

Identificação e contribuições dos espaços não formais para ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza: estado da arte sobre a temática

Identification and contributions of non-formal spaces for teaching and learning in Natural Sciences: state of the art on the subject.

Identificación y aportes de espacios no formales para la enseñanza y el aprendizaje en Ciencias Naturales: estado del arte en la materia.

Daniela Alves da Silva (danielasilva.ufrgs@gmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

José Vicente Lima Robaina (jose.robaina@ufrgs.br)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo: Os espaços não formais se mostram como grandes potencialidades para ampliação do ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza. Através da pergunta geradora: como as pesquisas e produções acadêmicas sobre identificação e contribuições de espaços não formais para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza vêm sendo abordadas? O presente artigo tem como objetivo apresentar um panorama do que se tem estudado, a partir da pesquisa bibliográfica de publicações científicas (anais de eventos, periódico nacional, teses e dissertações) publicadas entre 2014 á 2019 que versam unicamente com a temática sobre a identificação e análise dos potenciais dos espaços não formais. Os trabalhos apontados possibilitaram produzir resultados relativos a novos conhecimentos teóricos e metodológicos para aprofundar o domínio concreto dos descritores, conduzindo com maior clareza a temática.

Palavras-chave: espaços não formais; ensino e aprendizagem; ciências da natureza.

Abstract: Non-formal spaces are shown as great potential for expanding teaching and learning in Natural Sciences. Through the generative question: how have research and academic productions on the identification and contributions of non-formal spaces for teaching and learning in Natural Sciences been approached? The present article aims to present an overview of what has been studied, based on the bibliographic research of scientific publications (annals of events, national journal, theses and dissertations) published between 2014 to 2019 that deal only with the theme on the identification and analysis of the potentials of non-formal spaces. The mentioned works made it possible

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

to produce results related to new theoretical and methodological knowledge to deepen the concrete domain of the descriptors, leading the theme with greater clarity.

Keywords: non-formal spaces; teaching and learning; natural sciences.

Resumen: Los espacios no formales se muestran como un gran potencial para expandir la enseñanza y el aprendizaje en Ciencias Naturales. A través de la pregunta generadora: ¿cómo se han abordado las investigaciones y producciones académicas sobre la identificación y aportes de espacios no formales para la enseñanza y el aprendizaje en Ciencias Naturales? Este artículo tiene como objetivo presentar un panorama de lo estudiado, a partir de la búsqueda bibliográfica de publicaciones científicas (anales de eventos, revista nacional, tesis y disertaciones) publicadas entre 2014 y 2019 que abordan únicamente el tema de la identificación y análisis de las potencialidades de los espacios no formales. Los trabajos mencionados permitieron producir resultados relacionados con nuevos conocimientos teóricos y metodológicos para profundizar en el dominio concreto de los descriptores, liderando el tema con mayor claridad.

Palabras-clave: espacios no formales; enseñando y aprendiendo; ciências de la naturezaza.

INTRODUÇÃO

A pesquisa é delimitada em responder a seguinte questão: como as pesquisas e produções acadêmicas sobre identificação e contribuições de espaços não formais-ENF para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza vêm sendo abordadas? Este trabalho foi construído como componente da pesquisa em andamento a nível de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, que tem como questão de pesquisa a identificação e contribuições de ENF para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza na cidade de Porto Alegre/RS em um contexto de educação básica - ensino fundamental/anos finais.

A temática escolhida se justifica pela necessidade do ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza abranger outros espaços para além do espaço formal, pois a educação em Ciências da Natureza se atravessa em diferentes contextos de ensino e aprendizagem não podendo diante das demandas atuais ser limitada apenas no contexto formal e bancário de educação (FREIRE, 1974). O presente estudo busca localizar e sistematizar pesquisas e estudos que tratam sobre a temática em relação a identificação e contribuições dos ENF para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), objetivando apresentar um panorama do que se tem

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

estudado para ampliar o entendimento dos diferentes assuntos que se inserem dentro da temática, que cada vez mais se consolida no cenário brasileiro de pesquisa.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Educação em Ciências da Natureza no contexto da educação básica - ensino fundamental/anos finais.

A educação em Ciências da Natureza como componente curricular possui caráter formativo indispensável para o ser humano, pois além de abordar conteúdos conceituais próprios do conhecimento científico, também tem como objetivo oportunizar a integralização dos conteúdos a outros conhecimentos e aspectos ligados a diferentes dimensões que educandos e educandas estão inseridos/as, como dimensões sociais, étnicas, culturais e econômicas.

