nos que contemplam, contudo, há ausência de articulação entre o ensino desses conteúdos para o nível escolar, podendo ser considerado uma fragilidade dos currículos nos cursos que formam professores de Ciências para lecionar na educação básica (GATTI, NUNES, 2009).

O foco no ensino de Biologia para a formação de professores de Ciência é reforçado pelo sistema de seleção de professores da rede pública, que é feito por meio de concursos. Segundo Gatti e Nunes (2009), os concursos para professores de Ciências solicitam cerca de 10% de conteúdos básicos de Física e outros 10% de

Química. O restante das questões tem relação direta com a Biologia ou, ainda, com a Geologia (GATTI; NUNES, 2009).

Dessa forma, torna-se evidente a importância de haver normatizações, orientações e mais estudos sobre a formação de professores para o EF, focado, principalmente, na área de Ciências, em especial em Ensino de Física. Gatti (2014) reforça que os responsáveis nas instituições de ensino superior desconhecem ou desconsideram a realidade atual do ensino de Ciências. A autora ainda frisa que, apesar de haver as Diretrizes Curriculares Nacionais, elas são fragmentadas em si, frágeis, ambíguas ou ainda complexas em excesso, o que gera grandes impasses em sua concretização nas estruturas curriculares de licenciaturas.

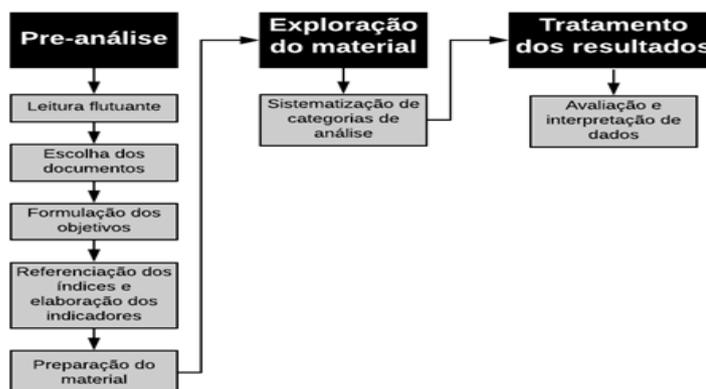
Essas questões devem ser consideradas para que o ensino de Ciências tenha uma boa estruturação (CARVALHO, 1997), o que fundamenta e comprova a importância de se estudar as colaborações relativas ao Ensino de Física no EF, como proposto neste trabalho.

Caminhos metodológicos

Como já foi antecipado, os trabalhos que irão compor a amostra foram buscados nos três eventos brasileiros mais expressivos que contemplam a área de ensino de Física, a saber: SNEF, EPEF e ENPEC, no período de 2006 a 2019.

Para a análise da amostra, optou-se pela metodologia de análise de conteúdo. Conforme Bardin (2011), a análise de conteúdo é constituída por três fases, sendo que não há um consenso geral para as suas nomenclaturas. As fases são: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (BARDIN, 2011). No entanto, para alguns autores aparece ainda a etapa de codificação e categorização (URQUIZA; MARQUES, 2016), o que para Bardin (2011) ocorre na exploração do material. Para facilitar a compreensão do método, as fases e suas etapas estão resumidas na figura 1.

Figura 1 – Diagrama representando as principais fases e etapas da análise de conteúdo.



Fonte: Adaptado de SILVA e FOSSÁ, 2015.

A primeira fase, a pré-análise, tem como objetivo iniciar a organização do material para que ele possa se tornar útil para a pesquisa. Ela deve ser realizada, segundo Urquiza e Marques (2016), de forma sistemática em cinco etapas: I) leitura flutuante; II) escolha dos documentos; III) formulação dos objetivos; IV) referenciação dos índices e elaboração dos indicadores; V) preparação do material.

Na segunda fase, chamada de exploração do material, ocorre a sistematização de categorias de análise, que deve ter como base os objetivos, hipóteses preliminares e os referenciais teóricos da pesquisa (FERREIRA; LOGUECIO, 2014). De acordo com Bardin (2011), essas categorias podem ser criadas *a priori*, baseadas nos referenciais teóricos, ou *a posteriori*, após a coleta dos dados. No caso deste trabalho, as categorias foram escolhidas após a coleta dos dados. Já o tratamento de resultados, a última fase da análise de conteúdo, consiste na avaliação e interpretação dos dados.

É importante ressaltar os critérios que devem ser seguidos para a submissão de trabalhos em cada um dos eventos, almejando, assim, dar mais significado aos resultados. O SNEF é o evento mais flexível, permitindo a submissão de pesquisas e relatos de experiência em sala de aula. Já o EPEF exige que os trabalhos sejam relacionados a pesquisas bem estruturadas, com contribuições inéditas para a área, dialogando com a literatura recente. Esse evento não contempla relatos de experiências e também não permite a submissão de trabalhos que não foram

concluídos. Por último, o ENPEC contempla pesquisas desenvolvidas na área de Educação em Ciências tanto da Física, quanto de Biologia e Química, e também não aceita trabalhos em andamento, nem relatos de experiências.

O período para a análise foi escolhido a partir do documento que regulamenta a Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica, criada em 2004, com o objetivo de contribuir para a formação dos professores e alunos da educação básica dos sistemas públicos de educação. Essa rede conectava as redes de ensino superior, que produziam materiais para cursos semipresenciais ou a distância, objetivando atender às principais demandas relacionadas à formação permanente dos docentes.

Nesta perspectiva, a Rede em questão criou um documento com orientações gerais nos anos de 2005 e 2006, no qual as áreas de formação eram: alfabetização e linguagem, educação matemática e científica, ensino de ciências humanas e sociais, artes e educação física. Assim, o ano de 2006 foi considerado para abrir o período de análise, por ter sido o primeiro ano em que a Física passou a ser explicitamente incluída como área dentro da educação matemática e científica, revelando um crescimento da área dentro da educação básica e para a necessidade de formação para professores que ensinam nessa etapa do percurso formativo. Já 2019, ano que encerra o período da busca, foi adotado por ter sido o ano de realização da análise.

Justificado o período da análise, cumpre destacar que para a construção da amostra inicial, primeiramente foram acessados os anais dos eventos disponíveis nos respectivos websites, cujos links estão disponíveis na página da Sociedade Brasileira de Física (SBF) para todas as edições dos SNEF e EPEF e na página da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) para todas as edições do ENPEC. Esses eventos são bienais, ou seja, ocorrem de dois em dois anos, sendo que o SNEF e o ENPEC ocorrem em anos ímpares e nos mesmos anos, já o EPEF acontece em anos pares.

Dessa forma, as edições do EPEF consideradas para a análise foram aquelas ocorridas em: 2006, 2008, 2010, 2011, 2012, 2014, 2016 e 2018, sendo que em 2011 ocorreu uma edição extra. Para o SNEF e para o ENPEC foram aquelas ocorridas em:

2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019. A lista dos sites acessados está disponível no apêndice.

