

Interdisciplinaridade na Formação Inicial de professores da área das Ciências da Natureza e Matemática: um estudo em periódicos A1 e A2

Interdisciplinarity in the Initial Formation of Natural Sciences and Mathematics teachers: a study in A1 and A2 journals

Keiciane Canabarro Drehmer Marques¹

Inês Prieto Schmidt Sauerwein²

Resumo

Este trabalho tem como objetivo o levantamento de publicações relativas à interdisciplinaridade no Ensino Superior em cursos de formação inicial docente das Ciências da Natureza e Matemática. O estudo realizou a investigação dos artigos em revistas da área de Ensino com Qualis A1 e A2 no período de 2013 a 2018. A busca contempla 80 periódicos nacionais e internacionais dentro dos quais obtivemos 596 artigos sobre interdisciplinaridade, sendo que 167 abordam a interdisciplinaridade na área das Ciências da Natureza e Matemática (CNM) e os demais (429) tratam da interdisciplinaridade em outras áreas do conhecimento que estão fora do escopo deste trabalho. Dos 167 artigos sobre interdisciplinaridade na área de CNM, 27 tratam da interdisciplinaridade na formação inicial de professores. A leitura dos 27 artigos mostrou que sete apresentam implementações práticas interdisciplinares e os demais trabalhos (20) são de natureza teórica. A presente análise dos artigos publicados aponta uma lacuna referente a

¹ Possui graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria (2012), bacharelado em Ciências Biológicas (2019), mestrado em Ensino de Ciências (2016) e doutorado em andamento pela Universidade Federal de Santa Maria.

² Possui graduação em Licenciatura Plena Em Física pela Universidade de São Paulo (1989), mestrado em Ensino de Ciências (Modalidade Física e Química) pela Universidade de São Paulo (1996) e doutorado em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2008). Professora adjunta da Universidade Federal de Santa Maria

Interfaces da Educ., Paranaíba, v.11, n.31, p. 329 - 362, 2020

vivências de práticas interdisciplinares na formação inicial de professores das Ciências da Natureza e Matemática.

Palavras-chave: Ciências da Natureza e Matemática. Formação Inicial de Professores. Interdisciplinaridade.

Abstract

This work aims to survey publications related to the interdisciplinarity in Higher Education in initial teacher training courses in Science of Nature and Mathematics. The study investigated articles in journals in the field of teaching of the Qualis A1 and A2 in the period from 2013 to 2018. The search includes 80 journals, 596 articles on interdisciplinarity, 167 of which address interdisciplinarity in the area of Natural Sciences and Mathematics and the others (429) address interdisciplinarity in other areas of knowledge that are beyond the scope of this paper. Of the 167 articles on interdisciplinarity in the area of Natural Sciences and Mathematics, 27 deal with interdisciplinarity in initial teacher education. Reading the 27 articles showed that seven have interdisciplinary practical implementations and the other works (20) are theoretical in nature. The present analysis of the published articles points to a gap regarding the experiences of interdisciplinary practices in the initial formation of teachers of Natural Sciences and Mathematics.

Keywords: Natural Sciences and Mathematics. Initial Teacher Education. Interdisciplinarity.

Introdução

A formação inicial de professores ocorre em grande parte das vezes de modo disciplinar nos cursos de formação, sendo que possivelmente os professores formadores também passaram por uma formação marcada pela disciplinaridade. Neste contexto Fazenda (2002) destaca que os professores não foram preparados nas universidades para trabalhar de modo interdisciplinar, pois suas formações ocorrem no paradigma cartesiano, caracterizado pela organização disciplinar do conhecimento.

Pierson e Neves (2001) apontam que os cursos de licenciatura em formação inicial devem ser os alvos para que ocorra uma modificação interdisciplinar nos diferentes níveis do ensino possibilitando uma percepção mais integrada das ciências, que as trocas de conhecimentos entre os especialistas de diferentes áreas ocorram e sirvam de estímulo neste momento formativo repercutindo nos perfis de futuros professores. Compete às instituições de formação inicial docente investir em projetos e perspectivas interdisciplinares na área das Ciências da Natureza e Matemática (CNM).

No mesmo sentido desses autores, Leite et al. (2010), salientam que as práticas interdisciplinares nos cursos de formação inicial têm o potencial de desenvolver práticas pedagógicas diferenciadas para que os alunos possam vivenciá-las em sua formação docente.

É importante enfatizar que não se trata de acabar com a abordagem disciplinar e sim analisar os limites, compreender as possibilidades das intersecções entre as disciplinas da mesma área do conhecimento. Uma vez que as peculiaridades, a epistemologia, a construção histórica das diferentes disciplinas as torna singulares e únicas. Os pesquisadores enfatizam

[...]não está em jogo a dissolução dos cursos de licenciatura ou das áreas do conhecimento, tampouco a queima de especialistas em praça pública. O que está em discussão é um processo de produção e reorganização do saber, buscando uma percepção mais integrada da realidade (PIERSON; NEVES, 2001, p. 124).

Diante do exposto, a crítica à fragmentação ocorre quando os conteúdos dos diferentes componentes curriculares ficam isolados, compartimentalizados e desconexos entre eles, portanto é necessário um olhar atento dos docentes para que ocorra reorganização dos saberes. Ocorre uma fragmentação de tal forma que os discentes estudam fenômenos que envolvem conteúdos conceitual de diferentes disciplinas e por vezes não percebem essas relações, desta forma o professor tem a responsabilidade de integrar e relacionar os saberes. A título de exemplo, o fenômeno da fotossíntese envolve conhecimentos da Física sobre absorção de energia solar relacionada aos diferentes comprimentos de onda, bem como as reações de oxirredução

estudadas na Química. Os estudantes geralmente não conseguem relacionar que esses conteúdos são essenciais para entender o fenômeno natural da fotossíntese, estudado na Biologia, ficando assim o compromisso de o docente reorganizar os saberes para dar conta da integração conceitual.

Trata-se então de propor abordagens articuladas entre as disciplinas em torno de fenômenos naturais para selecionar quais conteúdos são necessários para compreendê-los. A orientação do documento oficial proposto pelo Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) ³ da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, é que as articulações ocorram por meio de temas estruturadores (BRASIL, 2002). Desta forma, é possível que os docentes trabalhem em modo colaborativo e articulado, que haja negociação entre os diversos saberes e não ocorra uma mera aglutinação desconexa de conceitos ou conteúdo. Compreende-se as especificidades de cada uma das disciplinas, mas é pertinente a articulação interdisciplinar dos conhecimentos em Biologia, Física, Química e Matemática para o desenvolvimento de habilidades e competências em CNM, de acordo com os objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2002).