Toma-se para a presente pesquisa a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017) como referencial para a orientação e organização do ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, compreendendo que a mesma é um documento oficial, sendo indicado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, formulada em 1996 (Brasil, 1996). Marcondes (2018, p. 270) aponta que

uma base nacional comum curricular não significa uma padronização dos conhecimentos a serem tratados na escola, uma vez que cabe às unidades escolares a produção de seus projetos políticos pedagógicos, o que lhes garante apropriarem-se daquilo que é posto como comum de acordo com suas realidades e necessidades, integrando saberes universais com demandas locais, valorizando culturas e necessidades regionais.

A BNCC estabelece 10 competências gerais para nortear as áreas de conhecimentos e seus componentes curriculares. Na Educação Básica - Ensino Fundamental as competências são organizadas em 4 grandes blocos: 1- Áreas do conhecimento; 2- Competências específicas da área; 3- componentes curriculares; e 4 - competências específicas de componente (anos iniciais e anos finais) sendo este último bloco subdividido em outros 3 blocos: Unidades temáticas; objetos de conhecimento e habilidades.

Especificamente na área de Ciências da Natureza ensino fundamental/anos finais a BNCC propõe um ensino voltado à alfabetização e letramento científico, onde os estudantes possam desenvolver capacidades de "compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) mas também de transformá-lo com base nos aportes

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

teóricos e processuais das ciências" (BNCC, 2017, p. 321), garantindo o desenvolvimento de oito competências, organizadas em três unidades temáticas: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e universo, sendo desenvolvidas progressivamente durante os anos iniciais e finais com objetos de conhecimento e habilidades específicas para cada ano.

A diversidade de contextos econômicos, culturais, sociais e de políticas públicas em que as escolas estão inseridas muitas vezes não permitem atender a todos os objetivos propostos para o ensino e a aprendizagem em Ciências da Natureza, assim na necessidade de criar condições e alternativas para atender e colaborar, o uso de ENFs se configuram como estratégia para estabelecer conexões didáticas significativas, integrando a formação plena de educandos e educandas.

2.2 Os espaços não formais como estratégia para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza

Levando em consideração as oito competências esperadas para a Ciências da Natureza e suas tecnologias, organizadas nas três unidades temáticas: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo propostas pela BNCC (2017) podemos utilizar diversos ENFs como continuidade para a abordagem das mesmas tal, como os seus objetos de conhecimento e habilidades específicas para cada ano (BNCC, 2017).

Em sua grande maioria os ENFs oferecem programas e parcerias, por meio de diversas atividades e palestras demonstrando elementos importantes para serem utilizados como recursos didáticos para o ensino e aprendizagem. Existe uma multiplicidade de ENFs que podem respectivamente ser combinados com as aulas de Ciências da Natureza contribuindo com uma educação mais vasta e diversificada.

O uso dos ENFs para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza também pressupõe o cuidado de planejar e organizar a atividade pretendida em consonância de uma educação que aglutine uma diversidade de saberes e conhecimentos vindos de diversos tempos, espaços e locais. Compreender o ENF como educativo é observar, interagir e integrar de forma dialógica, problematizadora (FREIRE, 1974; 1996) e coesa com o espaço formal de ensino.

Para Jacobucci (2008) o espaço formal é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Já o ENF para a autora é dividido em Instituições (Museus, Centros de ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, ONGs ambientais, dentre outros) e locais que não são Instituições (casa,

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

rua, praça, terreno, associações e coletivos populares e culturais, praia, caverna, rio, lagoa, dentre outros inúmeros espaços).

Alguns dos espaços categorizados por Jacobucci (2008) estão distribuídos em centros urbanos e rurais, compondo uma rede de pessoas que atuam e constroem em diversos segmentos, tornando não só a cidade (BELLOT, 2013), mas o município como um todo, um local educador. Nessa lógica, encontramos no movimento das Cidades Educadoras incentivos favoráveis para a organização destes espaços. No 1º Congresso Internacional das Cidades Educadoras realizado em Barcelona em novembro de 1990, o movimento redigiu uma carta inicial constando princípios norteadores para uma cidade educadora

As cidades educadoras, com suas instituições educativas formais, suas intervenções não formais (de uma intencionalidade educadora para além da educação formal) e informais (não intencionais ou planificadas), deverão colaborar, bilateral ou multilateralmente, tornando realidade a troca de experiências. Com espírito de cooperação, apoiarão mutuamente os projectos de estudo e investimento, seja sob a forma de colaboração directa ou em colaboração com organismos internacionais (CARTA DAS CIDADES EDUCADORAS, 2020, p. 5).