A pesquisa foi feita através do mecanismo de pesquisa automática, quando possível. Os termos utilizados foram: “educação básica”, “EF” e “anos iniciais” nas atas do SNEF e EPEF; já nas atas do ENPEC foram utilizados termos diferentes, uma vez que é um evento voltado para o ensino de Ciências em geral e os resultados seriam generalistas. Os termos foram: “Física” e “Ensino de Física”. Os resultados do SNEF, EPEF e ENPEC, feitos através da ferramenta de busca, foram mais generalistas, contendo artigos sem ligação com o EF, por isso, foi fundamental analisar os resultados.

Em eventos sem atas ou sem ferramenta de pesquisa, a busca foi feita manualmente incluindo mais alguns termos quando relevantes, como “ciências”, “fundamental”, “crianças” e “ciência”. Vale ressaltar que, nesse primeiro momento, os resultados trazidos são relativos tanto ao EF I quanto o II e que o recorte referente aos anos iniciais ocorreu posteriormente à coleta e à categorização dos resultados. Em primeira instância foram encontrados 3.151 artigos distribuídos conforme o quadro 1.

Quadro 1 – Relação dos trabalhos encontrados na primeira busca envolvendo todos os anos do EF por evento.

Evento	Quantidade de trabalhos
EPEF	283
SNEF	2117
ENPEC	751
Total	3151

Fonte: Construção dos autores.

A partir do quadro 1 iniciou-se a escolha dos documentos, fase da pré-análise, a qual consistiu na seleção de artigos que tenham ligação direta com o ensino de Física no EF em geral, sendo excluídos os artigos focados apenas no ensino médio, métodos de ensino sem foco nessa etapa da educação, bem como artigos voltados para a área de história e filosofia de ciências. Nessa etapa foram encontrados 31 trabalhos que não continham links para o artigo, os links estavam corrompidos ou apresentavam apenas o resumo.

Nessa etapa de pré-análise houve uma redução significativa da amostra, que passou de um total de 3.151 para 415, indicando que a pesquisa através dos mecanismos de busca não foi assertiva. Após a pré-análise, iniciou-se a etapa de exploração do material, havendo a sistematização de categorias de análise, que foram criadas *a posteriori*. Houve a criação de 11 categorias. A primeira, “**proposição de propostas didáticas**”, é destinada a propostas didáticas que não foram implementadas; “**implementação de propostas didáticas**” contempla a implementação e análise de propostas didáticas; “**livros e materiais didáticos**” está relacionada ao livro didático, desde a criação de materiais didáticos até a análise de livros didáticos de ciências do EF; “**métodos de ensino**” é relativo a artigos que descrevem métodos de ensino com foco no EF, assim como análise da eficiência de certas práticas; “**formação docente: inicial**” foi criada para centralizar todos os artigos relativos à formação inicial de professores; a quinta categoria, “**formação docente: continuada**”, é destinada para artigos que tratam da formação continuada; a categoria “**ensino e aprendizagem de física**” foi criada para artigos que relatam pesquisas realizadas em sala de aula com alunos e professores sobre a aprendizagem de conteúdos de física, podendo utilizar algum método de ensino e/ou a abordagem um tema central; a categoria “**educação não formal**” envolve projetos de divulgação científica, espaços de ensino não formal e materiais de divulgação científica e sua potencialidade; a categoria “**revisão da literatura**” é relativa a artigos que pesquisaram em eventos temas relativos ao EF. A categoria “**TDIC**” é destinada a artigos que tratam da integração das Tecnologias Digitais da Informação e

Comunicação (TDIC) em práticas de ensino-aprendizagem no EF; a última categoria, “**educação inclusiva**”, envolve aulas para estudantes com necessidades especiais do EF.

Todos os artigos foram separados entre essas categorias. Vale ressaltar que alguns artigos se enquadraram em mais de uma categoria, sendo categorizados de acordo com o objetivo do trabalho. O resultado pode ser observado no quadro 2.

Quadro 2 – Exploração dos trabalhos organizados pela sua categoria.

(continua)

Categoria	EPEF	SNEF	ENPEC	Quantidade de trabalhos
propostas didáticas	1	37	0	38
implementação de propostas didáticas	18	74	13	105
livros e materiais didáticos	8	20	3	31
métodos de ensino	4	9	0	13
formação docente: inicial	9	30	8	47
formação docente: continuada	10	22	2	34
ensino e aprendizagem em Física	16	25	7	48
educação não formal	5	34	4	43
revisão da literatura	2	17	7	26
TDIC	3	13	2	18

educação inclusiva	0	11	1	12
Categoria	EPEF	SNEF	ENPEC	Quantidade de trabalhos
Total	76	292	47	415

Fonte: Construção dos autores.

A análise também evidencia que a maior contribuição foi referente à implementação de propostas didáticas, constituindo-se aproximadamente 25% da amostra, sendo, de longe, a categoria com mais artigos. Por contar com alto número de artigos no corpus, um recorte foi necessário para que a análise fosse apresentada neste trabalho. Assim, optou-se por analisar a categoria “implementação de propostas didáticas”, que contempla 105 trabalhos que apresentam investigações, análises e relatos de experiências acerca de propostas didáticas desenvolvidas no âmbito do ensino de Física no EF em geral. Contudo, neste estudo, serão considerados apenas os trabalhos desenvolvidos nos anos iniciais do EF, somando 47 trabalhos a serem analisados, conforme apresenta o quadro 3.

Quadro 3 – Exploração dos trabalhos na categoria aplicação de propostas didáticas em relação ao seu ano e evento.

	Ano	Trabalhos		Ano	Trabalhos		Ano	Trabalhos	
	EPEF	2006		1	SNEF		2007	2	ENPEC
2010		2	2009	4		2015	1		
2011		2	2011	3		2017	1		
2014		1	2013	7		Total		4	
2018		5	2015	5					
Total		11	2017	10					
			2019	1					

	Total	32	
--	-------	----	--

Fonte: Construção dos autores.

A análise do quadro 2 evidencia que o evento com mais contribuições em relação ao ensino de Física nos anos iniciais do EF é o SNEF, provavelmente devido ao fato de ser o maior evento de ensino de Física do Brasil, com grande circulação de professores e compartilhamento de relatos de experiências. Já o que menos apresenta propostas nesta área é o ENPEC, provavelmente por ser um evento multidisciplinar, sem ter o foco principal em pesquisas da área de Ensino de Física.

Resultados

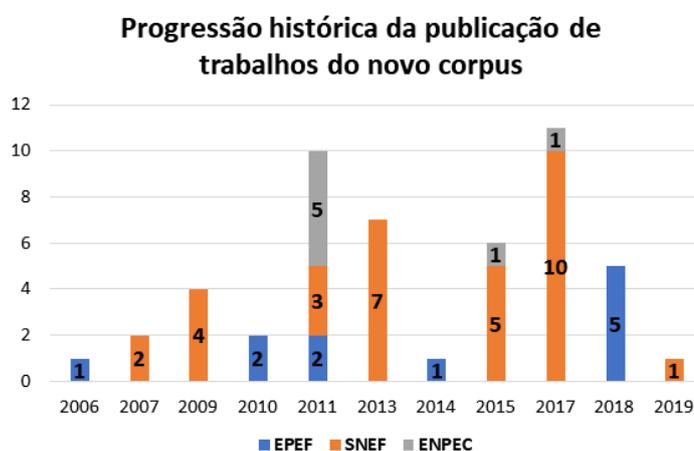
Os artigos analisados apresentam grande variedade entre si, tanto em relação à aplicação nos anos letivos quanto nos temas escolhidos. Para melhor organização dos dados tratados, foi realizada uma separação de acordo com a faixa etária em que ocorreu o desenvolvimento da proposta didática e os temas. Também foi feita uma análise relativa ao número de publicações ao longo dos anos, a fim de verificar se houve um aumento nas pesquisas ao longo do período escolhido.