Uma das dificuldades de realização de abordagens interdisciplinares está relacionada com a formação de professores (FAZENDA, 2002; PIERSON; NEVES, 2001; LEITE et al, 2010; FEISTEL; MAESTRELLI, 2012; THIESEN, 2008). Nessa perspectiva, ainda encontramos uma formação inicial fragmentada e disciplinar, causando assim discrepância entre a Educação Básica e suas cobranças e os processos formativos de formação docente. Diante disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para formação continuada orientam para uma formação docente pautada na integração e interdisciplinaridade curricular (BRASIL, 2015, p. 6).

Alguns pesquisadores realizaram estudos sobre formação docente na perspectiva interdisciplinar tanto no Ensino Superior como na Educação

³ Não utilizamos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) neste estudo, pois a mesma foi homologada em 17/12/2018 data posterior a realização desta pesquisa. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104101-rcp004-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192

Básica. Feistel e Maestrelli (2012) realizaram um estudo em Teses e dissertações, atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e em Periódicos da Área de Ensino (A1, A2, B1 e B2) apresentado um panorama das discussões sobre interdisciplinaridade que permeiam as pesquisas em Educação em Ciências no âmbito da formação inicial de professores de Ciências. Já Mozena e Ostermann (2014) procuraram saber “[...] como a área de pesquisa em ensino de ciências está pensando a interdisciplinaridade no contexto escolar do nível médio” (p. 187). Para realização deste levantamento bibliográfico, as pesquisadoras supracitadas destacam que foram utilizadas as principais revistas da área classificadas com Qualis A1 e A2, dos anos de 1980 até 2012 tanto periódicos nacionais como internacionais, além disso analisaram dois encontros: o ENPEC dos anos de 2005 a 2011 e o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) de 2004 a 2012.

Há ainda os trabalhos de Araújo, Tauchen e Heckler (2017) e de Shaw, Rocha e Folmer (2017) que apresentam propósitos semelhantes ao efetuado no nosso estudo, uma vez que “[...]o objetivo central de compreender as discussões vinculadas às preocupações formativas interdisciplinares nos cursos de formação de professores em Ciências da Natureza” (ARAÚJO; TAUCHEN; HECKLER, 2017, p. 133). Para executar este levantamento os autores supracitados utilizaram os artigos publicados de 1996 a agosto de 2015 com classificações A1, A2, B1 e B2 na área da Ensino referentes aos Qualis de 2014 da CAPES, disponível na Plataforma Sucupira⁴. Shaw, Rocha e Folmer (2017) salientam “[...] buscamos compreender como a pesquisa na formação de professores pode contribuir para que eles possam trabalhar de modo interdisciplinar” (p. 206). A busca foi feita no *Google Scholar* e após filtragens e análises totalizaram 32 trabalhos entre esses artigos de periódicos, anais de eventos, dissertações e teses entre os anos de 2002 a 2014.

⁴ É uma nova e importante ferramenta para coletar informações, realizar análises e avaliações e ser a base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG). Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>

Diante dos estudos já realizados por pesquisadores com viés voltado para interdisciplinaridade (FEISTEL; MAESTRELLI, 2012; MOZENA; OSTERMANN, 2014; ARAÚJO; TAUCHEN; HECKLER, 2017; SHAW; ROCHA; FOLMER, 2017), o propósito deste trabalho é realizar um mapeamento e caracterizar a natureza das publicações em revistas nacionais e internacionais de Qualis A1 e A2, no período de 2013 a 2018, sobre formação inicial interdisciplinar de professores considerando a área das Ciências da Natureza e Matemática (CNM).

A realização deste mapeamento justifica-se como forma de prosseguir com o levantamento de publicações sobre formação inicial de professores com abordagem interdisciplinar na área das CNM dos anos de 2013 a 2018. Além disso, somente no ano de 2015 foi publicada a Resolução CNE/CP nº 2 julho de 2015, referente a Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores e essas apresentam orientações acerca da formação inicial com viés interdisciplinar (BRASIL, 2015). Com vistas a contribuir com o arcabouço bibliográfico do conhecimento, este estudo visa obter resultados mais recentes sobre o que se tem publicado sobre a formação inicial docente na área das CNM com perspectiva interdisciplinar após a publicação da resolução de 2015.

Procedimentos Metodológicos

O propósito deste estudo é investigar o cenário nacional sobre o que se tem publicado acerca da formação inicial interdisciplinar de professores. O foco é a busca de publicações relativas à interdisciplinaridade no Ensino Superior em cursos de formação inicial docente das Ciências da Natureza e Matemática e investigar a natureza, teórica ou prática, dessas publicações. A pesquisa bibliográfica apresenta a função conforme definida por Ferreira (2002) de que

[...] o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (FERREIRA, 2002, p. 258).

Para o desenvolvimento da investigação, realizamos buscas em revistas na Plataforma Sucupira no quadriênio 2013-2016 da área de Ensino, considerando a última classificação. A área em questão apresenta uma lista de 2962 periódicos, utilizamos como primeiro filtro a busca nos periódicos classificados no Qualis A1 e A2, totalizando assim 343. Posteriormente selecionamos as revistas, com objetivo de delimitar ainda mais a pesquisa, de acordo com sua descrição no foco e escopo, eliminando os periódicos de áreas diferentes do interesse desta pesquisa. A seleção considerou revistas com descrição voltada para: “educação”, “ensino”, “biologia”, “física”, “química”, “matemática”, “ciências da natureza”, “interdisciplinaridade”, ou seja, foram excluídos os periódicos que não tinham relação com os termos descritos anteriormente, resultando em 135 periódicos. Pelo fato de alguns periódicos publicarem apenas em línguas estrangeiras esses foram eliminados, inicialmente, da busca totalizando 80. Realizamos algumas restrições da pesquisa utilizando os critérios citados acima como delimitadores, em função de questões pertinentes como tempo e o tamanho da busca.

Para realizar a busca em cada revista foram utilizados critérios de seleção como: acesso dos artigos na íntegra e de forma online, publicações gratuitas e em português e no período entre 2013 e 2018. O critério temporal justifica-se para mostrar um panorama recente de pesquisas na área de interesse, pois em julho de 2015 foi publicada a resolução referente a Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada, com incentivo à interdisciplinaridade (BRASIL, 2015). Nesse sentido, investigamos se houve influência do documento nas referidas publicações.

A procura nos periódicos nacionais e internacionais ocorreu por meio das palavras-chave “interdisciplinar” e “interdisciplinaridade”, individualmente no campo de busca do site de cada revista “pesquisar termo em todas as categorias”. É importante salientar que alguns periódicos não apresentam o campo “pesquisa”. Nestes casos, utilizou-se outra ferramenta de busca do Google em que o termo a ser pesquisado deve vir entre aspas

seguidos da palavra *site* e dois pontos e, posteriormente, o endereço principal da revista. Exemplo: “interdisciplinaridade” site: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm>.

