

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/336881165>

CLUBE DE CIÊNCIAS: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA DAS PRODUÇÕES STRICTO SENSU DOS ÚLTIMOS QUINZE ANOS

Article in *Revista Dynamis* · October 2019

DOI: 10.7867/1982-4866.2019v25n2p187-204

CITATIONS

0

READS

42

2 authors:



Tatiane Gonçalves

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

3 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Luciano Denardin

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

26 PUBLICATIONS 28 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Realidade Aumentada no Ensino de Física [View project](#)



A História da Física como elemento facilitador na aprendizagem da Mecânica dos Fluidos [View project](#)



CLUBE DE CIÊNCIAS: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA DAS PRODUÇÕES STRICTO SENSU DOS ÚLTIMOS QUINZE ANOS

*SCIENCE CLUB: A SYSTEMATIC REVIEW OF STRICTO SENSU LITERATURE OVER
THE LAST FIFTEEN YEARS*

Tatiane Alves Gonçalves

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática na Pontifícia
Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
tatianealves.goncalves@gmail.com

Luciano Denardin

Doutor em Educação em Ciências e Matemática
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
luciano.denardin@puccrs.br

Resumo

Neste trabalho discute-se os principais resultados encontrados a partir da realização de uma revisão sistemática de literatura sobre clube de ciências. A revisão foi conduzida de acordo com as etapas metodológicas preconizadas por Khan, Kunz e Kleijnen (2003) e visa identificar e compreender as características das produções envolvendo os clubes de ciências. A fonte de busca foi a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, resultando, após uma análise preliminar, em um corpus de pesquisa constituído por 15 dissertações e 2 teses. Como resultados que emergiram da análise das produções inventariadas destaca-se que a maioria dos participantes das pesquisas são estudantes da educação básica, principalmente dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio. Algumas produções objetivavam avaliar se as ações realizadas nos clubes de ciências contribuíam para o desenvolvimento da alfabetização científica (quatro trabalhos). Outros trabalhos visavam analisar atividades investigativas e/ou interdisciplinares (nove trabalhos) ou ainda avaliar produtos educacionais aplicados nesses espaços não formais de educação (5 trabalhos). Em geral, os trabalhos sugerem que os clubes de ciências contribuem para o desenvolvimento de uma cultura científica escolar e suprem a falta de estrutura e de tempo curricular dos professores no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades experimentais em aulas regulares.

Palavras-chave: Clube de Ciências. Alfabetização Científica. Revisão Sistemática de Literatura.

Abstract

This paper discusses the main results obtained from a systematic review of literature on science clubs. The survey was conducted according to the methodological steps recommended by Khan, Kunz and Kleijnen (2003) and aimed to identify and understand the characteristics of this kind of literature. The search was sourced from the Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations) and resulted, after a preliminary analysis, in a corpus of research consisting of 15 dissertations and 2 theses from which stands out the fact that most of the research participants are mainly higher grade elementary school students and high schoolers. Some papers aimed to evaluate whether the actions taken in science clubs contributed to the development of scientific literacy (four works). Some others intended to analyze investigative and/or interdisciplinary activities (nine works) and also evaluate educational products applied in these non-formal educational spaces (five works). Generally speaking, the dissertations and theses suggest that science clubs contribute to the development of a school scientific culture and offset a lack of structure and curricular time for teachers when it comes to developing experimental activities in regular classes.

Keywords: Science Club. Scientific Literacy. Systematic Review of the Literature.

1 INTRODUÇÃO

A ciência fora da sala de aula tem se mostrado mais presente atualmente com o aumento de mídias que trazem discussões, experimentos e uma gama de materiais interessantes aos jovens, agregando ao ensino dimensões que antes não eram alcançadas. Ambientes como museus, zoológicos e jardins botânicos se revelam locais que permitem a promoção da educação científica e podem ser conceituados como espaços não formais de educação (ALVES et al., 2012). Jacobucci (2008), por exemplo, utiliza o termo *espaço não formal de educação* para referenciar lugares distintos da escola e que desenvolvem atividades educativas. Esses locais podem ser institucionalizados (como museus, planetários, observatórios astronômicos, clubes de ciências e outros) ou não institucionalizados, que são o caso de praias, praças e ruas, e que também podem ser potencializadores do ensino (ibid).

Um espaço institucionalizado e não formal de educação e que é objetivo de estudo deste trabalho são os clubes de ciências. A definição de clube de ciências também pode direcionar ao termo *centro de estudos de ciências*, no qual o principal objetivo é desenvolver o pensamento científico, não somente no âmbito escolar, mas em toda a comunidade (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996). O centro de estudos ou clube existe quando um considerável número de pessoas se reúne em prol de discussões, realização de experimentos e aprofundamento de interesses científicos em encontros periódicos com horários e turnos bem definidos (ibid).

Atualmente existem muitos clubes de ciências espalhados pelo Brasil, nos quais as culturas locais acabam também influenciando nos objetivos desses espaços não formais de educação. Compreende-se que isso está relacionado às mudanças no cenário educativo, uma vez que essa modalidade de espaço também é vista como um ambiente propício para o desenvolvimento de uma cultura científica. Para tanto, é relevante investigar os trabalhos produzidos no meio acadêmico sobre os clubes de ciências, identificando quem são os participantes das pesquisas, os objetivos das produções e as metodologias empregadas para que dessa forma um panorama desta temática seja traçado.

Esse panorama pode ser construído a partir da realização de revisões sistemáticas de literatura. As revisões sistemáticas são relevantes para o conhecimento das produções e elaboração de novas diretrizes de investigação dentro das mais variadas áreas do conhecimento. Neste sentido, o objetivo desse trabalho é apresentar uma revisão sistemática de literatura sobre clube de ciências e tem como *corpus* as produções *stricto sensu* dos últimos quinze anos no Brasil disponíveis na *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)*. A revisão de literatura foi conduzida de acordo com as etapas metodológicas estabelecidas por Khan, Kunz e Kleijnen (2003), que elencam cinco passos para o desenvolvimento deste tipo de trabalho e que podem produzir resultados confiáveis acerca dos estudos.