Quando bem utilizados, organizados e combinados os ENFs (institucionais e não institucionais) ganham outro carácter educador e formativo (SILVA; ROBAINA; FERREIRA; SOUZA, 2021), não só contribuindo com o aperfeiçoamento do trabalho docente, mas contribuindo com a valorização de outros componentes formativos presentes no cotidiano escolar e na prática cotidiana do estudante (FANFA et. tal, 2020), permitindo combinações pedagógicas e na construção de novos instrumentos de aproximações, de relações, atuações e compartilhamento entre espaços educativos formais e não formais (ROCHA, SCB Da; FACHÍN-TERÁN, 2010; GOHN, 2014).

3. PERCURSO METODOLÓGICO E COLETA DE DADOS

Esta pesquisa é caracterizada como estado da arte, com cunho quanti-qualitativo (GERHARDT E SILVEIRA, 2009; FONSECA, 2002) de natureza exploratória onde tem como objetivo conforme Gerhardt e Silveira (2009, p. 35) "proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses".

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

Os procedimentos se caracterizam como sendo uma pesquisa bibliográfica onde conforme Fonseca (2002, p.32) "é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos como livros, artigos científicos, páginas de *web sites*" dos trabalhos que tratam a temática ENF focalizando em aspectos de identificação e caracterização para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza.

A técnica de coleta de dados foi constituída pela pesquisa eletrônica, que conforme Gerhardt e Silveira (2009, p. 69) "é constituída por informações extraídas de endereços eletrônicos, disponibilizados em *home page* e *sites*, a partir de livros, folhetos, manuais, guias, artigos de revistas, artigos de jornais, etc." ainda as autoras alertam para observar a procedência do *site* ou da *home page*, pois nem toda a informação deve ser considerada de caráter científico.

Para limitar a coleta de dados foram indexados através dos sistemas de buscas (GIL, 2002) de cada base o seguinte descritor: *espaço não formal* e posteriormente seu cruzamento com os seguintes descritores: *Educação em Ciências da Natureza e Cidades Educadoras*.

A pesquisa se delimitou na análise de produções científicas publicadas durante o período dos anos de 2014 à 2019, utilizando como critérios de inclusão: produções que versam unicamente com a temática sobre a identificação e suas contribuições dos ENFs para o ensino de Ciências da Natureza; produções de anais de eventos, artigos, teses e dissertações que anunciam os descritores no título, no resumo e/ou palavras-chaves, sendo excluídas produções científicas que se repitam nas buscas nas bases, que não reflitam os objetivos da pesquisa, produções que não tenham como objeto de estudo a identificação e contribuições dos ENFs para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza.

A coleta ocorreu durante os meses de setembro e outubro de 2020, em duas bases de dados online: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD e Atas Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, e uma revista nacional Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - RBPEC. Os dados coletados foram organizados e tabulados em uma planilha *Excel* contendo número do documento; ano, título; autores; e tipo do trabalho (tese, dissertação, artigo). Após a coleta e respeitando rigorosamente os critérios de inclusão e exclusão, as publicações selecionadas foram submetidas a leitura completa. Como cada base tem suas particularidades em organizar seus dados, a seguir o caminho de coleta de dados para cada base proposta.

3.1 Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) foi escolhida pela importância que a mesma cumpre em ser um portal que contribui para o aumento de trabalhos completos de teses e dissertações em ambiente virtual. Foi indexado no campo de busca principal o descritor: *espaço não formal*, tendo como resultado 339 trabalhos, sendo 258 dissertações e 81 teses.

Para um refinamento dos dados e melhor abrangência da pesquisa, optou-se pelo cruzamento com os outros dois descritores: *Educação em Ciências da Natureza e Cidades Educadoras*. O cruzamento dos descritores *espaço não formal* e *Educação em Ciências da Natureza* totalizaram 46 resultados, sendo 35 dissertações e 11 teses. Já o cruzamento dos descritores *espaço não formal* e *Cidades Educadoras* resultou em 25 trabalhos. Respeitando os critérios de inclusão e exclusão dos 410 trabalhos encontrados, foram quantificados 05 trabalhos para a leitura completa.