Os artigos encontrados, nos periódicos anteriormente selecionados, com os termos “interdisciplinar” e “interdisciplinaridade” foram salvos para posterior triagem. A seleção dos trabalhos ocorreu com a realização da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Entretanto, alguns artigos não puderam ser selecionados ou excluídos apenas com base nestes itens. Logo, foi necessário realizar uma leitura dinâmica da metodologia e/ou resultados e discussões para a triagem com maior entendimento e precisão. Um ponto que cabe ser destacado é que alguns resumos apresentavam escritas confusas ou que não retratavam de modo claro e satisfatório o conteúdo do artigo.

A separação dos trabalhos ocorreu por meio da área do conhecimento de interesse, quer seja, as Ciências da Natureza e Matemática. Artigos de outras áreas foram desconsiderados. Posteriormente, os textos foram classificados de acordo com nível de ensino: Educação Básica - Educação Infantil/ Ensino Fundamental/ Ensino Médio, Formação docente- inicial/ continuada e análise documental e/ou levantamento bibliográfico. Um outro aspecto a mencionar é que os artigos que tratavam de interdisciplinaridade entre disciplinas de outras áreas do conhecimento, sem relação com as das CNM foram desconsiderados.

Como descrito anteriormente o objetivo, deste estudo, é o levantamento de publicações relativas à interdisciplinaridade no Ensino Superior em cursos de formação inicial docente das Ciências da Natureza e Matemática. Inicialmente foram selecionados 33 artigos referentes à formação inicial, após a leitura na íntegra totalizaram 27 trabalhos, uma vez que alguns artigos tratavam de cursos de bacharelado e esses foram desconsiderados. Desta forma, com a obtenção dos artigos de interesse realizamos a tabulação desses: periódico, título, autor, ano e código conforme podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1- Relação dos periódicos e trabalhos selecionados

Periódico	Título	Autor	Ano	Código
Ciência & Educação	Nova abordagem para identificar conexões disciplinares usando mapas conceituais: em busca da interdisciplinaridade no Ensino Superior	CORREIA, P. R. M.; CORDEIRO, G. B.; CICUTO, C. A. T.; JUNQUEIRA, P. G.	2014	T1
Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	Aprendizagem docente no âmbito do PIBID/Física: A visão dos bolsistas de iniciação à docência	DARROZ, L. M.; WANNMACHER, C. M. D.	2015	T2
	Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de Física em formação inicial	ROSO, C. C.; SANTOS, R. A. dos; ROSA, S. E. da; AULER, D.	2015	T3
Educação & Realidade	Educação do Campo: formação em ciências da natureza e o estudo da realidade	BRITTO, N. S.; SILVA, T. G. R.	2015	T4
Revista Brasileira do Ensino de Física	Currículo interdisciplinar para licenciatura em ciências da natureza	SANTOS, C. A. dos; VALEIRAS, N.	2014	T5
	Gnoses e Fazeres Interdisciplinares do/no	SADOYAMA, A.; ANDRADE,	2017	T6

Revista Lusófona de Educação	Campo: a integralização de conhecimentos e práticas docentes na formação de professores da Educação do Campo	L.; PAULA, M.; BORGES, N.; ROSALEM, V.; LEA, G.		
Acta Scientiae: Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Evolução nas concepções sobre o ensino de Física dos acadêmicos de licenciatura em Física ao participarem do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência	DARROZ, L. M.; WANNMACHE R, C. M. D.	201 6	T7
Acta Scientiarum Education	O direito à educação superior e a licenciatura em educação do campo no Pará: riscos e potencialidades de sua institucionalização	HAGE, S. A. M.; MOLINA, M. C.; SILVA, H. S. A.; ANJOS, M. P. dos.	201 8	T8
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Acústica e música: uma abordagem metodológica para explorar sons emitidos por tubos sonoros	COELHO, S. M.; MACHADO, G. R.	201 5	T9
Educação Matemática em Revista	*Reflexões Docentes sobre a Articulação da Matemática em um Curso Interdisciplinar a Distância	MARTINEZ, M. L. S.; NOVELLO, T. P.	201 6	T10
	Interdisciplinaridade e pesquisa na formação do professor de matemática:	LIMA, J. F. L.; LIMA, I. P.	201 7	T11

	conhecendo caminhos integradores na/pela sala de aula			
Educação Matemática em Revistas	Formação Inicial de Professores em Boa Vista/RR: A Articulação entre Meio Ambiente e Educação Matemática no Olhar dos Licenciandos	VELOSO, N. D.; DAL-FARRA, R. A.	2016	T12
Ensino, Saúde e Ambiente	Programa de Iniciação à Docência: Um Projeto Interdisciplinar pelo olhar dos coordenadores de área	MALAQUIAS, D. S. L.; CARDOSO, S. P.	2017	T13
	Os Sentidos da Interdisciplinaridade através dos olhares de Licenciandas em Ciências da Natureza: Uma Experiência no Estágio	SHAW, G. S. L.; ROCHA, J. B. T. da.	2018	T14
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	Trabalho colaborativo no ensino de Física mediado por tecnologias educacionais em rede para resolução de problemas	JOSÉ, W. D.; BASTOS, F. P. de.	2017	T15
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	A utilização da Modelagem Matemática como encaminhamento metodológico no Ensino de	BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.	2015	T16

	Física			
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Interdisciplinaridade e contextualização nos Projetos políticos pedagógicos em cursos de formação inicial de professores de Química	MOURA, F. M. T. de; CARNEIRO, C. C. B. S.	2016	T17
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência	Características da Formação de Professores de Ciências Naturais	GOZZI, M. E.; RODRIGUES, M. A.	2017	T18
Revista Cocar	Um experimento didático da modelagem Matemática da pluviometria na Região Norte	ALVES, F. J. C.; LIMA, A. C. M.	2015	T19
Revista de Educação Pública	Interdisciplinaridade: desafios e potencialidades de uma proposta articulada ao estágio docente do Curso de Física/PARFOR	SIMONETI, D.; BERNARDI, L. T. M. S.	2018	T20
Revista práxis	A Bioestatística em contexto para o estudante de graduação: relato de experiência de uma prática interdisciplinar para o curso de Ciências Biológicas	FIGUEIRÓ, R.; VARGAS, A. B.; VIEIRA, V.	2013	T21
	A complexidade e a	CARDOSO, F.	201	T22

	interdisciplinaridade: breves reflexões nos contextos histórico e atual do ensino	S.; MOTTA, E. S. da; CASTRO, H. C.; SÁ, S. R. A. N. de.	7	
Revista tempos e espaços em educação	Processo investigativo sobre práticas pedagógicas para inserção da dimensão ambiental na formação de professores de Biologia	ARAÚJO, M. I. O.; BIZZO, N.	2015	T23
	Interdisciplinaridade no curso de licenciatura em ciências biológicas: Um estudo curricular	FEITOSA, R. A.; DIAS, A. M. I.	2015	T24
Terrae Didactica	Experiência interdisciplinar na Educação Básica e na formação de professores: Artes, Biologia e Geociências	DUARTE, S. G.; MARTINS, C. M. M. R.; BANDEIRA, L. G.; CARRAMILLO, L. C.; GERVÁSIO, M. P.; WANDERLEY, M. D.	2018	T25
	As ciências da natureza e a arte mediando a contextualização de	VESTENA, R. F.; PRETTO, V.; HIRATA, E.	2014	T26