Revisões de literatura sobre clube de ciências em eventos nacionais (GONÇALVES; DENARDIN, 2019) e em periódicos, dissertações, teses e nas atas do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências (PRÁ e TOMIO, 2014) já foram realizadas. Entretanto, a revisão aqui apresentada contempla uma amostra diferente daquela realizada por Prá e Tomio (2014). O trabalho das autoras avaliou todas as produções disponíveis on-line até o ano de 2012 encontradas majoritariamente no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, ao passo que a presente revisão envolve produções disponíveis na BDTD no período de 2003 a 2018. Apenas duas dissertações do *corpus* da revisão aqui apresentada e do trabalho de Prá e Tomio (2014) se repetem.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Esta seção aborda os principais aspectos teóricos relacionados com o tema deste trabalho. Dessa forma, primeiramente destacam-se os principais conceitos trazidos por autores da área. Algumas ideias a respeito do ensino de ciências no decorrer do tempo são apontadas na segunda parte e, por fim, aspectos gerais de clube de ciências, salientando-se sua importância para um ensino formativo e com igualdade de oportunidades educativas.

2.1 DEFINIÇÕES SOBRE CLUBE DE CIÊNCIAS

Quando um grupo considerável de pessoas se reúne periodicamente, em horários definidos e com a finalidade de aprofundar os conhecimentos (na ciência) tem-se o que se aproxima de um clube (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996). Segundo Silva et al. (2008, apud PRÁ; TOMIO, 2014), estas atividades que acontecem em contraturno, estando direcionadas ao debate, projetos, exposição de ideias e curiosidades dos seus sócios, assim como a construção do conhecimento utilizando conceitos científicos, estão enquadradas no conceito de clube de ciências.

Na concepção de Mancuso; Lima; Bandeira (1996), o pensamento científico precisa estar ligado por alguns objetivos específicos no ensino de ciências, tais como: vivenciar práticas científicas; possibilitar o desenvolvimento de pensamento lógico e a investigação; compreender as leis científicas e conhecer o meio ao seu redor.

A respeito da significação desses espaços, Bazo e Santiago (1981), entendem que corresponde a uma associação de jovens orientados por professores que procuram realizar atividades de divulgação científica e, assim, desenvolver o interesse pela ciência. Pensar em um ambiente no qual suas reuniões possibilitem troca de ideias, leituras e pesquisas dentro da comunidade é o que Costa (1988) idealiza como um clube. Entende-se por “clubistas” aqueles estudantes que participam das atividades desenvolvidas nesses espaços não formais de educação.

2.2 UM BREVE RELATO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO DECURSO DO TEMPO

Nem sempre os clubes tiveram um olhar direcionado para a criticidade e a construção do conhecimento, fato que pode estar associado à abordagem transmissiva das disciplinas de ciências. Assim, é pertinente entender como - ao longo do tempo - os clubes de ciência perderam parte de sua ambientação voltada, algumas vezes, para uma formação tecnicista, tradicional e transmissiva, e passaram a assumir uma postura mais investigativa, crítica e de construção do conhecimento.

No início do século XX, no Brasil e na maioria dos países, o ensino se enquadrava nos moldes tradicionais, no qual o professor está no centro do processo de ensino e é o detentor do conhecimento. Além disso, neste mesmo período a formação escolar era direcionada majoritariamente para o âmbito profissional, de maneira que as etapas finais da educação básica e o ensino superior eram predominantemente frequentadas pelas classes sociais mais abastadas (OLIVEIRA; MANZANO, 2015). Foi na década de 30 que o movimento conhecido como

Escola Nova (tendo como um dos defensores no Brasil Anísio Teixeira) tentaram colocar em prática concepções de educação que iam de encontro ao tradicionalismo da época. A Escola Nova prega uma educação mais liberal e critica a passividade do estudante (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996). Entretanto, esta ideia não vigorou como esperado por muitos defensores e no nosso país, até meados dos anos 50, predominava um ensino pautado em aulas teóricas, com exposição e recursos exclusivamente orais, focados em quadro e anotações, remetendo a uma filosofia behaviorista de ensino para aprendizagens mecânicas (ibid)¹.

As disciplinas de ciências da natureza (química, física e biologia) nesse período ainda eram direcionadas para o produto das atividades dos cientistas, com uma grande valorização de seus feitos, negligenciando a utilização desse conhecimento para fins não tão positivos para a natureza e para o homem (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996).

Na década de 50 os primeiros clubes eram utilizados como método capaz de atender às demandas da época, produzindo conhecimento de uma forma mais tecnológica do que científica (ibid). Utilizavam equipamentos com montagens prontas nos quais os experimentos realizados visavam apenas *comprovar* leis científicas. Os autores evidenciam que frequentar um clube de ciências nesse período significava participar ativa e diretamente de feiras de ciências, como se não houvesse uma outra finalidade. Essa concepção de clube de ciências perpetuou até o início dos anos 90.

O cenário da educação tem mudado com o passar dos anos e, de acordo com Gonçalves e Oliveira (2019), os clubes de ciências são vistos como ambientes que suprem a falta de estrutura e de tempo curricular para que os professores desenvolvam atividades experimentais em sala de aula, bem como espaços para promover a inclusão escolar e para estruturar o pensamento científico. Essa tendência se aproxima de uma (desejável) concepção cognitivista de ensino e aprendizagem que requer a construção do conhecimento por parte dos estudantes.

2.3 ASPECTOS GERAIS SOBRE CLUBE DE CIÊNCIAS

Um clube de ciências, na concepção de Gomes (1988, apud MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996), permite o desenvolvimento paralelo de um ensino formativo e educativo, atrelado espontaneamente com afetividade e resultados satisfatórios. Estes espaços não formais, além do desenvolvimento de atividades científicas, atualmente têm se preocupado com a formação do sujeito, permitindo a socialização do indivíduo, e o desenvolvimento de habilidades como liderança, responsabilidade e trabalho em equipe (GONÇALVES; OLIVEIRA, 2019).