Quadro 01. Títulos eleitos para a leitura completa

| Nº doc | Ano | Título | Autores | Tipo de trabalho |
|-----------------|------|---|------------------------------|-------------------------|
| P1 ¹ | 2015 | Do big bang ao cerrado atual: interdisciplinaridade no ensino de ciências integrando espaços não formais | ROSA, Reginaldo Guimarães. | dissertação de mestrado |
| P2 | 2016 | Desenvolvimento de aplicativo gratuito de busca para a divulgação de centros e Museus ciência do estado do rio de janeiro | DANTAS, Luiz Felipe Santoro. | dissertação mestrado |
| P3 | 2017 | Museus e centros de ciência da região sudeste e educação formal: concepções de colaboração | SILVA, Jhonathan Junior da. | dissertação mestrado |
| P4 | 2018 | Uso dos espaços não | SÁ, Rithiele | dissertação de |

¹ P= Produção

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

| | | | | |
|----|------|--|-------------------------|----------------------|
| | | formais na Educação Básica: o Jardim Botânico da UFSM | Facco de. | mestrado |
| P5 | 2019 | Tempos e espaços: o patrimônio cultural como lugar de educação (criciúma/sc 1996-2017) | FELTRIN, Rodrigo Fabre. | dissertação mestrado |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

3.2 Atas Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências

As Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, realizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC, foi integrado ao escopo da pesquisa pelo seu destaque e contribuição com estudos relevantes para a Educação em Ciências.

A primeira etapa da metodologia da pesquisa consistiu em um levantamento exploratório das quatro últimas edições IX ENPEC (2013); X ENPEC (2015); XI ENPEC (2017); XII ENPEC (2019) a metodologia de coleta de dados para as quatro edições do ENPEC, focalizou o campo de busca por área temática: Educação em espaços não-formais e divulgação científica. A edição IX ENPEC (2013) apresentou 57 trabalhos; na edição X ENPEC (2015) 69 trabalhos; O XI ENPEC (2017) 103 trabalhos; e o XII ENPEC (2019) 70 trabalhos, totalizando 299 trabalhos apresentados na área Educação em ENF e divulgação científica, foram selecionados para a leitura completa o total de 05 trabalhos, conforme quadro 02.

Quadro 02. Títulos eleitos para a leitura completa

| Nº doc | Edição | Título | Autores | Tipo de trabalho |
|--------|---------------|--|--|------------------|
| P6 | IX ENPEC 2013 | A cidade como espaço de educação em ciências: uma proposta de ampliação do potencial educativo de Museus e centros de ciência a partir do enfoque CTS. | FABRICIO, Tarcio Minto; PEZZO, Mariana Rodrigues; FREITAS, Denise. | artigo |

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

| | | | | |
|-----|----------------|--|---|--------|
| P7 | XI ENPEC 2017 | Venda Nova do Imigrante como Cidade Educativa: potencialidades educativas dos espaços de educação não formal da cidade. | Não identificado | artigo |
| P8 | XI ENPEC 2017 | Websites dos Museus de Ciências: Como está sendo usado este meio de divulgação científica? | ANGELO, Carise Martins; MACHADO, Maria Auxiliadora Delgado. | artigo |
| P9 | XI ENPEC 2017 | Potencialidades dos espaços não formais de ensino para a Alfabetização Científica: um estudo em Curitiba e Região Metropolitana. | VAINE, Thais Eastwood; LORENZETTI, Leonir. | artigo |
| P10 | XII ENPEC 2019 | Distribuição dos Espaços Não Formais de Ciências na Cidade Rio de Janeiro. | SILVA, Caroline dos Santos Maciel; LIMA, Isabel Van Der Ley; CARVALHO, Cristina | artigo |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

3.3 Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

A Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - RBPEC foi definida pela importância que exerce na pesquisa e divulgação em Educação em Ciências. A busca na RBPEC constituiu em indexar o descritor *espaço não formal* no campo de busca principal da revista. O sistema disponibilizou 02 trabalhos, mas aplicando os critérios de inclusão, não houve resultados de trabalhos que contemplaram os critérios de inclusão da pesquisa, também foi feito o cruzamento do descritor geral com outros dois descritores: *Educação em Ciências da Natureza* e *Cidades Educadoras* não apresentando resultados. Foi eleita uma nova metodologia para a coleta de dados, onde consistiu em abrir todas as edições publicadas entre 2014 a 2019, do total de 205 trabalhos presentes nestas edições correspondentes ao tempo projetado, foi eleito 01 artigo para a leitura completa.