Vidya	conhecimentos na formação docente			
	A dialógica curricular na formação de professores em ciências da natureza	ARAÚJO, R. R. de; TAUCHEN, G.; HECKLER, V.	2017	T27

*Desafios, estratégias e potencialidade na articulação da Matemática em um curso interdisciplinar a distância- título utilizado no sumário do periódico Educação Matemática em Revista, difere do utilizado no arquivo do artigo

Os artigos do T1 ao T6 fazem parte dos periódicos classificados na área de Ensino do Qualis da CAPES como A1 e referente ao A2 são os do código T7 ao T27. Para triagem dos trabalhos seguimos a sistematização de leitura completa e análise dos 27 artigos. Esses foram fichados em relação a abordagem do artigo, objetivo, contexto, sujeitos da pesquisa, metodologia, cursos envolvidos, desafios/dificuldades, aspectos relativos à formação inicial e resultados vinculados à interdisciplinaridade. Analisamos os artigos por meio da Análise de Conteúdo constituído por “[...] um conjunto de técnicas de análise de comunicações que utiliza de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 1977, p. 42). Após a leitura dos artigos foram realizados seus fichamentos e as categorias foram elencadas a *posteriori*, com a análise mais detalhada considerando a base nas unidades de sentido identificadas, apontamos as subcategorias.

Resultados e discussões

A pesquisa realizada nos periódicos publicados entre 2013 e 2018, contando com um total de 596 artigos sobre o tema investigado. As pesquisas precedidas por Araújo, Tauchen e Folmer (2017) apontam que o aumento de publicações sobre interdisciplinaridade inicia-se a partir de 2012. Os autores acreditam que esta relação seja devido a reestruturação curricular do Ensino

Médio e também, neste mesmo ano, foram criados os cursos de licenciatura que habilitam por áreas do conhecimento.

Na primeira seleção, encontramos o total de 596 artigos, desses 155 artigos são referentes ao Qualis A1 e 441 dos de Qualis A2. Obtivemos uma quantidade expressiva de artigos com as palavras-chave utilizadas, entretanto por essas serem palavras abrangentes, foram encontrados textos de diversas áreas do conhecimento. Do total dos trabalhos obtidos, 167, ou seja, 28% apresentam relação com a da área das Ciências da Natureza e Matemática nos diferentes níveis de ensino.

Vale destacar que a quantidade de artigos encontrados, no período descrito anteriormente, com os descritores “interdisciplinar” e “interdisciplinaridade” foi relativamente expressivo, considerando Qualis A1 foram localizados 155 trabalhos, desses apenas seis, ou seja, 0,04% correspondem a formação inicial de professores na área das Ciências da Natureza e Matemática. Em relação aos trabalhos selecionados do Qualis A2 totalizaram 441, desses apenas 21 (0,05%), remetem-se a área de interesse desta pesquisa, totalizando 27 trabalhos referentes à formação inicial na área em questão. Os resultados obtidos apontam uma carência de pesquisas e publicações no âmbito da formação inicial de professores na área de Ciências da Natureza e Matemática com abordagem interdisciplinar. O trabalho realizado por Costa e Cury (2016) discorre sobre o mapeamento de pesquisas interdisciplinares no Ensino de Ciências e Matemática em teses e dissertações. As autoras apontam que maior parte das investigações são relativas a aspectos interdisciplinares nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, e relatam a carência de pesquisas na formação de professores em Ciências e Matemática tanto em formação inicial como continuada. Desta forma, pesquisas voltadas a interdisciplinaridade na formação docente na área das CNM mostram-se com notória relevância, além de configurar como um campo fértil de pesquisa e discussões.

Todos os artigos referentes a formação inicial de professores da área das CNM foram lidos na íntegra, organizados em fichas de leitura e posteriormente analisados. Considerando os objetivos principais dessa pesquisa bibliográfica

em realizar um mapeamento sobre as publicações acerca da formação inicial interdisciplinar na área das CNM e identificar qual o foco dessas, emergiram então duas categorias de análise quanto à natureza do trabalho em: *Teórico* e *Implementação* (Quadro 2).

Descrição da categoria teóricos: artigos cujo foco principal é a discussão teórica em relação a fundamentos, epistemologia, concepções e propostas acerca da interdisciplinaridade.

Descrição da categoria implementação: artigos que descrevem a implementação de práticas interdisciplinares na formação inicial.

Quadro 2- Categorização dos artigos analisados

	TEÓRICOS	IMPLEMENTAÇÃO
CÓDIGOS	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T10, T12, T13, T14, T15, T17, T18, T20, T22, T23, T24, T27	T9, T11, T16, T19, T21, T25, T26

Após a classificação dos trabalhos nas categorias “teórico” e “implementação”, os artigos foram divididos em subcategorias, segundo sua abordagem. Dentre a categoria “teóricos” emergiram as subcategorias: Organização curricular, Universidade e escola, Educação do/no Campo e Diálogos interdisciplinares (Quadro 3). O detalhamento sobre as especificações das subcategorias será descrito na sequência.

Organização curricular: os artigos presentes nesta subcategoria apresentam sugestões para articulações de componentes curriculares, encaminhamentos/propostas curriculares e análise de Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC) e dos currículos dos cursos.

Universidade e escola: os artigos desta subcategoria são voltados a formação inicial docente com atividades vinculadas a escola como, por exemplo, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), atividades

de estágio curricular supervisionado e análises de questões do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM).

Educação do/no campo: trabalhos que discutem e refletem sobre os princípios, proposta integradora e currículo da formação docente da Educação do/no Campo.

Diálogos interdisciplinares: os artigos que compõem esta categoria abordam diálogos, ou seja, discussões, que ocorrem em grupos sobre a interdisciplinaridade.

Na categoria de Implementação, emergiu apenas uma subcategoria denominada de “**Interdisciplinas**”,⁵ uma vez que os trabalhos pertencentes a essa classificação se referem à formação docente interdisciplinar na área das Ciências da Natureza e Matemática com implementação de práticas interdisciplinares entre diferentes disciplinas em cursos de formação inicial.

Quadro 3 - Categorias e subcategorias elencadas na pesquisa.