Parte do processo de ensino de ciências está relacionado com a tarefa de cativar o interesse de crianças e jovens na ciência, seja pela leitura de jornais, revistas, sites e documentários relacionados à esta temática, seja pela realização de atividades investigativas (PRÁ; TOMIO, 2014). Os clubes de ciências podem ser espaços que contribuem para a formação da criticidade, desenvolvendo o potencial criativo dos estudantes, bem como de atitudes reflexivas, éticas e morais da ciência (SOUZA; SILVA; SIMÃO, 2016).

Uma educação estimuladora é aquela que permite aos educandos associarem os conhecimentos construídos nesses ambientes com o cotidiano, possibilitando melhores condições para a vida social (ibid). Nesse aspecto, a escola exerce um papel fundamental,

¹ Para os autores deste trabalho, infelizmente essa ainda é a realidade da educação brasileira.

organizar seu tempo e espaço para ambientes que além do ensino se desafiam a refletir sobre as mais variadas situações, estabelecendo relações entre o conhecimento adquirido e a nossa cultura (PRÁ; TOMIO, 2014).

3 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Nesta investigação, a revisão sistemática de literatura foi utilizada como procedimento metodológico. No contexto atual é comum dispor de um extenso número de produções científicas com a mesma temática, sendo assim, existe a necessidade de, periodicamente, sistematizar o conhecimento produzido em temas específicos das diversas áreas do conhecimento. Para isso, recorre-se à realização de revisões sistemáticas de literatura, pois elas captam, sistematizam e reconhecem evidências científicas (GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZI, 2010).

Uma revisão pode ser conceituada como sistemática quando estruturada a partir de uma pergunta precisamente formulada, encontrar estudos relevantes, analisar sua qualidade e resumir as evidências com uma metodologia sistêmica (KHAN; KUNZ; KLEIJNEN, 2003). Para esses autores, são cinco as etapas essenciais para o desenvolvimento de uma revisão sistemática de literatura:

A *etapa 1* engloba a definição de perguntas claras e diretas, estabelecidas no início do processo e mantidas até o final. A identificação de trabalhos relevantes faz parte da *etapa 2*, na qual a busca deve ser extensa e os critérios de seleção estão enquadrados de acordo com a definição dos questionamentos iniciais. Na *etapa 3*, há a avaliação crítica da qualidade das produções selecionadas, devendo estas seguirem uma heterogeneidade e adequação à metanálise de dados. O resumo das evidências constitui a *etapa 4*, na qual, a tabulação das características permite a comparação de informações qualitativas e quantitativas dos estudos analisados. Por fim, a interpretação dos resultados compõe a *etapa 5*. Quando seguidas corretamente todas as etapas, conclusões fidedignas acerca dos objetos estudados serão reveladas.

Seguindo as etapas definidas anteriormente, foram elaboradas- como parte inicial e integrante do processo- algumas perguntas que visavam atender ao questionamento principal. A questão base da revisão sistemática foi: “*Quais são as características das produções stricto sensu no Brasil que possuem a temática clube de ciências?*”. As indagações a seguir, servem como auxílio para alcançar o objetivo estabelecido:

- *Quem são os participantes das pesquisas?*
- *Qual é o contexto educacional dos participantes da pesquisa?*
- *Quais são as temáticas e principais resultados das pesquisas?*
- *Quais são as metodologias das pesquisas?*
- *Quais são as metodologias de análise de dados?*

Na realização da segunda etapa, uma busca relativamente extensa foi realizada em um dos principais repositórios digitais de trabalhos acadêmicos *stricto sensu* do Brasil, a BDTD. O recorte temporal envolve os últimos quinze anos, no período compreendido entre 2003 e 2018, os descritores utilizados foram *clube* e *clubes de ciências* e a busca ocorreu por título e palavra-chave.

As pesquisas foram realizadas na base de dados da BDTD entre 20/02/2019 e 02/03/2019 e, levando em conta os critérios acima elencados, encontrou-se 23 produções sobre o tema. A etapa 3, de acordo com Khan, Kunz e Kleijnen (2003), determina que os estudos encontrados devam ser submetidos a uma avaliação de qualidade, que refina e atenda os parâmetros estabelecidos inicialmente. Para que essa etapa fosse atendida e a questão base da revisão sistemática respondida com propriedade, identificou-se que apenas a leitura dos resumos das 23 produções encontradas não seria suficiente. Desta forma, as informações adicionais e necessárias foram buscadas nos corpos dos textos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da busca e leitura dos 23 trabalhos encontrados, 6 foram excluídos, pois não tinham como tema principal clube de ciências e sim outras constituições de clubes (como por exemplo, clubes de futebol e de fotografia). Dessa forma, os resultados dessa investigação correspondem a um total de 17 produções, sendo quinze dissertações e duas teses.

Comparado ao número de dissertações, as produções em nível de doutorado são muito menores e constam apenas nos anos de 2014 e 2018, de forma que aproximadamente 11% do *corpus* desta investigação correspondem a teses. Ainda assim, considerando o período em questão (últimos 15 anos), a temática “clubes de ciências” não é muito abordada em nível *stricto sensu*.

As referências completas das 17 produções que configuram o *corpus* deste trabalho estão nas referências bibliográficas. Para uma melhor apresentação e discussão dos dados foi realizada uma codificação das produções de D1 até D15 para as dissertações e T1 e T2 para as teses. O quadro 1 apresenta o inventário das produções indicando o sistema de códigos, autor, ano da defesa e a instituição de ensino pertencente.