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

Quadro 03. Títulos eleitos para a leitura completa

| nº doc | vol. nº; Ano | título | autores | Tipo de trabalho |
|--------|--------------|---|---|------------------|
| P11 | 15,2,2015 | Um Centro de Ciências no Centro-Oeste? Memórias do acidente com o Césio-137 em Goiânia. | GRASSI, Giovanni; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello; FERRARI, Paulo Celso. | Artigo |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A técnica definida para a análise pode ser classificada como descritiva por ter como finalidade a descrição de uma determinada população ou fenômeno, e quantitativa por apresentar interpretações pessoais sobre os estudos analisados (GIL, 2002; FONSECA, 2002). Procurou-se analisar e descrever informações que contemplassem o objetivo da pesquisa bem como traçar um panorama sobre a produção acadêmica e científica focalizando aspectos de identificação e contribuições dos ENF para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza.

A partir da leitura individual na íntegra dos trabalhos constituintes do corpus desta pesquisa, pontuamos que dos 11 trabalhos: 05 são dissertações (P1, P2, P3, P4, P5,) e 06 são artigos (P6, P7, P8, P9, P10, P11). Os trabalhos se concentram na educação básica (ensino fundamental e ensino médio). As produções científicas na sua maioria foram desenvolvidas em Universidades Federais (P1, P2, P4, P6, P9, P11), sendo que o artigo P7 não foi identificado e o P9 é uma parceria entre a Secretária de Educação de Curitiba e a Universidade Federal do Paraná.

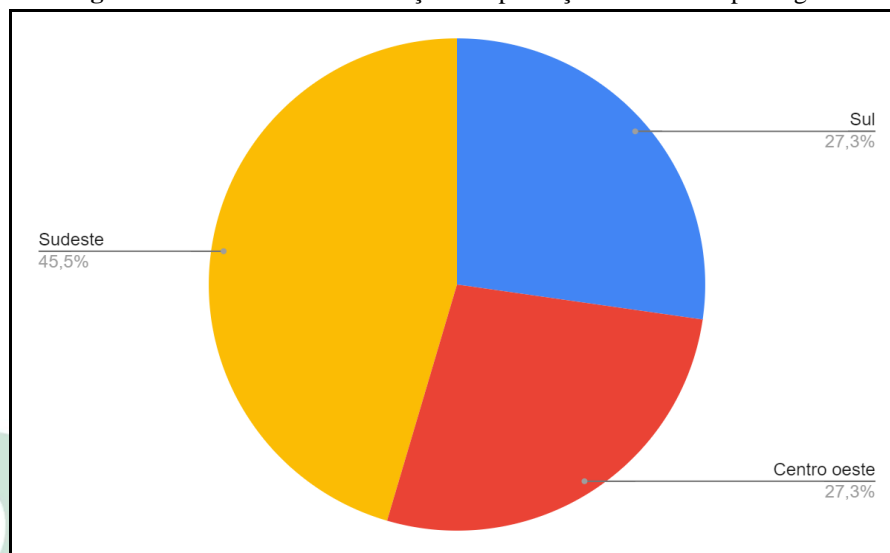
A análise apontou resultados interessantes em relação à área de conhecimento das produções, tendo a predominância de produções na área das Ciências Humanas, enfatizando o campo da Educação, também registraram-se produções em outras áreas científicas: Ciências Exatas e da Terra; Ciências Biológicas; Arquitetura e Urbanismo; e

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

Ciências Agrárias. Quanto ao local dos trabalhos, os resultados demonstram uma centralidade da temática na região sudeste (45,5%) principalmente no estado do Rio de Janeiro, seguidos da região Sul e Centro Oeste (27,3%), conforme a figura 01.

Figura 01 – Gráfico de distribuição das produções científicas por região.