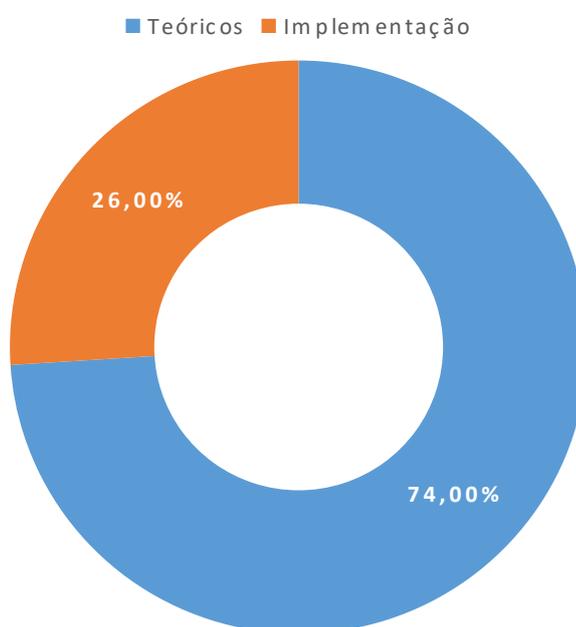
CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	CÓDIGOS	TOTAL DE ARTIGOS POR SUBCATEGORIA
Teóricos	Organização curricular	T1- T3- T5-T12-T17- T18- T23- T24- T27	9
	Universidade e escola	T2-T7-T13- T14 - T15-T20	6
	Educação do/no Campo	T4-T6-T8	3
	Diálogos interdisciplinares	T10- T22	2
Implementa	Interdisciplinas	T9-T11- T16- T19-	7

⁵ O termo *Interdisciplinas* foi utilizado para descrever a categoria em que ocorreu a interdisciplinaridade com a participação de duas ou mais disciplinas diferentes (*inter*= entre; *disciplinas*).

ção		T21- T25 - T26	
-----	--	----------------	--

Os resultados obtidos indicam a prevalência de artigos acerca da interdisciplinaridade com abordagem teórica e uma carência de publicações sobre implementações práticas na formação inicial de professores, assim pode-se visualizar o Gráfico 1.

Gráfico 1- Porcentagem de artigos encontrados em cada categoria



Fonte: As autoras, 2020.

Analisando os Quadros 2 e 3 e o Gráfico 1, evidenciamos que a maior parte dos artigos apresentam contribuições acerca da formação inicial da interdisciplinaridade na área das CNM com foco nos aspectos teóricos. Apenas uma pequena parcela dos trabalhos, descrevem sobre a implementação de práticas interdisciplinares na formação inicial docente. Shaw, Rocha e Folmer (2017) obtiveram resultados semelhantes aos obtidos na presente pesquisa, os autores descrevem que dos 32 trabalhos analisados apenas cinco trouxeram experiências implementadas com viés interdisciplinares no ensino,

entretanto essas práticas foram desenvolvidas na Educação Básica com colaboração entre universidade e escola.

Da análise realizada, constatamos que há carência de pesquisas e publicações referentes a implementações interdisciplinares na formação inicial docente na área das Ciências da Natureza e Matemática. Este estudo aborda os trabalhos referentes a implementações interdisciplinares na formação inicial de professores.

Dos 27 artigos analisados, apenas sete referem-se a implementação interdisciplinar na formação inicial de cursos de licenciaturas, desta forma realizamos uma releitura dos trabalhos de implementação por meio da busca de algumas respostas para as questões: Quais são os cursos de licenciatura que contaram com a implementação interdisciplinar e quais disciplinas foram envolvidas na abordagem? Qual(is) foi(ram) a(s) forma de inserção interdisciplinar? Qual(is) o(s) desafio(s)/dificuldade(s) apontadas na utilização da interdisciplinaridade? Quais os aspectos favoráveis da utilização da interdisciplinaridade na formação inicial? O que os trabalhos trazem sobre a formação docente na perspectiva interdisciplinar?

Em relação aos cursos de licenciatura que contaram com a implementação interdisciplinar, os componentes curriculares envolvidos no processo e como foi a forma de inserção os resultados podem ser observados no Quadro 4.

Quadro 4-Cursos de formação inicial e componentes curriculares envolvidas nas implementações interdisciplinares

CÓDIGO	Curso de licenciatura/ componente(s) curricular(es) envolvido(s)	Forma de inserção
T9	Física / Matemática	Oficina Ciência e Música
T11	Matemática / Projetos Integradores*	Componente curricular- Projetos

		Integradores
T16	Matemática / Física	Componente curricular - Ensino de Física
T19	Matemática/ Cálculo Numérico e Geografia	Componente curricular - Cálculo numérico
T21	Ciências Biológicas /Bioestatística, Ecologia e Zoologia	Atividade prática entre três disciplinas
T25	Ciências Biológicas e Geografia/ Paleontologia Básica, Fundamentos de Paleontologia, Introdução à Geologia e Paleontologia	Palestra e oficina
T26	Pedagogia/ Ensino de Ciências, Formação Docente e Arte	Atividades didáticas entre três disciplinas

*1-Elementos de Matemática I; Introdução à Lógica Matemática; Leitura e Produção Textual; Inglês Instrumental; Filosofia da Educação; projeto Integrador I. 2-Profissionalização Docente; Funções e Gráficos; Geometria Plana; Elementos da Matemática II; Sociologia da Educação; Projeto Integrador II.3-Cálculo I; Geometria Espacial; laboratório de Ensino de Matemática; Psicologia da Educação; Política e Organização da Educação Nacional; projeto Integrador III.4-Cálculo II; Geometria Analítica; Desenho Geométrico; Tecnologias na Educação; Gestão e Organização Escolar; projeto Integrador IV. 5-Cálculo III; Teoria dos Números; Metodologia Científica; Libras; Didática; Projeto Integrador V.

Coelho e Machado (2015) realizaram uma oficina com os alunos do Curso da Física na construção de um móbile para o qual eram necessários trabalhar conhecimentos matemáticos. Foram utilizados modelos matemáticos que influenciam no som e sua relação com suas qualidades em diferentes instrumentos. Lima e Lima (2017) descreveram a experiência no

curso de Matemática com uso de projetos integradores. Neste contexto, os acadêmicos deveriam elaborar um projeto interdisciplinar com base nos conteúdos que seriam ministrados nas disciplinas do semestre vinculadas ao projeto.

No trabalho realizado por Batista e Fusinato (2015) os licenciandos em Matemática foram desafiados a investigar uma situação problema lançada pelo professor. Para isso deveriam construir experimentalmente sistemas de polias móveis semelhantes às utilizadas em academias, com uso da modelagem matemática voltada ao ensino de Física. Alves e Lima (2015) realizaram abordagem interdisciplinar também no curso de licenciatura em Matemática na disciplina de cálculo numérico, foram necessários conhecimentos da Geografia e o uso de modelagem matemática e do GPS ⁶para resolver uma situação problema proposta pelo docente sobre as chuvas da cidade de Moju (PA).

Os pesquisadores Figueiró, Vargas e Vieira (2013) descrevem a experiência realizada com acadêmicos de Ciências Biológicas com a realização de uma atividade prática interdisciplinar de saída de campo que envolveu as disciplinas de Bioestatística, Ecologia e Zoologia. Os grupos deveriam fazer um projeto, coletar dados, analisar e escrever um relatório em que foram necessários os conhecimentos das três disciplinas citadas. Duarte et al. (2018) realizaram uma experiência interdisciplinar por meio de palestras e oficinas envolvendo os cursos de Ciências Biológicas e Geografia sobre a origem do universo, do planeta Terra e da vida, seguindo a escala do tempo geológico e da evolução dos organismos, as disciplinas envolvidas nas atividades foram de paleontologia básica, fundamentos de paleontologia e introdução à geologia e paleontologia.