Quadro 1: Dados das produções, autores, anos e instituições de ensino

CÓDIGO	AUTOR, ANO	INSTITUIÇÃO
D1	OLIVEIRA, 2009	UFGO
D2	MENEZES, 2012	FURB
T1	PARENTE, 2012	UNESP
D3	LONGHI, 2014	FURB
D4	GREIN, 2014	UTFPR
D5	ROMAIS, 2014	FURB
D6	BUCHI, 2014	FURB
T2	AMARAL, 2014	PUCRS
D7	SCHLEICH, 2015	PUCRS
D8	ADRIANO, 2015	FURB
D9	RIBEIRO, 2016	UNB
D10	COURA, 2016	UFOP
D11	CORDEIRO, 2016	FURB

D12	ALBUQUERQUE, 2016	PUCRS
D13	COUTO, 2017	UNB
D14	CATARDO, 2018	UFRGS
D15	LIPPERT, 2018	PUCRS

Fonte: os autores (2019)

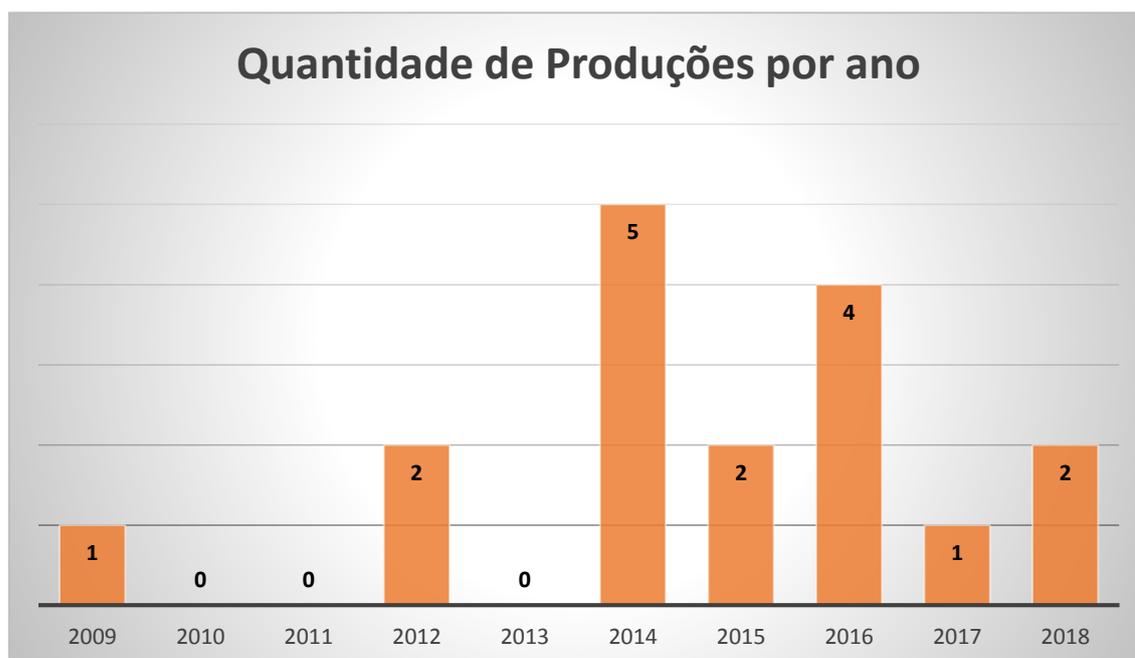
Com o intuito de atender à questão de pesquisa, caracterizando as produções *stricto sensu* no país que possuem a temática clube de ciências, os resultados serão apresentados e discutidos em diversas subseções: a primeira traz um breve recorte temporal e quantifica os trabalhos produzidos ao longo do tempo; a segunda identifica e caracteriza os participantes das pesquisas; a terceira relata os contextos de ensino que ocorreram as pesquisas; a quarta versa sobre as metodologias de pesquisa e de análise utilizadas nas produções e a última subseção apresenta as principais temáticas e resultados das investigações envolvendo clube de ciências.

4.1 PRODUÇÕES AO LONGO DO TEMPO

A primeira produção sobre o tema encontrada na BDTD é do ano de 2009, embora o filtro do recorte temporal ter como indicador inicial o ano de 2003.

A maior concentração de trabalhos ocorreu no ano de 2014 com um total de 5, posteriormente 2016, com 4. Nos anos de 2012, 2015 e 2018 constam apenas 2 pesquisas, ao passo que nos anos de 2009 e 2017 apenas uma produção foi defendida.

Gráfico 1: Distribuição das produções *stricto sensu* por ano



Fonte: os autores (2019)

4.2 OS PARTICIPANTES DE PESQUISA

A partir da análise dos textos foi possível identificar os participantes das pesquisas, caracterizando-os de três formas: *Estudantes*; *Professores e Pais/responsáveis*. O quadro 2 destaca as produções e as categorias citadas, de forma que os códigos em negrito remetem às teses e dissertações que figuram em mais de uma categoria.

Quadro 2: Os participantes da pesquisa

1. CATEGORIAS	CÓDIGO
1.1 Estudantes	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D11 D12 D13 D14 D15 T2
1.2 Professores	D2 D6 D10 D12 D13 T1 T2
1.3 Pais/ responsáveis	D12

Fonte: os autores (2019)

Percebe-se que 76% dos trabalhos tem entre seus participantes de pesquisa os clubistas (sendo 59% constituído exclusivamente por estudantes). Apesar da maior parte das investigações optar pelo olhar dos alunos, 24% delas tem como participantes somente os educadores. Apenas duas produções tiveram como participantes das pesquisas professores e estudantes (D13 e T2) e uma única dissertação envolvia, além desses, os pais/responsáveis dos clubistas (D12). Percebe-se uma tendência das pesquisas em compreender as motivações, aspirações e o processo de aprendizagem pelo viés dos estudantes, de forma que poucos trabalhos investigam o clube de ciências como um ambiente para a formação docente. Esta é uma tendência, uma vez que a maioria dos trabalhos que envolvem espaços não-formais de aprendizagem, direcionam suas questões de pesquisa para os estudantes, quiçá pelo fato desses espaços proporcionarem uma educação científica menos tradicional e mais centrada no aluno como construtor do seu próprio conhecimento.

4.3 O CONTEXTO DE ENSINO

A busca no banco de dados da BDTD contemplou trabalhos nos quais os clubes de ciências investigados eram frequentados por alunos dos mais variados níveis de ensino, desde os anos iniciais do ensino fundamental até o ensino médio. Para melhor explicitar, as produções foram distribuídas em três categorias que remetem ao nível de ensino dos clubistas: *Ensino Fundamental I* (anos iniciais); *Ensino Fundamental II* (anos finais) e *Ensino Médio*, como mostrado no quadro 3.

