

A abordagem de questões sociais em pesquisas sobre Clubes de Ciências: apontamentos a partir de uma metanálise qualitativa

The approach to social issues in research on science clubs: notes from a qualitative meta-analysis

El abordaje de las cuestiones sociales en la investigación sobre los clubes de ciencia: notas de un metaanálisis cualitativo

Luiz Alberto Lorenzi Filho (luiz.lorenzi@acad.pucrs.br)

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-1852-764X>

Valderez Marina do Rosário Lima (limavalderez@gmail.com)

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-2676-5840>

Resumo

Este estudo tem como questão norteadora “quais temáticas sociais são abordadas nas pesquisas sobre Clubes de Ciências (CC)?”, com o objetivo de reunir estudos nacionais e internacionais sobre os CC para elencar apontamentos que justifiquem a importância da inserção de questões sociais contemporâneas nesses espaços. Para isso, utilizou-se da metanálise qualitativa como tipo de pesquisa, num movimento exploratório e interpretativo. Como base de dados para busca das produções, foram utilizadas a biblioteca da Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC), Rede SCIELO e ERIC. Ao total foram selecionadas 14 produções que abordavam temáticas sociais em CC, entre elas: 4 artigos nacionais, 5 artigos internacionais e 5 dissertações. Os estudos foram organizados em um *corpus* e analisados por meio da Análise de Conteúdo – Categorical Temática, proposta por Bardin (1977). Por meio da Análise de Conteúdo, os estudos foram agrupados em três categorias de acordo com o enfoque social: 1. Estudos com enfoque ambiental; 2. Estudos com enfoque histórico-cultural; 3. Estudos com enfoque em inclusão e diversidade. Após a análise dos dados, verificou-se que a inserção de temáticas sociais nos CC é relevante, uma vez que permitem maior aproximação da ciência aos múltiplos contextos de vida dos estudantes.

Palavras-chave: metanálise qualitativa; clubes de ciências; temáticas sociais.

Abstract:

This study has as its guiding question “which social themes are addressed in research on Science Clubs (SC)?”, with the aim of bringing together national and international studies on SC to list notes that justify the importance of including contemporary social issues in these spaces. To achieve this, qualitative meta-analysis was used as a type of research, in an exploratory and interpretative movement. As a database to search for productions, the library of the International Network of Science Clubs (RICC), SCIELO Network and

ERIC were used. In total, 14 productions that addressed social themes in SC were selected, including: 4 national articles, 5 international articles and 5 dissertations. The studies were organized into a corpus and analyzed using Content Analysis – Thematic Category, proposed by Bardin (1977). Through Content Analysis, studies were grouped into three categories according to their social focus: 1. Studies with an environmental focus; 2. Studies with a historical-cultural focus; 3. Studies focusing on inclusion and diversity. After analyzing the data, it was found that the inclusion of social themes in the SC is relevant, as they allow science to be brought closer to the students' multiple life contexts.

Keywords: qualitative meta-analysis; science clubs; social themes.

Resumen:

Este estudio tiene como pregunta orientadora “¿qué temas sociales se abordan en las investigaciones sobre los Clubes de Ciencias (CC)?”, con el objetivo de reunir estudios nacionales e internacionales sobre CC para enumerar notas que justifiquen la importancia de incluir cuestiones sociales contemporáneas en estos espacios. Para lograrlo, se utilizó el metaanálisis cualitativo como tipo de investigación, en un movimiento exploratorio e interpretativo. Como base de datos para la búsqueda de producciones se utilizó la biblioteca de la Red Internacional de Clubes de Ciencias (RICC), Red SCIELO y ERIC. En total, fueron seleccionadas 14 producciones que abordaron temáticas sociales en CC, entre ellas: 4 artículos nacionales, 5 artículos internacionales y 5 disertaciones. Los estudios fueron organizados en un corpus y analizados mediante el Análisis de Contenido – Categoría Temática, propuesto por Bardin (1977). A través del Análisis de Contenido, los estudios se agruparon en tres categorías según su enfoque social: 1. Estudios con enfoque ambiental; 2. Estudios con enfoque histórico-cultural; 3. Estudios centrados en la inclusión y la diversidad. Luego del análisis de los datos, se encontró que la inclusión de temas sociales en los CC es relevante, ya que permiten acercar la ciencia a los múltiples contextos de vida de los estudiantes.