Vestena, Pretto e Hirata (2014) desenvolvem atividades didáticas interdisciplinares com licenciandos em pedagogia relacionadas a biodiversidade regional envolvendo as disciplinas de Ensino de Ciências, formação docente e arte. Este artigo não pertence a formação inicial de

⁶ Global Positioning System e em português significa “Sistema de Posicionamento Global”.

Biologia, Física, Química ou Matemática, porém foi enquadrado como implementação na formação inicial de pedagogos abordando a interdisciplinaridade acerca das Ciências da Natureza, por esses motivos mantemos a análise do artigo em questão.

Diante do exposto e com base no quadro 4 notamos a diversidade de cursos e disciplinas que possibilitaram interações interdisciplinares. Além disso, as formas de inserção aparecem variadas como por meio de projetos, disciplinas ou por meio de atividades. Os resultados, deste estudo, assemelham-se aos obtidos por Mozena e Ostermann (2014) em que os trabalhos analisados com abordagem interdisciplinar apresentavam variedade de temas, conteúdos, objetivos entre outros “[...] mostrando o quanto o ensino interdisciplinar pode ser rico, culturalmente, e personalizado às necessidades de cada escola, professor e alunos” (p. 197).

Também foi observado que a disciplina/curso de Matemática é o que aparece mais vezes ao longo das inserções interdisciplinares, propiciando assim a reflexão, uma vez que atualmente a Matemática é constituída como uma área sozinha e não integrante às Ciências da Natureza. Então, até que ponto a Matemática deve seguir como uma área isolada e não integrante das Ciências da Natureza e Matemática? Lima e Lima (2017), discordam que a Matemática atue como uma área sozinha

Convém ressaltar que a nova concepção do fazer Matemática deve incluir interdisciplinaridade, pesquisa, sua historicidade e imersão na cultura e sociedade e sua relação com as demais ciências, ou seja, **não é possível admitir o “isolamento” da Matemática de outras áreas**, tampouco desconsiderar o que pensam e o olhar dos graduandos (LIMA; LIMA, 2017, p. 34, grifo nosso).

Dentre os desafios/dificuldades da abordagem interdisciplinar, os artigos analisados, apontam para rompimento de hábitos e acomodações e estar aberto para aprender novos conceitos de outras disciplinas e assim

relacionar com sua área do saber (COELHO; MACHADO, 2015). Alves e Lima (2016) também acentuam a necessidade de novos conhecimentos, além dos limites físicos e temporais da sala de aula, os estudantes sujeitos desta pesquisa apontaram como dificuldade encontrar as respostas para atividade proposta pelo professor na internet. A dificuldade expressada pelos discentes serve para olharmos em dois sentidos: um deles referente à falta de materiais de estudo com propostas interdisciplinares e outro relativo à falta de incentivo de leituras com viés interdisciplinar para o ensino, seja da Educação Básica ou Superior.

No trabalho realizado por Leite e colaboradores (2010) os estudantes apontaram a dificuldade de realizar um trabalho interdisciplinar devido à falta de materiais didáticos com essa abordagem. Além disso, é preciso destacar que os educandos apresentam certa resistência em pesquisar assuntos que o professor propôs e elaborar soluções próprias e não extraídas da internet. Para isso, o docente deve ter o cuidado de propor pesquisas nas quais os alunos não encontrem as respostas prontas na rede. O fato dos educandos terem essa postura pode ser justificada, em parte, pela maneira como o ensino ocorre ainda de forma memorística, descontextualizada e fragmentada.

Lima e Lima (2017) assinalam as dificuldades perante as instituições formadoras em relação ao planejamento, elaboração e desenvolvimento de projetos interdisciplinares, “[...] ausência de uma proposta formativa que integre interdisciplinaridade e o fomento à pesquisa inviabiliza o desenvolvimento da capacidade crítica e criativa dos licenciando” (LIMA; LIMA, p. 33, 2017). Vestena, Pretto e Hirata (2014) frisam que entre as dificuldades de realizar abordagens interdisciplinares estão a falta de interação entre as disciplinas/áreas dentro das instituições de ensino, e a ausência do caráter interdisciplinar nos currículos. Figueiró, Vargas e Vieira (2013) indicam o desafio perante a formação docente que é marcada pela formação disciplinar, com pouco domínio em outras áreas e apresentam dificuldade de contextualizar com o curso o qual lecionam tornando um distanciamento para os estudantes de como entender e aplicar determinada disciplina. Duarte et al (2018) apontaram o desafio perante o horário de trabalho dos professores

não ser compatível, além disso levantaram a problemática de necessitar do conhecimento e conexão de diferentes conhecimentos.

Sobre a formação docente, os artigos de implementação interdisciplinar enfatizam diferentes aspectos. Coelho e Machado (2015) levantam a provocação de como desenvolver a interdisciplinaridade na formação inicial dentro da universidade? E de que maneira o docente deve trabalhar de forma interdisciplinar sem ter experienciado tal abordagem em sua formação? Neste sentido formativo Lima e Lima (2017) apontam a relação entre universidade e escola

Os **professores** devem ser os **protagonistas na implantação de práticas interdisciplinares no Ensino Superior** para que posteriormente se **estenda ao âmbito da Educação Básica**, capazes de minimizar o espaço que separa a IES da escola, e provocar, por meio de suas práticas docentes, a superação da visão fragmentada do conhecimento, e construir projetos de ensino interdisciplinares que assumam, então, um papel estratégico no percurso formativo dos licenciandos (LIMA; LIMA, 2017, p. 35, grifo nosso).

As pesquisadoras refletem sobre a necessidade da abordagem interdisciplinar na universidade durante o processo de formação inicial docente, uma vez que após ter vivenciado e ter embasamento ao longo do processo formativo, o professor pode inserir a interdisciplinaridade em suas aulas na Educação Básica. O que acreditamos que deve ocorrer é um diálogo maior entre a formação inicial de professores e as demandas da Educação Básica, pois, por vezes, é evidenciado um abismo entre o que a universidade executa e o que a escola exige. É urgente um diálogo mais próximo entre as instituições de ensino.

Os aspectos positivos em relação a utilização da interdisciplinaridade são evidenciados por diversos motivos nos artigos analisados, Coelho e Machado (2015, p. 220) destacam que “[...] este tipo de abordagem interdisciplinar que relaciona teoria e prática e diferentes campos de saber o professor produz conhecimento útil que passa a ter maior significado para o

aluno” Na pesquisa executada por Alves e Lima (2016) o incentivo para utilização da interdisciplinaridade é no sentido que essa possibilita ao estudante uma formação ampla. Os pesquisadores enfatizam

[...] se considerarmos que o aluno, frente ao desafio posto, inicia a busca por solução, o que fomenta a necessidade de domínio de novos conhecimentos em um processo de pesquisa, que expande o processo de aprendizagem além dos limites físicos e temporais da sala de aula (ALVES; LIMA; 2016, p. 411).