Quadro 3: Produções e níveis de ensino

2. CATEGORIAS	CÓDIGO
2.1 Ensino Fundamental I	D8
2.2 Ensino Fundamental II	T1 D2 D4 D7 D10 D11 D12 D14 D15 T2
2.3 Ensino Médio	D1 D3 D5 D6 D9 D13 T2

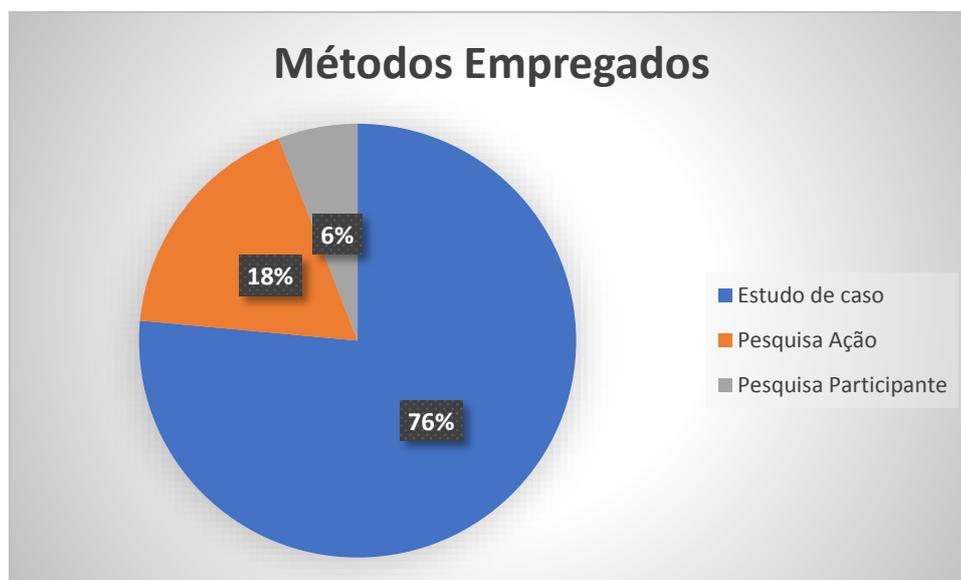
Fonte: os autores (2019)

Nenhuma das investigações envolve a educação infantil e ensino superior, em contrapartida, quase 60% delas foram realizadas em espaços que possuem clubistas dos anos finais do ensino fundamental. Aproximadamente 42% delas contemplavam atividades desenvolvidas no ensino médio. Apenas a tese T2 apresenta atividades desenvolvidas em dois níveis de ensino e somente uma pesquisa envolvia os anos iniciais do ensino fundamental. Uma hipótese para a quase inexistência de clubes de ciências nos primeiros anos do ensino fundamental pode estar associado a escassez de professores especialistas em ciências atuando nesta etapa de ensino. Uma outra possibilidade é o fato de geralmente os clubes de ciências serem ofertados no contra turno, o que, pela faixa-etária das crianças dos anos iniciais do ensino fundamental, poderia dificultar a ida delas no turno que não seja o de aulas regulares.

4.4 METODOLOGIAS DE PESQUISA E DE ANÁLISE

Nesta seção são apresentadas as metodologias de pesquisa, de análise e os instrumentos de coleta de dados adotados nas produções *strictu sensu* que compõem o *corpus* deste trabalho. Um número significativo de trabalhos optou pelo estudo de caso (onze dissertações e as duas teses). Em menor número, os autores de três dissertações entenderam suas investigações como pesquisa ação e a apenas uma foi classificada como pesquisa participante. O gráfico 2 apresenta, em termos percentuais, os tipos de pesquisa utilizados.

Gráfico 2: Metodologias de pesquisas das produções

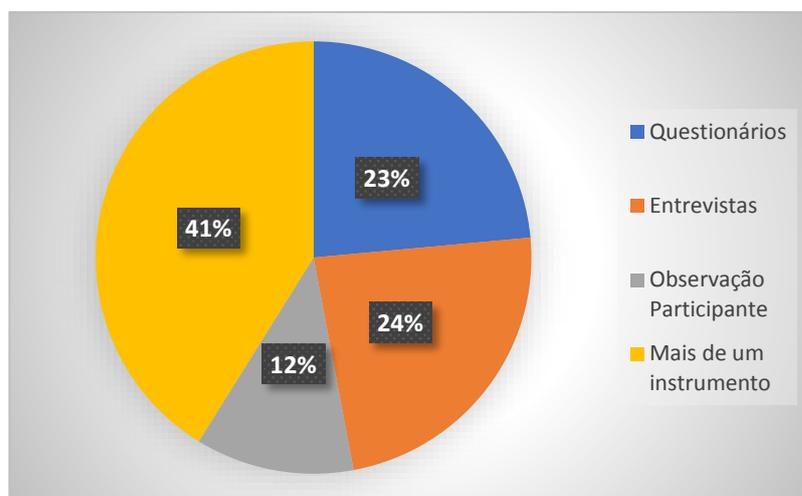


Fonte: os autores (2019)

O estudo de caso visa compreender fenômenos contemporâneos pouco investigados (YIN, 2004). Ademais, o estudo de caso permite um maior detalhamento de um ambiente específico, envolvendo um ou vários sujeitos. Todas essas características se fazem presentes nos clubes de ciências, podendo explicar a predominância desta metodologia de pesquisa nas produções que figuram nesta revisão de literatura.