Para facilitar a descrição da análise será adotada a mesma identificação apresentada no apêndice, a saber: cada trabalho é identificado inicialmente pela sigla do evento, seguida do ano de realização do evento e de um número que representa a ordem cronológica de publicação. Como por exemplo, a identificação EPEF-2010-02 indica um artigo que foi apresentado no EPEF, no ano de 2010 e é o segundo artigo na lista do apêndice.

A análise relativa ao número de publicações ao longo dos anos foi feita de forma segmentada, de acordo com os eventos, para auxiliar na observação de cada um de forma individual, assim como de maneira conjunta. No EPEF, não foi possível detectar aumento nos primeiros anos de análise, mas houve uma ampliação nas publicações no ano de 2018, evento mais recente analisado, e a ausência de trabalhos da categoria analisada nos anos de 2008, 2012 e 2016. No SNEF, pode-se observar que os primeiros anos também contavam com menos contribuições, o que cresceu

nos anos de 2013 e 2017, esse último possivelmente motivado pela discussão e publicação da BNCC. Em 2019, houve a menor quantidade de publicações do evento. No ENPEC, por sua vez, houve mais publicações no ano de 2011 e os outros permaneceram constantes. Vale ressaltar que nos anos de 2007, 2009, 2013 e 2019 não foram encontrados trabalhos relativos aos anos iniciais. Todas essas informações podem ser visualizadas na figura 2.

Figura 2 – Diagrama representando as principais fases e etapas da análise de conteúdo.



Fonte: Construção dos autores.

Em relação à faixa etária, os artigos a tratavam de cinco maneiras diferentes: série; ano; idade; anos iniciais e finais; e Fundamental I e II. As séries foram convertidas para ano para melhor entendimento e uniformização dos dados. Os anos iniciais, assim como o Fundamental I, foram convertidos utilizando como base o documento EF de Nove Anos: perguntas mais frequentes e respostas da Secretaria de Educação Básica, produzido pelo MEC, que considera os anos iniciais com a faixa etária de 6 a 10 anos de idade. Além disso, 6 trabalhos traziam a idade dos alunos ao invés do seu ano respectivo no EF. Foi feita a conversão para ano tanto das categorias de séries iniciais, Fundamental I e idade. Para isso, foi considerada a resolução N° 6 de 2010 do Conselho Nacional da Educação, que fixa o ingresso no EF às crianças com 6 anos completos até o dia 31 de março. Dessa forma, separamos de acordo

com o quadro 4.

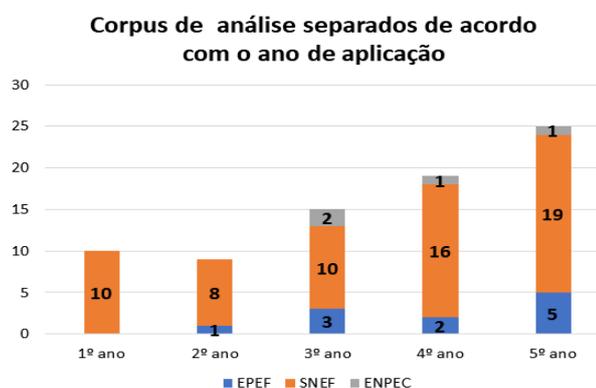
Quadro 4 – Critério utilizado para conversão da idade para ano.

Ano	1º	2º	3º	4º	5º
Idade	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11

Fonte: Construção dos autores.

Cerca de 23% da amostra (11 artigos) são propostas didáticas que foram desenvolvidas em mais de um ano, em alguns casos a implementação da proposta didática era feita com turmas mistas, enquanto em outros casos eram efetuadas em diversas etapas, cada uma em um ano diferente. Para a separação das propostas de acordo com o ano de implementação, houve a organização desses 11 artigos nos anos que o contemplavam. Propostas do 1º ao 9º ano, por exemplo, foram consideradas como um plano para cada um dos anos, mas considerando apenas os anos iniciais, recorte de interesse do artigo. Por isso, se for realizada a contagem dos trabalhos detalhados no gráfico 3, seu total ultrapassará a amostra de 47 artigos, totalizando 78. Apenas um trabalho não explicitava de forma alguma a série, idade ou qualquer dado dos alunos (SNEF-2009-05).

Figura 3 – Gráfico demonstrativo do corpus de análise separado de acordo com o ano de aplicação e por evento.



Fonte: Construção dos autores.

É possível verificar que o ano que conta com mais contribuições é o 5º, cerca de 32%. O segundo ano com mais contribuições é o 4º (24%), seguido do 3º (19%). Na análise apresentada em Rodrigues (2020), o 5º ano ficava atrás apenas do 9º em termos de número de publicações. O ano que menos conta com contribuições publicadas é o 2º (11%), seguido do 1º (12%), ambos com poucas publicações quando comparados aos outros. Esses dados permitem observar que há uma carência de pesquisas acerca da inserção da Física no EF I.

Em relação aos temas tratados, houve grande diversidade. Para estudá-los, separamos os trabalhos em nove subcategorias, criadas *a posteriori* da formação e análise do novo corpus: a) astronomia, b) eletromagnetismo; c) física moderna; d) interdisciplinar; e) mecânica; f) mecânica dos fluidos; g) ondulatória; g) óptica; e i) termodinâmica.

A primeira categoria engloba todos os artigos que tinham como tema principal a astronomia, desde os movimentos da Terra, constelações até as estações do ano; a categoria eletromagnetismo visa a segmentar os artigos com temas relacionados com essa área de estudo da Física e suas aplicações, como raios e tipos de eletrização; física moderna foi criada para os artigos com temas relacionados, como radiação; a categoria interdisciplinar visa a reunir os artigos que desenvolveram propostas com mais de uma área de física ou com ligação com outra área de ensino, como biologia e literatura; mecânica destina-se a artigos com tema central relacionado à mecânica clássica; mecânica dos fluidos engloba artigos relacionados com flutuação e densidade; ondulatória é relativa a artigos com esse tema, como som e ondas eletromagnéticas; óptica é destinada a artigos relacionados ao estudo da luz, assim como cores, sombras e imagem; a última categoria, termodinâmica, centraliza os artigos relacionados a essa área de estudo, como pressão e tipos de energia.