Lima e Lima (2017) realizaram atividades com projetos integradores com os licenciandos em Matemática, e o relato dos estudantes sobre o projeto integrador foram incentivadores para realização de atividades de cunho interdisciplinar. Entre as opiniões expressas pelos acadêmicos realçamos o depoimento de um estudante que estava disposto a evadir do seu curso e atividade do projeto integrador fez ele repensar nos colegas e o quanto o projeto foi significativo, modificando sua decisão quanto a evadir do curso. Outros relatos que indicam os aspectos positivos do projeto integrador foram sobre a perspectiva de possibilidades de perpassar pelo ensino, pesquisa e extensão e por fim o depoimento em relação a ampliação sobre o olhar da Matemática e integração entre os docentes participantes. O trabalho em questão executou uma atividade que teve repercussão frutífera quanto aos aspectos interdisciplinares na formação inicial dos futuros professores de Matemática.

Diante das inserções positivas de abordagens interdisciplinares na formação inicial de professores percebemos que é possível e ao mesmo tempo desafiador realizar implementações interdisciplinares. Acreditamos que seja necessário investigar mais acerca da formação inicial interdisciplinar na área das Ciências da Natureza e Matemática, pois ainda há muitas lacunas sobre a temática a ser pesquisada, também é necessário repensar sobre os currículos dos cursos. Entretanto, apenas uma modificação curricular com inserções interdisciplinares não é suficiente para que a incorporação ocorra na prática. É indispensável a modificação de postura dos docentes formadores

nas universidades, sem uma mudança efetiva atitudinal a abordagem interdisciplinar não será de fato implementada nos cursos de graduação.

Araújo, Tauchen e Heckler (2017) enfatizam que a formação inicial interdisciplinar deve ir além da mudança de currículo, deve ocorrer mudança nos sujeitos participantes, uma vez que esses são os envolvidos no processo de executar a ação proposta no currículo, a efetivação da interdisciplinaridade proposta teórica só ocorrerá com a prática dos sujeitos. Costa e Cury (2016) apontam que as investigações nas graduações e pós-graduações devem ocorrer em maior frequência, desenvolvendo habilidades e competências que auxiliem nas soluções para os problemas e respostas aos temas desafiadores relativos à interdisciplinaridade.

Considerações Finais

Com os resultados obtidos nesta pesquisa, podemos constatar que há pesquisas sendo realizadas e publicadas acerca da interdisciplinaridade. Dentre os 596 artigos obtidos com termos “interdisciplinar” e “interdisciplinaridade” apenas 167 eram referentes às Ciências da Natureza e Matemática. Ainda, constatamos que a maior produção da área é referente à Educação Básica e apenas 27 trabalhos são relativos à formação inicial docente. Os mapeamentos realizados são de substancial importância a fim de acompanhar as publicações da área de interesse e identificar possíveis lacunas a serem pesquisadas para aprimorar determinada área do conhecimento. Identificamos, assim, a carência de trabalhos que discutam a formação inicial de professores na área de Ciências da Natureza e Matemática com abordagens interdisciplinares.

Os trabalhos analisados, referentes à formação inicial na área das CNM, foram classificados entre teóricos e de implementação, sendo que do total de 27 artigos, 20 são de natureza teórica, apontando também para a lacuna referente a parte prática, ou seja, de implementação de abordagens interdisciplinares na formação inicial de professores da área em questão. Em relação às implementações interdisciplinares na formação docente, descritas nos artigos, as abordagens variaram de oficinas a atividades integradoras

entre diferentes disciplinas. Outro dado relevante é que o curso de Química não esteve presente em nenhum dos artigos analisados sobre implementações interdisciplinares, mostrando-se como um campo fértil para realização de pesquisas.

Em relação às dificuldades e desafios apontados nos artigos de implementação analisados referem-se principalmente à desacomodação da sua disciplina de domínio e obtenção de novos conhecimentos de outras disciplinas, ausência de materiais de estudo, ausência de propostas formativas integrando a interdisciplinaridade e a pesquisa. Também se aponta falta de integração entre as disciplinas de uma mesma instituição e ausência do caráter interdisciplinar nos currículos, dificuldades de integração e contextualizações devido a formação disciplinar dos professores formadores, falta de horários compatíveis e distanciamento entre universidade e escola.

Convém refletir sobre a necessidade de aprofundamentos de pesquisas acerca da interdisciplinaridade na formação docente no Ensino Superior das Ciências da Natureza e Matemática, principalmente sobre implementações práticas. Como perspectivas de novas pesquisas possibilita a discussão sobre a inserção da Matemática como integrante ou não da área das Ciências da Natureza, além da discussão sobre o distanciamento da Educação Básica e do Ensino Superior, a vivência da formação interdisciplinar na Educação Superior, possivelmente, contribuirá para a prática na Educação Básica.

Dessa forma, o debate sobre a inserção de teoria e prática interdisciplinar na formação docente na área das Ciências da Natureza e Matemática faz-se mais que necessário e sim urgente, como tentativa de diminuir as lacunas existentes entre as universidades e as escolas, além de buscar um ensino mais significativo e integrado em que as partes do conhecimento fragmentado possam, por vezes, fazer-se integrado na compreensão de um todo.

Referências

ALVES, F. J. C.; LIMA, A. C. M.C. Um experimento didático da modelagem Matemática da pluviometria na Região Norte. *Revista Cocar*, v. 9, n. 18, p.

402-424, 2016.

ARAÚJO, R. R.; TAUCHEN, G.; HECKLER, V. Como a busca “da” e “pela” interdisciplinaridade permeia as pesquisas na área de formação de professores em Ciências da Natureza? *Revista Thema*, v. 14, p. 132-150, 2017.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições, 1977

BATISTA, M. I. C.; FUSINATO, P. A. A utilização da modelagem Matemática como encaminhamento metodológico no ensino de Física. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 6, n. 2, p. 86-96, 2015.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais* (Ensino Médio, parte III): Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. *PCN + Ensino Médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. *Resolução MEC/CNE nº 2, de 1º de julho de 2015*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF, 2015.

COELHO, S. M; MACHADO, G. R. Acústica e música: uma abordagem metodológica para explorar sons emitidos por tubos sonoros. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 32, n. 1, p. 207-222, 2015.

COSTA, D. K.; CURY, H. N. Mapeamento de pesquisas interdisciplinares no Rio Grande do Sul: contribuição ao diálogo entre disciplinas. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, v. 7, p. 59-73, 2016.