Palabras-clave: metaanálisis cualitativo; clubes de ciencias; temas sociales.

INTRODUÇÃO

A ciência pós-moderna avança de maneira acelerada nos últimos tempos, culminando em modificações marcantes na configuração das sociedades. Tal fato faz com que as discussões em torno do fazer ciência se tornem cada vez mais complexas e imbricadas a diferentes fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos.

Autores, como Praia e Cachapuz (2005), ressaltam o “novo olhar sobre a ciência” ao afirmarem que a ciência e a tecnologia possuem um compromisso social ético de sentido coletivo. Em outras palavras é a confirmação da estreita relação existente entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Morin (2010) afirma que a ciência é complexa porque é inseparável de seu contexto histórico e social, por esse motivo, sua realidade não é puramente científica, mas sim multidimensional (científica, histórica, sociológica e ética) e ambivalente. Ambivalente no sentido de que não há uma dualidade optante entre uma “ciência boa” ou uma “ciência má”, há na ciência ao mesmo tempo um aspecto positivo e um aspecto negativo que andam lado a lado. Por isso, segundo o autor, para pensar na ciência, é necessário um pensar com consciência, o qual carrega valores morais e a capacidade de autorreflexão.

Dentro do contexto do ensino de ciências, os desafios se encontram justamente nas articulações entre pensar Ciência, Tecnologia e (principalmente) Sociedade. Conhecer, refletir, discutir e construir conexões, num sentido de rede de pensamentos, entre os três eixos mencionados, é uma habilidade gradual e subjetiva. Por esse motivo, é importante que o ensino de ciência, tanto em espaços formais como não-formais, busque a inserção de temáticas sociais nas discussões sobre a ciência.

Na presente investigação, o foco se encontra nos Clubes de Ciências (CC), os quais se constituem como espaços não-formais de educação científica. Pesquisas atuais (Rodrigues *et al.*, 2019; Lippert; Albuquerque; Lima, 2019; Rodrigues; Robaina, 2021) demonstram o quanto os CC são espaços que favorecem a construção do pensamento científico. No entanto, a fim de compreender as múltiplas relações entre ciência e sociedade, também se torna relevante identificar o quanto esses espaços podem servir para a reflexão e o debate de questões sociais que sejam do interesse dos estudantes.

Diante disso, a questão que norteia a investigação centra-se em identificar “*quais temáticas sociais são abordadas nas pesquisas sobre Clubes de Ciências?*”. Para isso, buscou-se, por meio de uma metanálise qualitativa, reunir estudos nacionais e internacionais sobre os CC para elencar apontamentos que justifiquem a importância da inserção de questões sociais contemporâneas nesses espaços.

A investigação, assumindo uma finalidade exploratória, está organizada em cinco seções. Na primeira seção, Introdução, foi apresentada a contextualização do estudo, bem como a questão norteadora e o objetivo. A segunda seção é constituída por um breve histórico dos CC no Brasil. Na terceira seção, apresenta-se o Percurso Metodológico da investigação, evidenciando a metanálise qualitativa e a busca pelas produções sobre CC.

Na quarta seção, Resultados e Discussões, apresentam-se os estudos selecionados para análise, juntamente com as contribuições que se encontram em consonância à questão de pesquisa. Por fim, nas Considerações Finais, retoma-se ao objetivo de pesquisa, evidenciando os principais apontamentos elencados durante a investigação.

UM BREVE HISTÓRICO SOBRE OS CLUBES DE CIÊNCIAS

Rocha e Malheiros (2018), ao lançarem reflexões sobre as interações dialógicas no ensino de ciências, escrevem que discussões ocorridas entre pares auxiliam na organização dos conhecimentos científicos. É justamente nesses momentos de conversas dirigidas que se desenvolvem mecanismos de construção e fundamentação do que se deseja anunciar. Os autores (p. 194) ainda relatam que esses momentos precisam de cuidados, a fim de que se promova de fato uma relação de diálogo e não um monólogo. Uma tarefa que “demanda saber perguntar e saber ouvir”.