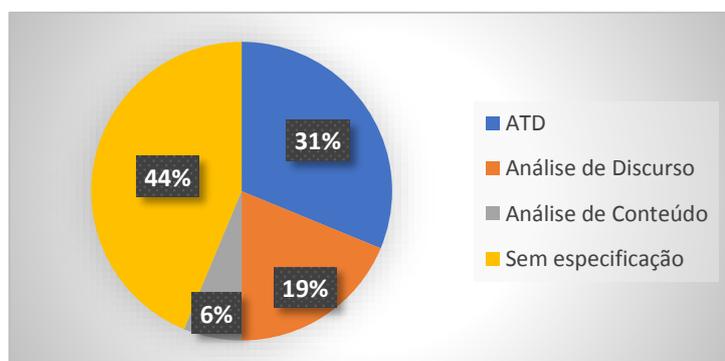
Os instrumentos de coleta de dados são fundamentais para a qualidade e confiabilidade de resultados. Uma grande parcela das investigações apresentou ao menos mais de um meio de obter as informações, entre elas estão os dois trabalhos em nível de doutorado e cinco dissertações. A triangulação é um conceito que é fundamental para a articulação dos mais variados métodos qualitativos, por combiná-los, supera limitações e torna-se mais produtivo se diversas abordagens teóricas forem utilizadas ou consideradas (FLICK, 2009). Nos métodos de coleta de dados (entrevistas, observações, revisão documental, questionários), a triangulação atribui mais confiabilidade e entendimento ao objeto de estudo (SAMUEL; HARRES; FLORES, 2016). Acredita-se que essas razões justificam o fato de 41% das produções utilizarem mais de um instrumento de coleta de dados.

As preferências foram entrevistas e questionários e uma minoria utilizou a observação participante. O gráfico 3 apresenta os tipos de instrumentos e seus respectivos percentuais.

Gráfico 3: Instrumentos de Coletas de Dados

Fonte: os autores (2019)

Pesquisas em educação em ciências realizam, de forma majoritária, análises qualitativas. Diversas metodologias de análise qualitativa dos dados contribuem para a compreensão mais fidedigna do fenômeno investigado, permitindo a emergência de sentidos e significados a partir da interpretação dos dados. Dentre os trabalhos analisados, nenhum empregou análises quantitativas e um pouco menos da metade não especifica o tipo de metodologia qualitativa utilizada para a análise dos dados. Destes, 75% são de mestrados profissionais e 25% de mestrados acadêmicos. Talvez o fato do foco dos mestrados profissionais ser a elaboração, aplicação e análise de produtos educacionais justifique a ausência de metodologias de análise específicas. Essa hipótese é levantada porque como o mestrado se desenvolve em dois anos, muito do tempo do curso acaba sendo utilizado na construção e aplicação do produto educacional em detrimento ao estudo teórico de metodologias de análise (OSTERMANN; REZENDE, 2009). Em relação às metodologias de análise, a Análise Textual Discursiva foi empregada em cinco trabalhos, uma tese e quatro dissertações e foi a metodologia de análise mais utilizada. A Análise de Discurso foi o dispositivo de análise em uma tese e duas dissertações, ao passo que somente um trabalho, em nível de mestrado, utilizou a Análise de Conteúdo. O gráfico 4, apresenta as metodologias de análise utilizadas e seus respectivos percentuais.

Gráfico 4: Métodos de Análise

Fonte: os autores (2019)

4.5 TEMÁTICAS INVESTIGADAS E PRINCIPAIS RESULTADOS

Com a leitura dos textos emergiram sete categorias: *Alfabetização e Letramento Científico*; *Atividades Interdisciplinares*; *Recursos Didáticos (RD)*, *Produtos Educacionais (PE)* e *Sequências Didáticas (SD)*; *Tecnologias no Ensino de Ciências*; *Motivações e Contribuições na Formação dos Estudantes*; *Motivações e Contribuições na Formação dos Docentes* e *Atividades Investigativas*. Os trabalhos D4, D5, D10 e T1 enquadram-se em mais de uma categoria. Para melhor especificá-las, o quadro 4, relaciona as produções e suas respectivas categorias.

Quadro 4: Produções por temáticas

3. CATEGORIAS	CÓDIGO
3.1 Alfabetização e Letramento Científico	D2 D5 D6 T2
3.2 Atividades Interdisciplinares	D1 D4 D10
3.3 Recursos Didáticos (RD), Produtos Educacionais (PE) e Sequências Didáticas (SD)	D4 D5 D10 D11 D15
3.4 Tecnologias no Ensino de Ciências	D7
3.5 Motivações e Contribuições na Formação dos Estudantes	D3
3.6 Motivações e Contribuições na Formação dos Docentes	T1
3.7 Atividades Investigativas	D8 D9 D12 D13 D14 T1

Fonte: os autores (2019)

A categoria *Alfabetização e Letramento Científico* corresponde a um número expressivo das pesquisas. Algumas produções, como a D2, entendem que o clube de ciências pode fomentar o processo de educação científica, contribuindo para a elaboração e apropriação de conceitos científicos por parte dos estudantes. D6, que teve como participantes de pesquisa os professores, preconiza que esses percebem que a compreensão da organização e do

funcionamento do clube, bem como das atividades propostas, contribuem para a alfabetização científica dos clubistas. Trabalhar com os conceitos científicos de uma forma mais próxima da realidade dos alunos é um grande desafio, pois muitas ideias são abstratas e abarrotadas de equações complexas. A tese T2 sugere que o letramento científico é uma possibilidade de aproximar os clubistas de uma leitura de mundo, formando um estudante crítico, com capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos no cotidiano, intervindo de forma consciente na sociedade. A conclusão elencada por T2 de que os clubes de ciências podem agir como potencializadores do letramento científico, emerge dos dados coletados em quatro clubes de ciências vinculados a instituições públicas do município e do estado nos quais a pesquisa foi realizada.

Na categoria *Atividades interdisciplinares*, destaca-se a produção D10, na qual os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) são os participantes da pesquisa e que visou avaliar a contribuição de projetos interdisciplinares nos clubes de ciências na formação dos licenciandos. Em D1, um grupo de estudantes articulou conceitos de ciências da natureza, aprofundando seus conhecimentos construídos em sala de aula. Observou-se que os trabalhos que envolvem uma abordagem interdisciplinar se aproximam da concepção de Santomé (1998), uma vez que valorizam as relações entre as disciplinas e a contextualização dos conteúdos. Além disso, salientam que a abordagem interdisciplinar nos clubes de ciências pode contribuir para que os alunos solucionem problemas complexos.