DUARTE, S. G.; MAGALHÃES RIBEIRO, C. M.; BANDEIRA, L. G.; CARRAMILLO, L. C.; GERVASIO, M. P.; WANDERLEY, M. D. Experiência interdisciplinar na educação básica e na formação de professores: Artes, Biologia e Geociências. *Terrae Didactica*, v. 14, n. 3, p. 245-255, 2018.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa*. 10 ed. Campinas: Papirus, 2002.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências. *Alexandria (UFSC)*, v. Único, p. 155-176, 2012.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. *Educação & Sociedade*, v. 23, n.79, p. 257-272, ago., 2002.

FIGUEIRÓ, R.; VARGAS, A. B.; VIEIRA, V. A Bioestatística em contexto para o estudante de graduação: relato de experiência de uma prática interdisciplinar para o curso de Ciências Biológicas. *Revista Práxis*, v. 5, n. 10, p. 21-27, 2013

LEITE, V. C.; MESQUITA, N. A. S.; ALVARENGA, K. B.; BARBOSA, C. J. V.; FERREIRA, A. M. A Prática da Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática: do Discurso à Prática. *Revista Anhanguera*, v. 11, p. 35-62, 2010.

LIMA, J. F.; LIMA, I. P. Interdisciplinaridade e Pesquisa na Formação do Professor de Matemática: conhecendo caminhos integradores na/pela sala de aula. *Educação Matemática em Revista*, n. 54, p. 21-37, 2017.

MOZENA, E. R; OSTERMANN, F. Uma revisão bibliográfica sobre a

interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. *Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. V.16, n.02, p. 185-206, maio-ago, 2014.

PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. R. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 1, n. 2, p. 120-131, 2001.

SHAW, G. S. L.; FOLMER, V.; ROCHA, J. B. T. Uma revisão sobre a interdisciplinaridade no ensino e a formação de professores. *Revista Ciências & Ideias*, v. 8, p. 202-226, 2017.

VESTENA, R. F.; PRETTO, V.; HIRATA, E. As Ciências da Natureza e a arte mediando a contextualização de conhecimentos na formação docente. *Vidya*, v. 34, n. 2, p. 147- 160, 2014.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação [online]*, v. 13, n. 39, p. 545-554, dez., 2008.

Referência dos artigos analisados

ALVES, F. J. C.; LIMA, A. C. M.C. Um experimento didático da modelagem Matemática da pluviometria na Região Norte. *Revista Cocar*, v. 9, n. 18, p. 402-424, 2016.

ARAÚJO, M. I. O.; BIZZO, N. Processo investigativo sobre práticas pedagógicas para inserção da dimensão ambiental na formação de professores de Biologia. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, p. 125-138, 2015.

ARAÚJO, R. R.; TAUCHEN, G.; HECKLER, V. A dialógica curricular na formação de professores em Ciências da Natureza. *Vidya*, v. 37, n. 1, p. 287-302, 2017.

BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A. A utilização da modelagem Matemática como encaminhamento metodológico no ensino de Física. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 6, n. 2, p. 86-96, 2015.

BRITTO, N. S.; SILVA, T. G. R. Educação do Campo: formação em ciências da natureza e o estudo da realidade. *Educação & Realidade*, v. 40, n. 3, p. 763-784, 2015.

CARDOSO, F. S.; MOTTA, E. S. da. CASTRO, H. C.; SÁ, S. R. A. N. de A complexidade e a interdisciplinaridade: breves reflexões nos contextos histórico e atual do ensino. *Revista Práxis*, v. 9, n. 18, p. 33- 41, 2017.

COELHO, S. M.; MACHADO, G. R. Acústica e música: uma abordagem metodológica para explorar sons emitidos por tubos sonoros. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 32, n. 1, p. 207-222, 2015.

CORREIA, P. R. M.; CORDEIRO, G. B.; CICUTO, C. A. T.; JUNQUEIRA, P. G. Nova Abordagem para identificar conexões disciplinares usando mapas conceituais. *Ciências & Educação*, Bauru, v. 20, n. 2, pp. 467-479, 2014.

DARROZ, L. M.; WANNMACHER, C. M. D. Aprendizagem docente no âmbito do PIBID/Física: a visão dos bolsistas de iniciação à docência. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 3, p. 727-748, 2015.

DARROZ, L. M.; WANNMACHER, C. M. D. Evolução nas concepções sobre o ensino de Física dos acadêmicos de licenciatura em Física ao participarem do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. *Acta Scientiae*, v. 18, n. 1, p. 166-185, 2016.

DUARTE, S. G.; MAGALHÃES RIBEIRO, C. M.; BANDEIRA, L. G.; CARRAMILLO, L. C.; GERVASIO, M. P.; WANDERLEY, M. D. Experiência interdisciplinar na educação básica e na formação de professores: Artes,

Biologia e Geociências. *Terrae Didactica*, v. 14, n. 3, p. 245-255, 2018.

FEITOSA, R. A.; DIAS, A. M. I. Interdisciplinaridade no curso de licenciatura em Ciências Biológicas: um estudo curricular. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, v. 8, p. 139-152, 2015.

FIGUEIRÓ, R.; VARGAS, A. B.; VIEIRA, V. A Bioestatística em contexto para o estudante de graduação: relato de experiência de uma prática interdisciplinar para o curso de Ciências Biológicas. *Revista Práxis*, v. 5, n. 10, p. 21-27, 2013.

GOZZI, M. E.; RODRIGUES, M. A. Características da Formação de Professores de Ciências Naturais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.17, n. 2, p. 423-449, 2017.

HAGE, S. A. M.; MOLINA, M. C.; SILVA, H. S. A.; ANJOS, M. P. dos. O direito à educação superior e a licenciatura em educação do campo no Pará: riscos e potencialidades de sua institucionalização. *Acta Scientiarum. Education*, v. 40, n. 1, p. 1-13, 2018.

JOSÉ, W. D.; DE BASTOS, F. P. Trabalho colaborativo no ensino de Física mediado por tecnologias educacionais em rede para resolução de problemas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n. 1, p. 47-68, 2017.

MOURA, F. M. T.; CARNEIRO, C. C. B. E. S. Interdisciplinaridade e contextualização nos projetos políticos pedagógicos em cursos de formação inicial de professores de Química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 2, p. 78-92, 2016.

LIMA, J. F.; LIMA, I. P. Interdisciplinaridade e Pesquisa na Formação do Professor de Matemática: conhecendo caminhos integradores na/pela sala de aula. *Educação Matemática em Revista*, n. 54, p. 21-37, 2017.

VELOSO, N. D.; DAL-FARRA, R. A. Formação inicial de professores de Matemática em boa Vista/RR: ambiente, interdisciplinaridade e situações-problema. *Educação Matemática em Revista-RS*, v. 1, n. 17, p. 74-82, 2016.

VESTENA, R. F.; PRETTO, V.; HIRATA, E. As ciências da natureza e a arte mediando a contextualização de conhecimentos na formação docente. *Vidya*, v. 34, n. 2, p. 147-160, 2014.