É dentro de um cenário educativo de necessidade de espaços para se discutir e fazer ciência que os Clubes de Ciências (CC) surgem. Os CC têm seu estágio embrionário nas escolas norte-americanas e europeias, logo após o lançamento do foguete russo Sputnik ao espaço (04 de outubro de 1957), período historicamente conhecido como Guerra Fria (1947-1989). Frente à predominância científica russa e numa perspectiva de preocupação política e econômica, o governo norte-americano buscou diferentes ações para reverter tal cenário. Entre as ações adotadas, encontram-se a inserção de propostas inovadoras ao ensino de ciências nas escolas, como os clubes e feiras de ciências (Rosito; Lima, 2020).

No Brasil, os CC têm início na década de 50, tendo como base documentos estrangeiros e atrelados aos projetos de feira de ciências que se difundiam no país. Um mapeamento realizado pela Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC) identificou a presença de mais de 500 clubes no território da América Latina. Desses, conforme figura 1, cerca de 100 estão situados no Brasil, distribuídos em 18 estados¹. Observa-se uma maior concentração de clubes no estado do Rio Grande do Sul (16 clubes), sendo seguido de São Paulo e Santa Catarina (ambos com 12 clubes), Rio de Janeiro e Pará (ambos com

¹ Dado obtido em dezembro de 2023. Disponível em: <https://www.clubesdeciencias.com.br/>

11 clubes), e, por fim, Bahia (10 clubes). Das 27 unidades federativas do Brasil, os clubes cadastrados na RICC estão presentes em 18. Os estados do Acre, Alagoas, Amapá, Goiás, Paraíba, Pernambuco, Roraima, Sergipe e Tocantins ainda não apresentaram clubes cadastrados na RICC até a data de coleta dos dados (dez. 2023).



Fonte: elaborado pelo autor (2023) com base no mapa e em dados disponíveis no site da RICC².

Figura 01. Clubes de Ciências cadastrados na RICC por estado brasileiro

Tomio e Hermann (2019) definem um CC como um “espaço de educação constituído por estudantes, livremente associados e que se organizam como grupo que compartilha o interesse pela ciência e o desejo de estarem juntos”. Para Buch e Schroeder (2013), o objetivo de um CC é despertar o interesse pela ciência, incentivando a visão de uma ciência processual e em construção contínua.

Por se tratar de um espaço não-formal, os CC não necessariamente precisam estar ligados a uma escola, podendo ser desenvolvidos em outros espaços, como museus, ONGs, associações, centros culturais etc. A essência do CC se encontra justamente na livre participação e na abertura à colaboração de todos. Por esse motivo, os clubes, além

² Marcação feita no mapa meramente ilustrativa para delimitar o Brasil quanto aos demais países latino-americanos. Pontos com numerações presentes no mapa se referem ao nº do clube cadastrado na RICC. Dados retirados do site em dez. 2023.

de espaços que visam à educação científica, também atuam como espaços plurais, inclusivos, democráticos e colaborativos (Tomio; Hermann, 2019; Tabosa et al., 2023).

Outra questão relevante sobre os CC é a sua flexibilidade de diversificação em relação a sua estrutura organizacional de acordo com os meios políticos, culturais e econômicos de cada localidade de onde se situa. Nas palavras de Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 47), os CC buscam “voltar-se para uma comunidade de onde provêm as pessoas que o[s] frequentam, analisando fatores que contribuem para o seu desenvolvimento, na intenção de melhorar sua qualidade de vida”. Ao afirmar que um CC está relacionado com a comunidade de onde provêm os clubistas e comprometido com a melhoria da qualidade de vida, observa-se a presença de um aspecto social que se atrela à função científica. Além disso, Schmitz e Tomio (2019), bem como Rosito e Lima (2020), ressaltam que as atividades desenvolvidas num CC visam suprir as necessidades de formação dos sujeitos para o século XXI, as quais não são somente científicas, mas sim, científicas-sociais, científicas-econômicas, científicas-culturais etc. Percebe-se, assim, uma necessidade de aproximação e aprofundamento sobre a função científica e social dos CC.

PERCURSO METODOLÓGICO

Tratando-se de um estudo exploratório, optou-se pela utilização da metanálise qualitativa como tipo de pesquisa. Os estudos do tipo metanálise são comuns em pesquisas na área da saúde e ciências exatas, no entanto vem sendo difundidos também nas ciências humanas, em específico no campo da educação, com enfoque interpretativo (Bicudo, 2014; Lima; Richter, 2018). Em suma, para Mertins, Amaral-Rosa e Lima (2021, p. 43), “a metanálise qualitativa é um tipo de pesquisa que analisa estudos já realizados sobre um tema”, num movimento de exploração e interpretação.