Essa etapa da exploração do material do novo corpus foi realizada de maneira semelhante à anterior. Os artigos foram verificados individualmente e classificados de

acordo com o seu objetivo de ensino nas categorias apontadas acima. Alguns artigos se encaixam em mais de uma categoria, mas foram classificados de acordo com o seu objetivo de ensino. Um artigo que tratava do uso e funcionamento do submarino, por exemplo, foi classificado como interdisciplinar, enquanto um que tratava apenas do tema “flutuação” foi classificado na categoria mecânica dos fluidos. O resultado pode ser observado no quadro 5.

Quadro 5 – Exploração dos trabalhos na categoria aplicação de propostas didáticas em relação ao seu ano e evento.

(continua)

Categorização	EPEF	SNEF	ENPEC	Total	Artigos
Astronomia	1	4	2	7	EPEF: 2018-04. SNEF: 2009-02; 2017-07; 2017-08; 2017-09. ENPEC: 2011-01; 2017-01.
Eletromagnetismo	2	4	0	6	EPEF: 2011-01; 2010-02. SNEF: 2017-03; 2017-06; 2017-10
Física moderna	1	0	0	1	EPEF: 2018-02.
Interdisciplinar	1	7	0	8	EPEF: 2010-01. SNEF: 2009-04; 2011-01; 2011-02; 2013-04; 2013-05; 2017-05; 2019-01.
Mecânica	1	4	1	6	EPEF: 2011-02; SNEF: 2009-01; 2011-03; 2013-06; 2015-07; ENPEC: 2011-02.
Mecânica dos fluidos	1	3	0	4	EPEF: 2018-05; SNEF: 2007-02; 2013-03; 2015-01.

Ondulatória	0	1	0	1	SNEF: 2013-07.
-------------	---	---	---	---	----------------

Quadro 5 – Exploração dos trabalhos na categoria aplicação de propostas didáticas em relação ao seu ano e evento.

Categorização	EPEF	SNEF	ENPEC	Total	Artigos
Óptica	3	5	1	9	EPEF: 2006-01; 2018-01; 2018-03; SNEF: 2007-01; 2013-01; 2015-02; 2015-05; 2017-02; ENPEC: 2015-01.
Termodinâmica	1	4	0	5	EPEF: 2014-01 SNEF: 2009-03; 2013-02; 2017-01; 2017-04.

Fonte: Construção dos autores.

É possível verificar que não há apenas uma área de destaque nos três eventos. Enquanto o EPEF conta com mais contribuições na área da óptica, o SNEF se destaca através da categoria interdisciplinar e o ENPEC na astronomia, ainda que de maneira discreta. Além disso, nenhum dos eventos apresenta contribuição para todas as categorias supracitadas. O SNEF, por exemplo, não conta com artigos relacionados à ondulatória.

Analisando as contribuições em geral, sem focar nos eventos, os temas são relativamente bem distribuídos, com destaque para óptica, interdisciplinar e astronomia, que, juntos, compõem mais de 50% da amostra. As categorias com menos contribuição são a ondulatória e a física moderna.

Podemos afirmar que o destaque para essas três subcategorias está diretamente relacionado com os documentos norteadores, tanto os PCN, que previam o ensino baseado nos eixos temáticos Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade, quanto na BNCC, que contém as

unidades temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Nos dois documentos norteadores a astronomia é um tema amplamente tratado, assim como a óptica e a interdisciplinaridade. A mecânica, que também tem destaque no corpus, aparece de maneira mais discreta, mas ainda está inclusa nos eixos e unidades temáticas em diversos anos do EF I (BRASIL, 1997, 2018).

Quanto à formatação dos trabalhos, não foi possível identificar esquemas estruturais presentes em todos eles. Enquanto alguns trataram diretamente da importância da ciência para o desenvolvimento intelectual e sócioemocional das crianças, outros focaram nos desafios ou traziam informações sobre o tema tratado durante a proposta didática. Dessa maneira, não podemos afirmar que há elementos estruturais coincidentes, a não ser ao formato do próprio trabalho, apresentando os aspectos que são exigidos pelos eventos, como resumo, introdução e conclusões.

Desafios das propostas

A grande maioria dos artigos analisados não apresenta diretamente os desafios que os autores enfrentaram quanto à implementação da proposta. Quanto aos artigos que apresentam, é possível identificar elementos em comum que serão tratados individualmente neste tópico. Para elucidar a análise, utilizaremos trechos que evidenciam o desafio levantado.

Houve o relato de problemas com interpretação e análise de textos, o que não apenas fez alguns alunos não participarem ativamente das atividades, como também influenciou na aplicação de testes para verificar a aprendizagem dos alunos. O mesmo foi constatado para operações com matemática básica, como foi relatado pelos autores na proposta didática com o 5º ano:

Foi evidente a dificuldade da maioria delas em escrever. Várias perguntaram, por diversas vezes, se poderiam desenhar e após a resposta afirmativa mostravam-se aliviadas. [...] Todos os registros apresentaram elevado número de erros ortográficos e de sintaxe, além de indicar uma acentuada

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644466247>

dificuldade de articulação de ideias por meio da escrita. Metade das crianças preferiu desenhar ao invés de escrever, sendo que duas delas afirmaram que não sabiam escrever. (EPEF-2018-05, p. 4 e 6).

Também foram relatadas dificuldades na execução por parte dos alunos da tarefa requisitada, em que alguns não entendiam o que era para ser feito ou, ainda, não conseguiam compreender como resolver certo problema sem haver a influência direta do professor. Isso aponta para a falta de implementação de atividades que incentivem a autonomia do aluno na resolução de problemas, o que pode ser evidenciado pela fala dos autores:

Neste experimento os grupos tiveram certa dificuldade na execução. [...] Inicialmente, os alunos iniciavam os testes de forma desordenada, e com isso repetiam seguidamente a inserção das peças de ferro no tubo. Então, os instrutores sugeriam que os grupos sistematizassem os testes, ou seja, que separassem os cilindros e anotassem aqueles que estavam sendo inseridos no tubo. Com esta intervenção e mais algumas tentativas os grupos chegavam ao objetivo. (EPEF-2010-02, p. 8).

A falta de prática com alunos dessa faixa etária também se mostrou um desafio para os autores, uma vez que eles não sabiam como conversar e lecionar para as crianças pela falta de vocabulário apropriado e exemplos compreensíveis para a faixa etária em questão:

Outro fator negativo foi a nossa falta de experiência com crianças; esse fato limitou nosso diálogo com elas, pois desconhecíamos uma linguagem adequada para interagirmos melhor com elas e, quem sabe, criarmos melhores condições de promover a aprendizagem dos conceitos com os quais trabalhamos. (SNEF-2007-03, p. 9).

Outro desafio relaciona-se à apropriação dos conceitos trabalhados e às limitações de entendimento dos alunos pela sua idade e ausência de conhecimentos prévios necessários para a compreensão das aulas. Esse elemento foi evidenciado na proposta SNEF-2017-11, que trabalhava de maneira conjunta com o 4º e 5º anos:

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644466247>

Ao analisar o relatório individual, ficou clara a confusão de ideias na explicação desses conceitos por grande parte dos alunos do 4º ano. Mas para os alunos do 5º ano, constatam-se melhores resultados. A dificuldade de reter conceitos específicos pode estar relacionada à ausência de conhecimento prévio por parte do aluno nos conteúdos que foram lecionados, já que estes não foram encontrados no registro inicial na primeira fase da atividade. (SNEF-2017-09, p. 6).