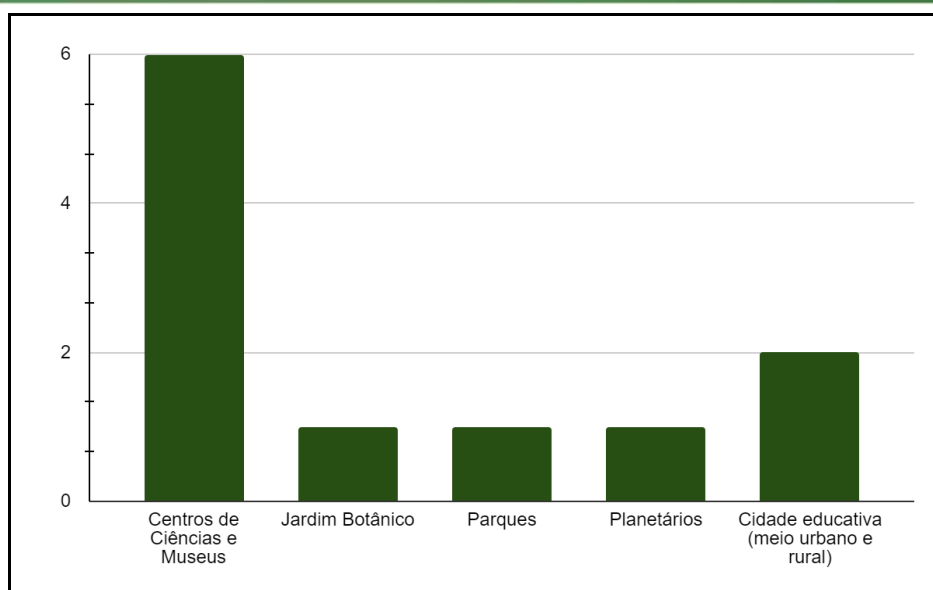
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A figura 02, representa a distribuição quantitativa dos trabalhos por ENF (JACOBUCCI, 2008). Os Centros de ciências e Museus Científicos são o principal objeto de pesquisa na área de educação em Ciências da Natureza em ENFs, aparecendo em 06 publicações, seguido de 02 publicações que utilizam o conceito de Cidades Educadoras como ENF, 01 que utiliza o Jardim Botânico, 01 Parques, e 01 Planetários.

Figura 02 – Gráfico de distribuição das produções científicas tipo de ENF.

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Em relação ao referencial teórico as produções expressam uma diversidade de autores e autoras que versam com os descritores pesquisados (espaço não formal; Educação em Ciências da Natureza; Cidades Educadoras). No quadro 04 reunimos os descritores e as autoras e autores com maior predominância nas produções científicas.

Quadro 04. Principais conceitos e autores

| conceitos | autoras/autores |
|---|---|
| cidade educadora | Paulo Freire (2002; 1987); Maria Isabel Leite, (2008); Fernandes, Groppo, Park, (2012); Jaume Trilla Bernet (1997); Alicia Cabezudo (2004). |
| espaço não formal, formal e informal | Gohn (2006); Jacobucci (2008); Marandino (2004, 2000); Rocha, Fachín - Terán, (2010); Fonseca, (2017); Pivelli, (2006); Holanda (1958); Lozoya (1978); Lewis (1980); Santos (1990); Bruno (1996); Sarramona (1998); Valente (2001); Queiroz (2002); Cazelli et al.(2003); Guimarães (2006); Gruzman (2007). |
| ensino e aprendizagem em Ciências/ Ciências da Natureza | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96); Chassot (2003); Lorenzetti, Delizoicov, (2001); Henry Giroux (1983); Paulo Freire (1987), Demerval Saviani (2011). |

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Alguns trabalhos apresentaram outros conceitos científicos interessantes relacionados aos ENF como a possibilidade da interdisciplinaridade (P1), indicadores de qualidade de *sites* e alfabetização científica/divulgação científica (P2, P3, P8), contribuindo com o aprofundamento teórico e para a reflexão de outros pontos importante como os desafios de avaliação e articulação dos ENFs para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza.

Quanto às metodologias de coleta de dados e análise as pesquisas evidenciaram uma grande diversidade, mas o domínio são de pesquisas bibliográficas e documentais para coleta de dados, onde o Guia dos Museus Brasileiros (IBRAM), *websites* dos Museus e casas de Ciências, Guia de Centros y Museos de Ciencia de América Latina y el Caribe, Guia Centros e Museus de Ciências do Brasil (ABCMC); sistemas municipais de Museus são os mais utilizados para a coleta de informações em relação a identificação, potencialidades e caracterização dos ENFs. O total de trabalhos não necessariamente fazem relações coletivas ou diretas com todos os descritores, mas grande parte se comunica com um ou mais descritores demonstrando indicadores animadores para a área proposta de estudos e investigações.