As demandas da sociedade atual não são mais atendidas em um ensino dito tradicional. Ao analisar textos das produções, percebe-se que em número significativo estão na categoria denominada *Recursos Didáticos (RD)*, *Produtos Educacionais (PE)*, *Unidades de Aprendizagem (UA)* e *Sequências Didáticas (SD)*. O desenvolvimento do pensamento, de forma crítica, analítica e científica com recursos didáticos aplicados, faz parte do trabalho D4. A formação contemporânea dos sujeitos que participam de um clube de ciências é investigada sob o olhar de estudantes, pais e docentes no trabalho de D15. Estes espaços não formais são locais que permitem aliar a realização de unidades de aprendizagem de cunho ambiental. Os produtos educacionais podem ser utilizados como meio de promover atividades relacionadas à saúde e bem-estar, como relatado em D5.

Uma única pesquisa abrange a categoria *Tecnologias no Ensino de Ciências*. A geração presente na escola hoje, possui uma grande afinidade com a tecnologia, que pode ser uma grande aliada ao ensino de ciências. A dissertação D7 analisou atividades de um clube de ciências envolvendo a temática educação ambiental, por meio do *Google Earth™*. O autor conclui que a tecnologia utilizada pode auxiliar o professor a trabalhar de forma mais instigante e interessante o tema, conscientizando os alunos frente à questão ambiental.

Entender as motivações dos estudantes, sua participação, assimilações sobre o espaço e o quanto significativa suas atividades se tornaram, de acordo com D3, pode ser um ponto crucial na melhoria da educação científica. Este trabalho faz parte da categoria *Motivações e Contribuições na Formação dos Estudantes*.

A formação continuada é importante no contexto de qualquer profissão, assim, ao analisar os textos emergiu uma categoria que abrange a compreensão destes espaços educativos na formação de professores de ciências. Contata-se que a categoria *Motivações e Contribuições na Formação dos Docentes* corresponde apenas a uma produção, o que indica que o clube de ciências ainda é pouco investigado e compreendido como um ambiente que contribui para o desenvolvimento profissional docente. Segundo T1, o discurso argumentativo pode promover a formação de educadores ao utilizarem práticas investigativas. O clube de ciências como

espaço não formal, segundo o autor de T2, é considerado um ambiente especial, complexo e desafiador, podendo instigar a formação continuada de professores e o desenvolvimento de estratégias didáticas para a construção do pensamento científico. De acordo com T1, na construção do conhecimento, cabe ao professor desencadear ações problematizadoras, incentivando a inquietude para assim desenvolver a argumentação. O mesmo autor ainda sugere que a inserção do educador nas práticas de investigação nem sempre é fácil, de forma que a continuidade desse processo requer uma série de fatores, entre eles o respeito à singularidade de cada indivíduo, processo esse que contribui para a formação docente.

Um número significativo de trabalhos figura na categoria *Atividades Investigativas*. Segundo D9, o educador tem um papel crucial que é, transformar as aulas de ciências em um ambiente propício para a construção do pensamento científico. Para o autor, uma forma deste ambiente ser estabelecido é por meio da realização de atividades investigativas. Na concepção de D13, que visava identificar e registrar o trabalho investigativo e o processo de iniciação na ciência por intermédio de um clube de ciências, notou-se que os alunos que participavam das ações do clube desenvolviam grande autonomia intelectual. Além disso, apresentavam maior envolvimento com os estudos, compreendendo com mais facilidade conceitos científicos. Entender os processos de elaboração de conceitos espontâneos e científicos, no segundo ano do ensino fundamental fez parte das atividades realizadas em clube de ciências e analisadas na dissertação D8. Para o autor foi perceptível, a partir das atividades propostas, que as crianças gradativamente se apropriaram dos conhecimentos científicos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os clubes de ciências são considerados por muitos pesquisadores como um ambiente que fomenta uma educação em ciências mais contextualizada e capaz de formar um estudante mais ativo e crítico, associando os conhecimentos construídos ao seu cotidiano.

As atividades desenvolvidas nestes espaços, em sua maioria, contemplaram os anos finais do ensino fundamental, em alguns momentos de forma interdisciplinar e visando a alfabetização científica. O ato de despertar nos jovens o interesse pela ciência pode surgir com atividades investigativas, produtos educacionais, ferramentas tecnológicas, entre outras temáticas e recursos. Os anos finais da educação básica tem sua relevância quando se pensa na formação de possíveis seguidores das carreiras científicas, logo, desenvolver mais pesquisas com estudantes do ensino médio é essencial. Identificou-se que muitos trabalhos utilizam a temática educação ambiental em atividades dos clubes de ciências. A maioria tem como participantes da pesquisa os clubistas e buscam avaliar as atividades investigativas realizadas nos encontros. Verificou-se ainda que poucas investigações visam entender a contribuição desse espaço não formal para o desenvolvimento profissional docente. Conhecer a relevância dos clubes de ciências na formação dos educadores é um aspecto importante a ser discutido em nível acadêmico. Em muitos cursos de graduação, os estudantes de licenciatura e futuros professores, acompanham aulas com métodos tradicionais e transmissivos, logo, não estão habituados a trabalharem de uma forma diferente, perpetuando aulas com falta de práticas experimentais e investigativas. Assim, os espaços não formais tornam-se ambientes alternativos e potencializadores para o desenvolvimento deste tipo de atividade.

A revisão realizada identifica uma escassez de investigações que avaliem o impacto dos clubes de ciências na formação continuada docente. Verifica-se ainda que não há trabalhos que avaliem as interações entre clubes de ciências e a sociedade em geral. Por fim, constata-se ainda

que por mais que o número de pesquisas com o tema clube de ciências tenha sido significativo nos últimos anos, em nenhum dos trabalhos foi discutido temáticas que envolvem as formas de inclusão escolar e o feminismo. Estes assuntos são discutidos sob outros aspectos em educação, porém pouco abordados pelo viés dos clubes. Espera-se que as próximas investigações em nível acadêmico possam contemplar assuntos como estes para que, dessa forma, tenha-se ambientes com oportunidades educativas igualitárias. Sugere-se ainda que trabalhos futuros busquem compreender a formação de professores nesses espaços não formais de educação, bem como as atividades praticadas pelos clubistas podem impactar nas comunidades.