No caso específico do SNEF-2017-10, em que foi aplicado o “jogo do bafo dos estados físicos da matéria”, os autores relataram que a proposta incentivou a competitividade entre os alunos, o que deixou alguns deles chateados por estarem perdendo, ao invés de focar no conteúdo proposto. Além disso, os alunos relataram para os autores que certos alunos não estavam seguindo as regras, o que exige maior atenção ao propor esse tipo de atividades com crianças (SNEF-2017-10, p. 5). Também merece destaque o SNEF-2013-04, que teve dificuldades para a execução das atividades propostas por questões externas, como a clareza para visualizar imagens em uma câmara escura, o que foi superado utilizando outros elementos, como lanternas e caixas de papelão; e o SNEF-2007-01, que relata dificuldades para a coleta de dados pela restrição do tempo de entrevista com cada aluno.

Dessa forma, podemos concluir que houve diversos desafios, entre eles, alguns que são enfrentados independentemente da idade, como dificuldades na coleta de dados, dificuldades com o livro didático, tempo de aula e infraestrutura da escola, e outros que podem ser encontrados no Ensino Médio, mas com menor constância, como a dificuldade com a linguagem científica, a competição extrema e alunos com maiores limitações, sem saber o básico de interpretação de texto ou, sequer, ler. Vale ressaltar que a maior parte dos desafios listados neste tópico foram contornados pelos autores através de mudanças no planejamento original, a partir da observação do comportamento dos estudantes e do processo de reflexão sobre a prática.

Contribuição das propostas

As propostas didáticas analisadas apresentam muitas contribuições para o

Ensino de Física no EF I, principalmente relacionadas ao método de ensino utilizado. Pode-se observar que a grande maioria dos trabalhos utilizou uma metodologia ou alguma estratégia didático-metodológica que demandava uma postura mais ativa dos estudantes para o ensino-aprendizagem dos temas escolhidos, o que mostra a importância dessa postura para a formação científica das crianças e adolescentes.

Em geral, a despeito da metodologia utilizada, as propostas didáticas tinham como objetivo a discussão dos temas, assim como a problematização e a contextualização desses temas dentro do cotidiano dos alunos. Para isso, algumas propostas utilizavam objetos para auxiliar, como um globo terrestre (EPEF-2018-04), ou optaram por fazer a montagem de brinquedos ou materiais paradidáticos para auxiliar o ensino de forma conjunta com a turma (EPEF-2014-01; SNEF-2009-03; SNEF-2015-03; SNEF-2017-09; SNEF-2017-10 e ENPEC-2017-01).

A prática mais utilizada foi a experimentação por parte dos alunos ou a demonstração de experimentos em sala de aula, cerca de 51% das propostas didáticas tinham os experimentos como base para ensinar os temas tratados. Algumas propostas didáticas utilizaram experimentos e outras metodologias, como apresentação de slides (SNEF-2009-02), jogos e atividades lúdicas (SNEF-2017-10; SNEF-2013-05 e SNEF-2011-02), pesquisas (SNEF-2009-04 e SNEF-2017-09), apresentação de trechos de filmes ou vídeos (SNEF-2017-06 e SNEF-2013-01) e histórias (SNEF-2015-01 e SNEF-2015-02).

A confecção de experimentos ou atividades de maneira conjunta com os alunos também se mostrou uma tendência no EF I, envolvendo os alunos em todos os processos, desde a pesquisa por informações necessárias para a montagem até a teoria envolvida. Utilizando esse modelo de aula, foi construído um gerador de energia (EPEF-2014-01), circuito elétrico (SNEF-2009-03), protótipo demonstrativo de energia eólica (SNEF-2017-07), câmara escura (SNEF-2013-04) e modelo representativo de constelações ou do Sistema Solar (SNEF-2017-09 e ENPEC-2017-01).

O uso de experimentação é incentivado pela BNCC, que aponta para essa prática como possibilitadora de que os alunos desenvolvam um novo olhar sobre o mundo que os cerca, assim como auxilia na realização de escolhas e intervenções

conscientes (BRASIL, 2018). Apesar de não garantir uma infraestrutura adequada para isso, o documento frisa como deve ocorrer o processo investigativo:

Dessa forma, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (BRASIL, 2018, p. 324).

Houve propostas didáticas que trabalharam com o auxílio de jogos e brinquedos, parte confeccionada especialmente para isso e outra a partir de jogos conhecidos. Alguns exemplos são: o tradicional jogo de bafo (SNEF-2017-10), o uso de uma catapulta com um quiz (SNEF-2013-06), jogo no computador sobre eletricidade (EPEF-2011-01), jogo “Presa e Predador” para tratar conceitos do meio ambiente (SNEF-2009-04) e montagem de brinquedos coletivos (SNEF-2009-01 e SNEF-2015-07). A maior parte das propostas que envolviam jogos e brinquedos continha uma parte anterior à sua aplicação, na qual havia a explicação dos conceitos tratados para que os alunos pudessem relacioná-los com a atividade.

Outras propostas que contemplavam o uso de jogos exploraram mais o caráter investigativo e tinham como objetivo desafiar os alunos. A partir dos conhecimentos obtidos em sala de aula, os estudantes deveriam propor uma solução para uma situação hipotética relacionada com o cotidiano, como é o caso do SNEF-2013-02, onde os alunos deveriam propor as melhores soluções de energia para cidades falsas de acordo com seus recursos naturais, e do SNEF-2017-03, em que os alunos deveriam resolver desafios envolvendo um skate e momento linear de forma prática.

As brincadeiras investigativas também se mostraram uma ótima aliada no ensino de conceitos de Física para as crianças. A partir da construção dos brinquedos, os alunos devem resolver problemas ou desafios. Essa metodologia foi utilizada de diversas formas, podendo contar com uma explicação prévia do assunto para que o aluno relacionasse com o brinquedo (SNEF-2013-03), quanto apenas a interação da

criança com o brinquedo, fazendo-a levantar suas próprias hipóteses e testá-las (EPEF-2018-05):

Neste estudo percebemos o potencial das brincadeiras científicas investigativas (BCI) para instigar crianças a assumir o protagonismo em atividades propostas em sala de aula. Acreditamos que isso acontece devido ao fato de as brincadeiras serem atividades naturalizadas pelas crianças, que surgem para elas como uma “realização imaginária e ilusória de desejos irrealizáveis” (VIGOTSKI, 2008, p. 25). Assim, no campo do ensino de ciências, a brincadeira, sendo uma ação natural do mundo pueril, permite que a criança aja e se posicione sem o receio de errar. Além disso, em razão de as BCI serem desenvolvidas numa perspectiva investigativa, a criança é estimulada a se envolver ativamente na solução da questão proposta. (EPEF-2018-05, p. 7).