Considerando que tentamos aqui apresentar aspectos de identificação e contribuições dos ENFs para o ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza evidenciados em trabalhos científicos que versam sobre a temática a partir de um trabalho exploratório, gostaríamos de destacar as seguintes produções em relação aos seus objetos de estudo, assim DANTAS (2016) em sua dissertação de mestrado desenvolveu um aplicativo gratuito de busca de Centros e Museus de Ciência do Estado do Rio de Janeiro.

O autor comenta que "Uma das principais formas de divulgar a ciência é através dos meios de comunicação, como por exemplo, televisão, internet e revistas especializadas em divulgação científica (PORTO, 2009). Dessa maneira, não se pode deixar de esquecer as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que estão reformulando as estratégias de ensino aprendizagem, tanto no nível básico quanto no superior" (DANTAS, 2016. p, 4). Demonstra o quanto é importante atualmente a contribuição de recursos midiáticos sérios para auxiliar as práticas de ensino e aprendizagem na Educação, a dissertação trata diretamente da identificação e mapeamento de ENFs para o ensino de ciências da Natureza, encaminhando para contribuições importantes em relação a importância da interatividade e dos recursos midiáticos.

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

Feltrin (2019) contribui com seu estudo de forma bem significativa, pois utiliza a cidade como espaço educativo não formal, demonstrando uma perspectiva diferente em compreender ENFs. Por mais que a pesquisa não apresenta diretamente o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, contribui com elementos teóricos que dialogam diretamente com o conceito de cidade educadora e ENFs, permitindo vislumbrar alternativas para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza através do contexto do patrimônio cultural das cidades.

Silva (2017) em seu estudo busca investigar o perfil dos Museus e Centros de ciências - MCCs da região sudeste e a percepção dos atores que participam destes espaços sobre a articulação entre os ENFs, os resultados deste estudo nos apontam um panorama interessante onde os dados indicam que a principal atividade que essas instituições têm buscado desenvolver é a de divulgar o conhecimento científico por meio de suas atividades.

A autora sinaliza que outras atividades têm surgido com maior ênfase dentro dos projetos realizados pelos MCCs da região sudeste, como por exemplo, atividades experimentais com alunos da educação básica e atividades com formação continuada de professores. Tais dados nos apontam que os espaços de educação não formal têm se preocupado cada vez mais com aspectos associativos com a educação formal. "Esse envolvimento de professores e alunos da educação básica nas atividades realizadas pelos MCCs nos indica que cada vez mais é necessário discutir os processos de colaboração entre museu e escola" (SILVA, 2017, p. 91).

Angelo e Machado (2017) expõem uma investigação muito interessante, onde buscam apontar como os *websites* de Museus de Ciências vem sendo usados para a divulgação científica, através de uma análise descritiva dos conteúdos apresentados. Os espaços para a análise foram escolhidos devido a sua relação a um ou mais conteúdos pertencentes, de forma direta ou indireta, ao ensino de Ciências (Físicas, Químicas e/ou Biológicas) dos níveis Fundamental ou Médio do ciclo básico, demonstrando que a necessidade de se revisar periodicamente materiais relacionados ao ensino de Ciências organizados em ambiente virtual, como *websites*.

Silva, Lima e Carvalho (2019) em seu artigo realizam um mapeamento pertinente dos espaços de educação não formal de Ciências na cidade do Rio de Janeiro que realizam atividades voltadas para Ciência, Tecnologia e Educação por meio de dados disponíveis em Guias de Museus, tendo como objetivo analisar a distribuição desses centros e o que torna um espaço cultural em um centro de divulgação científica. Os resultados identificaram 45 ENFs nos Guias, ainda as autoras fazem apontamentos importantes em relação a distribuição territorial dos ENFs e quanto aos espaços não citados nos Guias.