REFERÊNCIAS

- ADRIANO, G. A. C. **A aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir da implantação de um clube de ciências em uma escola em tempo integral do município de Blumenau (SC)**. 2015, 168f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Artes e Letras, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- ALBUQUERQUE, N. F. **Clubes de ciências: contribuições para uma formação contemporânea**. 2016, 89f. Dissertação (Mestrado em educação em ciências e matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ALVES, J. M.; PESSOA, W. R.; SGROTT, A.; SANTOS, J. K. R.; SANTOS, P. F.; CONCEIÇÃO, L. C. S. Sentidos subjetivos relacionados com a motivação dos estudantes do clube de ciências da ilha de Cotijuba. **Revista Ensaio**, v.14, n.03, p.97-110, 2012.
- AMARAL, L. C. **Letramento científico em ciências: investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino**. 2014, 116f. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BAZO, R.; SANTIAGO, A. **Investigación científica en la escuela: Ferias de ciencias y tecnologia**. Buenos Aires: Plus Ultra, 1981.
- BUCH, G. M. **Clubes de ciências vinculados ao projeto “enerbio – energia da transformação”:** Ações para a alfabetização científica de estudantes do ensino médio. **2014, 106f**. Dissertação (Mestrado em ciências naturais e matemática) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- CATARDO, L. D.S. **A implementação de clubes de ciências nas escolas do campo: uma ferramenta complementar na melhoria da qualidade do ensino de ciências**. 2018, 121f. Dissertação (Mestrado em educação em ciências: química da vida e saúde) – Instituto de ciências básicas da saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- CORDEIRO, M. L. **Das gavetas para o ensino de ciências: os diários de cientistas para uma abordagem contextual da história da ciência**. 2016, 194f. Dissertação (Mestrado em ciências naturais e matemática) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

COSTA, A. Clube de Ciências “ Pequeno Príncipe” – uma realidade na área rural. **Revista do PROCIRS**. v.1, n.1, p.38, 1988.

COURA, M. I. M. D. C. **Atuação do PIBID Ciências em uma sequência didática investigativa sobre Alquimia**. 2016, 113f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

COUTO, M. R. D. A. M. **Os clubes de ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização do ensino médio**. 2017, 249f. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de ciências) – Instituto de Química, Física e Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. 1ªed. Porto Alegre: Artmed, 2009

GOMES, C.M.B. Aspectos Psíquicos e Políticos de Ensino no Clube de Ciências. **Revista do PROCIRS**. v.1,n.1, p.39-40, 1988.

GONÇALVES, T. A.; DENARDIN, L. Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Clubes de Ciências em Eventos Nacionais. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019, Natal. **Anais...** Natal: Abrapec, 2019.

GREIN, A. C. V. **Desenvolvimento de senso crítico, analítico e científico em alunos participantes de clube de ciências**. 2014, 79f. Dissertação (Mestrado Profissional em ciência) – Formação Educacional, Científica e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

GUANILO, M. C. D. L. T. U; TAKAHASHI, R. F; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. **Rev. Esc. Enferm. USP**. v.45, n.5, p.1260-1266, 2011.

JACOBUCCI, D. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, n.1, 2008, p.55-66.

KHAN, S.K; KUNZ, R.; KLEIJNEN, J. Five steps to conduction a systematic review. **Journal of the royal society of medicine**, v.98, p.118-121, 2003.

LIPPERT, B. G. **Clube de ciências e unidade de aprendizagem sobre educação ambiental: contribuições para um pensar ecológico**. 2018, 156f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LONGHI, A. **Clube de ciências: espaço para a educação científica de estudantes do ensino médio a partir do “projeto ENERBIO – energia da transformação”**. 2014, 242f. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências naturais e matemática) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MENEZES, C. **Clubes de ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da rede municipal de ensino de Blumenau – Sc**. 2012, 108f. Dissertação (Mestrado profissional em ciências naturais e matemática). Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

OLIVEIRA, A. J. D. **Clube de Ciências: desenvolvendo competências brincando**. 2009, 126f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

OLIVEIRA, L.D.; MANZANO, R.C. Unha aproximación ao sistema educativo e ao ensino (de ciencias) no Brasil. **Boletín das ciencias**, v. 28, n. 80, p. 79-90, 2015.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Projetos de desenvolvimento e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemática: uma reflexão sobre mestrados profissionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 26, n. 1, p. 66-80, 2009.

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores**. 2012, 242f. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

PRÁ, G. D.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa brasileira em educação científica no Brasil. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**. v.7, n.1, p.179-207, 2014.

RIBEIRO, E. L. B. L. **A investigação científica nas aulas de ciências na educação básica – uma proposta de matriz pedagógica de referência**. 2016, 111f. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de ciências) – Instituto de Química, Física e Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

ROMAIS, C. **Modelagem nas ciências e matemática como método de ensino com pesquisa no ensino médio**. 2014, 152f. Dissertação (Mestrado em ciências naturais e matemática) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SAMUEL, L.; HARRES, J. B. S.; FLORES, J. F. Criatividade e educação: como a triangulação se coloca nesses contextos. **Araté (Manaus)**, v. 9, p. 47-61, 2016.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SCHLEICH, A. P. **Educação ambiental em um clube de ciências, utilizando geotecnologias**. 2015, 142f. Dissertação (Mestrado em educação em ciências e matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SOUZA, R.; SILVA, V. L. S.; SIMÃO, V. L. O clube de ciências como espaço de (eco)formação e criatividade. **Revista Dynamis**, v.22, n.1, p.74-85, 2016.

YIN, R. K. **Estudo De Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2004.