Através da exploração e montagem de brinquedos investigativos, os autores seguem as competências gerais da educação básica previstas pela BNCC, principalmente a segunda:

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

A utilização de materiais paradidáticos também foi explorada, não se atendo a conteúdos de divulgação científica como vídeos, textos e documentários, mas também trechos de desenhos animados, como os Bananas de Pijamas (SNEF-2013-01), livros infantis, como “Essa não é minha Cauda” (EPEF-2011-02), histórias em quadrinhos (SNEF-2017-06) e textos de divulgação científica (SNEF-2015-04). O uso dessas metodologias se dá, principalmente, para auxiliar na compreensão dos fenômenos tratados, assim como para contribuir no aumento de interesse dos alunos pelo tema, como é evidenciado no trecho:

O uso de vídeos educativos, conjugado com a leitura de textos da internet durante as fases da atividade, mostrou-se também de grande valia na compreensão de conceitos, como mostra o relato de um dos alunos: “ Quando eu vi os vídeos achei muito legal e agora acho muito mais. Eu não sabia como se formava o dia e a noite e agora eu sei, não sabia o que era translação nem rotação” (Aluno_16). (SNEF-2015-07, p. 4).

Outra estratégia utilizada para o Ensino de Física nos EF I foi a prática dos alunos fazerem pesquisas autônomas na Internet ou livros sobre os temas propostos pelos autores (EPEF-2011-02; SNEF-2009-04; SNEF-2015-04 e SNEF-2017-09). Após a pesquisa, os alunos desenvolviam uma apresentação para compartilhar os conhecimentos adquiridos, podendo, ou não, contar com auxílio de materiais produzidos pelos próprios alunos, como apresentações online. Os resultados para esse tipo de proposta foram positivos, mostrando que os alunos se envolvem e conseguem aprender com autonomia.

Especificamente nos temas relacionados com astronomia, houve propostas que trabalharam ao longo de um período extenso com a observação e representação do céu, tanto através de desenhos quanto de coletas de dados, como a temperatura em diferentes dias, para que as crianças notassem os movimentos de rotação e translação da Terra (SNEF-2017-07 e ENPEC-2011-01). Houve ainda atividades multidisciplinares, envolvendo artes e geografia (SNEF-2009-02). Vale destacar que, dentre todas as propostas, apenas uma tinha relação direta com a cultura indígena, onde os alunos aprenderam as constelações de acordo com a astronomia indígena (ENPEC-2017-04).

Além disso, ainda que já ressaltado no tópico acima, as propostas didáticas interdisciplinares se mostraram uma tendência. A BNCC prevê que a interdisciplinaridade pode ser utilizada para organizar e fortalecer a competência pedagógica da equipe para que sejam adotadas estratégias com mais dinâmica, interação e colaboração em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (BRASIL, 2018). As propostas utilizaram esse método de ensino como maneira de inserir temas

da Física dentro do EF, sejam eles relacionados à química, à biologia ou a mais de uma área do conhecimento, uma vez que auxiliam na compreensão do conteúdo por parte dos alunos, independentemente da sua faixa etária.

Dessa maneira, podemos afirmar que as propostas didáticas trouxeram diversas contribuições para o ensino de Física no EF I, evidenciando a grande gama de possibilidades de metodologia para essa faixa etária, assim como apresentando resultados significativos que frisam a possibilidade do ensino de Física para essa faixa etária e a sua importância para o desenvolvimento das crianças. Além disso, é possível observar que todas as estratégias de ensino estão diretamente ligadas com as competências e as habilidades previstas pelos documentos norteadores.

Considerações finais

A análise dos artigos selecionados mostra que o ensino de Física no EF I é um tema que já está sendo pesquisado, ainda que timidamente, e aponta a tendência de crescimento, motivada, sobretudo, pelas questões em torno da publicação e implementação da BNCC no território nacional.

Apesar de haver muitos desafios a serem enfrentados, também há bastante material para embasar e auxiliar os professores em futuros planejamentos. Diante disso, espera-se que práticas de Ensino de Física nos anos iniciais do EF sejam mais recorrentes e que sejam acompanhadas de novas investigações. Para isso, é importante que se invista mais na formação de professores que atuam nesta etapa do percurso formativo e que, em vez de ficar apenas sob responsabilidade de professores de Biologia, os professores de Física possam ter o direito de compartilhar essa responsabilidade.

Também é importante que os alunos da graduação de licenciatura em Física tenham a formação necessária para trabalhar com essa faixa etária, o que exige uma mudança na legislação e no currículo ou, ao menos, na maneira como os professores enxergam sua atuação, que geralmente está associada apenas ao Ensino Médio. O ideal seria que houvesse uma reformulação no sistema atual de educação, descentralizando a responsabilidade do professor de Biologia de lecionar todos os

temas relacionados à ciência em geral, abrindo espaço para a atuação dos professores de Física e também de Química nessa faixa etária.

Vale ressaltar a importância da formação permanente de professores e a criação de espaços formativos para o compartilhamento de conhecimentos e práticas entre professores de diferentes áreas. Além disso, como destacado por Leonel (2015), é necessário que as políticas públicas dialoguem e sejam construídas em consonância com o conhecimento científico produzido por professores e pesquisadores da área, venham acompanhadas de melhorias na infraestrutura das escolas e estejam comprometidas com a valorização profissional, financeira e condições de trabalho dos professores.

O conhecimento dos desafios e das contribuições elencadas na análise ajuda a construir uma imagem do Ensino de Física nos anos iniciais do EF e convoca à busca de compreensão sobre como se dá a construção do conhecimento nesse nível, uma vez que muito da aprendizagem subsequente em Ciências depende de como se dá esse contato nos anos iniciais. Como reforça Carvalho (1997), sendo um contato agradável, os alunos terão gosto pelas Ciências, o que oportuniza um melhor aprendizado nos anos posteriores. Caso contrário, poderá causar uma aversão, gerando desinteresse pelas Ciências e por carreiras científicas.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e EF**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 14 mar. 2020.

BRASIL. **EF de Nove Anos - Apresentação: perguntas frequentes**. Perguntas Frequentes. 2009. Elaborado por MEC/Secretaria de Educação Básica. Disponível

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644466247>

em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/313-programas-e-acoes-1921564125/ensino-fundamental-de-nove-anos-515321662/12377-ensino-fundamental-de-nove-anos-apresentacao>. Acesso em: 24 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 5692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 18 ago. 1971. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5692.htm. Acesso em: 23 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 6, de 20 de outubro de 2010**. Define Diretrizes Operacionais para a matrícula no EF e na Educação Infantil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 out. 2010. Disponível em: <http://www.ceepi.pro.br/Norma%20CNE%20MEC/2010%20Res%20CNE%20CEB%2006%20-%20Novas%20diretrizes%20operacionais%20para%20EF%209%20anos.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ciências Naturais. EF. Primeiro e segundo ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Introdução. EF. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ciências Naturais. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

CARVALHO, Ana Maria P. Ciências no EF. **Cadernos de Pesquisa**, (101), 152-168. 1997. Disponível em:
<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/757/769>. Acesso em: 29 nov. 2020.