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

Por fim é destacada a pesquisa de Vaine e Lorenzetti (2017) onde, mediante a identificação prévia e das especificidades de ENFs de Curitiba e Região Metropolitana, analisaram quais potencialidades para o trabalho pedagógico e para a alfabetização científica nestes espaços. É exposto nas considerações finais que estes espaços aliados com a escola contribuem com a Alfabetização Científica “desde que haja um bom direcionamento tanto por parte do/a professor/a como por parte da monitoria realizada no local” (VAINE; LORENZETTI, 2017, p. 8).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao objetivo de fazer um levantamento de caráter bibliográfico de trabalhos que tratam sobre a temática identificação e contribuições dos ENF para o ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza em duas bases de dados nacionais e uma revista nacional na área, consideramos que os mesmos oportunizaram uma reflexão mais profunda e crítica em relação a importância da identificação, localização e sistematização dos ENF não apenas para consolidar atividades escolares mas construir coletivamente e ampliar ações inovadoras entre os diferentes espaços, evidenciando que os ENF não estejam em contrariedade (AFONSO, 2001) aos espaços formais de educação.

No levantamento realizado identificamos um quantitativo importante em relação aos tipos de ENF que são objetos de estudo nas produções, direcionando a reflexão e ao desafio de ampliação para outros ENFs sobretudo os não institucionais, rompendo com a cultura de centralizar e fomentar apenas alguns tipos de ENF em detrimento de outros, ampliando as possibilidades dos participantes em ter diferentes experiências na atuação e na compreensão da Ciências da Natureza, estimulando outras perspectivas de conceber e compartilhar conhecimentos e visões de mundo que contribuam efetivamente em sua autonomia e capacidade de decisão frente a questões que os afetam diretamente (FREIRE, 1974; 1996).

Consideramos a partir dos resultados alcançados que o uso dos ENF tem potenciais positivos e significativos no ensino e aprendizagem em Ciências da Natureza, incentivando o aprofundamento teórico e metodológico sobre a temática, assim como a busca da superação dos desafios expostos nas publicações analisadas, permitindo avanços cada vez mais precisos e coesos nos processos educativos contemporâneos.

Ainda a pesquisa possibilitou a produção de novos conhecimentos teóricos, metodológicos e de avaliação, aprofundando o domínio concreto dos descritores, conduzindo com maior clareza a temática, contribuindo significativamente para a pesquisa que está sendo desenvolvida a nível de mestrado. Por fim, ponderamos que além de todos os trabalhos retratarem possíveis caminhos para a identificação e

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

contribuições dos ENF, todos têm seu mérito e importância nos contextos em que foram desenvolvidos e trazem aportes para o ensino e estratégias para potencializar ações eficazes e progressistas no âmbito da educação em Ciências da Natureza em ENF.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE CIDADES EDUCADORAS. **Carta das Cidades Educadoras**. Porto Alegre, 03 de nov. de 2020. Disponível em: www.edcities.org. Acessado em: 03 nov. de 2020.

AFONSO, Almerindo Janela. Os lugares da educação. In: VON SIMSON, Olga Rodrigues Moraes de.; PARK, Margareth Brandini; FERNANDES, Renata Sieiro. (Org.). **Educação não-formal: cenários da criação**. Campinas: UNICAMP/Centro de Memória, p. 29-38, 2001.

BELLOT, Pilar Figueras. **Cidades Educadoras, uma aposta de futuro**. In: Educação e vida urbana: 20 anos de cidades educadoras. Volume editado originalmente em 2008 por ocasião do X Congresso da Associação Internacional das Cidades Educadoras (AICE). Gráfica Almondina: Portugal. 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/ UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 set. 2020.

_____. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº.9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Casa Civil, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 04/10/2021.

DA SILVA, Daniela Alves; ROBAINA, José Vicente Lima; FERREIRA, Aline Guterres, SOUZA, Greice. Misturas, artesanias e autonomia: Ensino e aprendizagem em ciências da natureza em um espaço não formal. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 2, p. 77-83, 2021.

FANFA, Michele Souza et al. Espaços de Educação Não Formal e Alfabetização Científica: um olhar sob a exposição do MAVUSP. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 5, p. 98-113, 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Apostila. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

Recebido em: 30/03/2021

Aceite em: 11/03/2021

_____. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio. Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOHN, Maria Glória. Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos. **Investigar em Educação** - II^a Série, Número 1, 2014.

JACOBUCCI, D. F. C Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. As Ciências da Natureza nas 1^a e 2^a versões da Base Nacional Comum Curricular. **Estudos avançados**, v. 32, p. 269-284, 2018.

ROCHA, SCB Da; FACHÍN-TERÁN, Augusto. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências.** Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.