FERREIRA, Marcello; LOGUECIO, Rochele de Quadros. A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. Revelli – **Revista de Educação, Linguagem e Literatura**, Inhumas, v. 6, n. 2, p.33-49, out. 2014.

FRANCO, Luiz Gustavo, MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158–171, 2018. Disponível em:
<https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/582>. Acesso em: 22 maio. 2021.

GATTI, Bernadete A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, (100), 33-46, 2014. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/download/76164/79909>. Acesso em: 22 nov. 2020.

GATTI, Bernadete A. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54, jan./ abr. 2014. Disponível em:
<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1899/1899.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2020.

GATTI, Bernadete A.; NUNES, Maria M. R. Formação de professores para o EF: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Português, Matemática e Ciências Biológicas. São Paulo: **FCC/DPE**, 2009. (Coleção Textos FCC, v. 29).

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644466247>

Disponível em:

http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/textos_fcc/arquivos/1463/arquivoAnexoado.pdf. Acesso em: 22 nov. 2020.

LEONEL A. A. **Formação continuada de professores de física em exercício na rede pública estadual de Santa Catarina:lançando um novo olhar sobre a prática**. Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC. Florianópolis, SC -2015.

MOZENA, Erika R.; OSTERMANN, Fernanda. A Pesquisa em Ensino de Física nas Séries Iniciais do EF: uma Revisão de Literatura em Artigos Recentes de Periódicos Nacionais “qualis A”. **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**.

Curitiba, 2008. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31091/000685525.pdf;sequence=1>.

Acesso em: 22 nov. 2020.

RODRIGUES, Sarah das Neves. **O Ensino de Física no Ensino Fundamental: Uma investigação acerca dos desafios e das contribuições apresentadas pelas pesquisas da área**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Licenciatura em Física da UFSC. Florianópolis, SC – 2020.

SILVA, Andressa H.; FOSSÁ, Maria I. Trevisan. Análise de Conteúdo: Exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista**

Eletrônica. Paraíba. Vol.17. No 1, 2015. Disponível em:

<http://www.fei.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/2113-7552-1-PB.pdf> Acesso em: 30 de julho de 2020.

SILVA, J. P.; NERIS, N. S.; VILELA, M. V. F.; CARBO, L. Os espaços de atuação profissional do licenciado em Ciências da Natureza no Brasil: um delineamento a partir da compreensão dos sistemas estaduais de ensino. **Educação**. Santa Maria.

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644466247>

v. 46, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/43625/pdf>. Acesso em: 30 julho. 2021.

URQUIZA, Marconi de Albuquerque; MARQUES, Denilson Bezerra. **Análise de conteúdo em termos de Bardin aplicada à comunicação corporativa sob o signo de uma abordagem teórico empírica**. 2016. Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/entretextos/article/view/20988>. Acesso em: 14 mar. 2020.

Apêndices

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continua)

Código	Nome	Autores	Link
EPEF 2006 01	A diferenciação dos conceitos de sombra, reflexão e imagem	Jackson Neo Padilha; Anna Maria Pessoa de Carvalho.	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/atas/resumos/T0058-1.pdf

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
--------	------	---------	------

EPEF 2010 01	Análise de sequências didáticas de ciências: enfocando o desenvolvimento dos argumentos orais, da escrita e da leitura de conceitos físicos entre alunos do EF.	Luciana Sedano; Carla Oliveira; Lucia Sasseron	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xii/sys/resumos/T0146-1.pdf
EPEF 2010 02	Experimentos de Física no EF: uma análise à luz da psicologia sócio-histórica.	Sergio Luiz Bragatto Boss; Moacir Pereira de Souza Filho; João José Caluzi; João Mianutti	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xii/sys/resumos/T0046-2.pdf
EPEF 2011 01	O ensino de Física nas séries iniciais: uma proposta metodológica utilizando joguinhos no computador.	Eduardo K. Takahashi; Sorandra Corrêa de Lima	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/enf/2011/sys/resumos/T0306-1.pdf

EPEF 2011 02	Literatura infantil e ensino de Física: uma experiência com alfabetização científica no EF.	Érika Dias Soares; Luciana Muffo Blancacco; Paula Teixeira Araujo; Emerson Izidoro dos Santos; Luís Paulo Piassi.	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/enf/2011/sys/resumos/T2662-1.pdf
EPEF 2014 01	Ensino de ciências nas séries iniciais: despertando habilidades processuais.	Priscila Maria Souza Machado Teixeira; José Rildo de Oliveira Queiroz.	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xv/sys/resumos/T0003-2.pdf

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
EPEF 2018 01	Luz, cores e sombras: análise de uma intervenção aplicada no EF.	Laurita Istéfani da Silva Teles; Caroline Dorada	https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epf/xvii/sys/resumos/T0256-1.pdf

		Pereira Portela	
EPEF 2018 02	O tema radiação-corpo humano: posicionamento de estudantes do quinto ano do EF sobre as medidas protetivas para o câncer de pele	Leandro da Silva Barcellos; Geide Rosa Coelho	https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xvii/sys/resumos/T0080-1.pdf
EPEF 2018 03	A importância dos projetos de extensão no ensino de Física no EF.	João José dos Santos Alves; Iasmin da Silva Santos Nascimento; Wallace Costa da Paixão	https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xvii/sys/resumos/T0173-1.pdf
EPEF 2018 04	O ensino por investigação como perspectiva para a construção de conhecimentos físicos nos anos iniciais do EF	Thomas Duarte Oliveira Vidal; Geide Rosa Coelho; Leandro da Silva Barcellos	https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epef/xvii/sys/resumos/T0080-2.pdf

EPEF 2018 05	O protagonismo das crianças em brincadeiras científicas investigativas: uma experiência nos anos iniciais do EF	Wagner da Cruz Seabra Eiras; Paulo Henrique Dias de Menezes; Cristhiane Carneiro Cunha Flôr	https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epenf/xvii/sys/resumos/T0145-1.pdf
--------------------	---	---	---

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
SNEF 2011 01	Piaget e a Física no EF.	Rui Alexandre Christofoletti; Gabriel Landgraf Scatolin; Tais Cyrillo Devitte	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0290-1.pdf
SNEF 2011 02	Atividades lúdicas envolvendo Física para Ensino Infantil e Fundamental.	Aline Agnelo Jango; Denise Fernandes De Mello; Gustavo Prado; Kamila Prado; Bruna Costa; Pablo Venegas	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0590-1.pdf
SNEF 2011 03	Atividades experimentais de Física envolvendo modelização no EF: relato de estudo	Cleci Teresinha Werner da Rosa; Álvaro Becker da Rosa; Renato Heineck; Carlos Ariel	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0564-1.pdf

		Samudio Perez	
SNEF 2013 01	O ensino de física no início do EF orientado pela teoria da aprendizagem significativa.	Thayse Adineia Pacheco; Felipe Damasio	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0437-2.pdf
SNEF 2013 02	Proposta de uma oficina pedagógica como recurso didático para o ensino do tema energia elétrica para os alunos do EF.	Denis Eduardo Peixoto; Luciano Alves Dias; Roque Brito Magalhães; Fábio de Souza Alves	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T1119-1.pdf

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
SNEF 2013 03	A problematização freireana no contexto do ensino de ciências por investigação: contribuições para o ensino de Física nos anos iniciais.	Ana Paula Solino; Simoni Tormöhlen Gehlen; Polliane Santos de Sousa	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0500-1.pdf
SNEF 2013 04	Brincando de cientista: ensino de Física com brinquedos de baixo custo.	Paulo Henrique Dias Menezes; Alex Arouca Carvalho; Rodolfo de Moura Marques	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0215-1.pdf
SNEF 2013 05	O ensino de ciências física nas séries iniciais: o experimento como fator	Marcia Regina Santana Pereira; Timóteo Ricardo Campos de Farias;	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0212-2.pdf

	estimulante na aprendizagem.	Geovane da Silva Bayerl	
SNEF 2011 06	A catapulta do saber: um exemplo da parceria universidade-escola básica para a formação do professor.	Victor R. Ribeiro; Wellington D. C. dos Santos ; Guilherme Menegucci; Ana Clara da S. Pinto; Nathália Selma de S. Santos; Marcelo C. Muniz; Eduardo Bruno da R. Sampaio; Isa Costa ; Sabrina Montechiari	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0508-2.pdf

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
SNEF 2013 07	Oficinas de som: relações entre Física e música nas séries iniciais.	Ana Carolina Mattiuci; Zaroni Tadeu Saraiva dos Santos	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0553-1.pdf
SNEF 2015 01	Implementação de atividades de alfabetização científica no EF.	Mara Kessler Ustra; João Paulo Lopes; Sandro Rogério Vargas Ustra ; Osvaldo de Aquinos Tavares.	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T1010-1.pdf
SNEF 2015 02	Alfabetização científica e a percepção das dimensões da realidade no ensino escolar.	Antony Josué Corrêa.	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T1024-1.pdf

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644466247>

<p>SNEF 2015 03</p>	<p>Ensino de física através da alfabetização científica nas séries iniciais.</p>	<p>Wellington Douglas Carneiro dos Santos; Isa Costa</p>	<p>http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0380-1.pdf</p>
<p>SNEF 2015 04</p>	<p>O uso de texto de divulgação científica no ensino de Física com duas estratégias.</p>	<p>Stanley Phillipe Machado Silva; André Bernardes Xavier; Giovanni Romeu Carvalho; Izabel Mateus Nogueira Silva; Patrícia Aparecida Marques Silva; Ramon Felipe dos Santos; Rany de Lourdes Alves; Antônio Marcelo</p>	<p>http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0339-1.pdf</p>

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644466247>

		Martins Maciel.	
--	--	--------------------	--

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
SNEF 2015 05	Do olho humano as Charqueadas de São João.	Luiz Fernando Mackedanz; Marco Aurélio Torres Rodrigues; Marco Aurélio Torres Rodrigues; Julio César Damasceno	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0464-1.pdf
SNEF 2017 01	Trabalhando energia renovável na “Casa do Guri”.	Rosana Cavalcanti Maia Santos; Bruna Madeira Noguez; Márcia Maria Lucchese; Francisco Machado Cunha;	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0788-2.pdf

		Bruna Carvalho Antunes	
SNEF 2017 02	Introdução do conceito de luz e sombra através de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI): uma proposta de trabalho com o Ensino de Física no EF.	Cecília Borges Moreto; Adriana Aparecida da Silva	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0703-1.pdf
SNEF 2017 03	Alfabetização científica no ensino de Física: abordando o processo de eletrização por atrito para alunos das primeiras séries do EF.	Jamerson Sousa; Shirlene Gomes	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0901-1.pdf

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
SNEF 2017 04	Atividades experimentais para alunos do EF I: uma abordagem problematizadora.	Flavio Rodrigues; Brenner Railbolt; Roberto Cruz-hastenreiter	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T1181-1.pdf
SNEF 2017 05	Educação em ciências nos anos iniciais do EF: relato de uma brincadeira de faz de conta.	Ana Paula Moreira; Paulo Henrique Dias de Menezes; Wagner da Cruz Seabra Eiras; Guilherme Brockington; Heliane Aparecida Petrocino	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T1260-1.pdf
SNEF 2017 06	Ensino de ciências por investigação: estudando o fenômeno magnetismo através de uma	Elian Silva Lopes; Elton Casado Fireman	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T1229-1.pdf

	sequência de ensino investigativa nos anos iniciais do EF.		
SNEF 2017 07	Reconhecendo o horizonte local: uma experiência com alunos do EF envolvendo elementos astronômicos.	Juliana Conde; Alexandre Furlan	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T1343-1.pdf
SNEF 2017 08	Desenhos no processo de produção de significados em astronomia: uma experiência a partir de uma sequência didática no primeiro ano do EF.	Adriene da Silva Carvalho; Adriene da Silva Carvalho; Ligia Cristina Ferreiro Machado	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T1330-1.pdf

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
SNEF 2017	Hands-on-Tec: uma possibilidade	Selma dos Santos Rosa; Hercília	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0613-1.pdf

09	no ensino de Ciências.	Alves Pereira de Carvalho; Valdir Rosa; Gisele Strieder Philippsen	
SNEF 2017 10	Ensino de física para crianças: abordando conceitos de eletricidade.	Bruna Madeira Noguez; Rosana Cavalcanti Maia Santos; Márcia Maria Lucchese; Bruna Carvalho Antunes	http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxii/sys/resumos/T0410-1.pdf
SNEF 2019 01	Inserção de conteúdos de física no EF por meio de práticas experimentais: um relato de caso.	Eliomar Pivante Celeri; Jéssica Martins da Silva; Agda Felipe Silva Gonçalves	https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/sys/resumos/T0285-1.pdf

<p>ENPEC 2011 01</p>	<p>Física para crianças: o calendário e a medida do tempo: a observação do ano.</p>	<p>Fernando Jorge da Paixão Filho; Simone Cristina de Freitas Mesquita; Jorge Megid Neto</p>	<p>http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0308-1.pdf</p>
<p>ENPEC 2011 02</p>	<p>Investigando o discurso de alunos do EF durante uma aula de Física.</p>	<p>Luziene Aparecida Grandi; Anna Maria Pessoa de Carvalho; Marcelo Tadeu Motokane</p>	<p>http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1477-1.pdf</p>

Quadro 6 – Identificação dos artigos.

(continuação)

Código	Nome	Autores	Link
ENPEC 2015 01	Características de uma sequência didática, sobre luz e cores, a partir das preferências de alunos do 4º ano do EF.	Tairine Favretto; Paulo José Sena dos Santos; Lisley Canola Treis Teixeira	http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1679-1.PDF
ENPEC 2017 01	Conhecimentos astronômicos indígenas no ensino de Ciências: inserção da Lei 11.645/08 no EF	Laurita Istéfani da Silva Teles; Suzane De Almeida Tomaczeski; Caroline Dorada Pereira Portela	http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1400-1.pdf

Fonte: Construção dos autores.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)