Lima e Richter (2018) escrevem que a metanálise qualitativa possui um conjunto de passos definidos, que norteiam sua organização e seu êxito. Como primeiro movimento, encontra-se a *I. formulação de uma questão clara a ser respondida*: “quais temáticas sociais são abordadas nas pesquisas sobre Clubes de Ciências?”, a qual foi apresentada na introdução deste estudo. Em sequência, está a *II. definição das fontes onde os estudos serão encontrados e o período de abrangência*. Com relação às fontes

escolhidas, encontram-se: a Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC); Scientific Eletronic Library Online (SCIELO); Institute of Education Science (ERIC).

A RICC é uma iniciativa promovida pela Universidade Federal de Blumenau (FURB, SC, Brasil) sob coordenação da Prof.^a Dr.^a Daniela Tomio, a qual busca mobilizar, divulgar e mapear experiências em educação científica nos espaços dos CC. A RICC conta com um repositório de artigos científicos, dissertações e teses, oriundas da América Latina e que somam mais de 130 produções. Atuando como um coletivo, a RICC conta com a colaboração de estudantes, professores e outros profissionais da educação que possuem interesse em CC.

A SCIELO trata-se de um repositório multidisciplinar, vinculada a cerca de 400 revistas nacionais e internacionais, oferecendo um vasto repositório de artigos científicos, aprovados para publicação ou já publicados, em diferentes idiomas, como inglês, português, alemão, francês e outros. Semelhantemente, o ERIC é ligado ao *Institute of Education Sciences* (IES) do Departamento de Educação dos Estados Unidos, funcionando desde 1964. Atua como um repositório eletrônico de artigos científicos, indexado a mais de 1.200 periódicos em nível internacional e voltado especificamente à área da educação.

Quanto ao período de abrangência, foram selecionados estudos situados entre os anos de 2002 e 2022, com o intuito de identificar pesquisas que estejam alinhadas à proposta de uma educação do século XXI, a qual a UNESCO (2015) coloca como uma Educação para Cidadania Global (ECG). A ECG surge em face das necessidades de uma educação conectada aos diversos contextos de vida dos sujeitos, inseridos no processo educativo, para a plena participação social.

Além do período de abrangência e em seguimento aos passos da metanálise qualitativa, foram elaborados os *III. critérios de seleção dos estudos, de acordo com o objetivo da pesquisa*. Foram selecionados estudos que: apresentassem os CC como temática principal de estudo; abordassem questões sociais contemporâneas; fossem classificados como artigo científico, dissertação ou tese. Para a busca dos estudos, utilizou-se o descritor “clube de ciências”, tanto no plural, quanto no singular, bem como em português e inglês.

Para a *IV. avaliação dos estudos*, foram observados o título, o resumo, as palavras-chave e as considerações finais das produções. As considerações finais foram analisadas com o objetivo de identificar as principais contribuições apontadas e assim a pertinência de cada pesquisa. Os demais passos da metanálise qualitativa se concentram em *V. estruturar um corpus* e *VI. analisar e interpretar os dados coletados*, os quais serão relatados na próxima seção.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 146 produções encontradas utilizando os descritores mencionados, foram selecionadas 14 produções, distribuídas em: 4 artigos nacionais, 5 artigos internacionais e 5 dissertações. Os resultados obtidos nas buscas e o nº de estudos selecionados em cada base de dados se encontra no quadro 1.

Quadro 1. Síntese dos Resultados Obtidos nas Bases de Dados

BASE DE DADOS	RESULTADOS OBTIDOS*	Nº DE PRODUÇÕES SELECIONADAS
RICC	132 (85 artigos + 45 dissertações e teses)	4 artigos nacionais 5 dissertações
ERIC	08	3 artigos internacionais
SCIELO	06	2 artigos internacionais
TOTAL	146 produções	14 produções

Fonte: elaborado pelo autor (2023)

* Resultado bruto, baseado nas buscas utilizando os descritores e análise de título.

As produções excluídas da análise apresentaram os seguintes fatores: i) não abordavam uma questão social ou não levam a uma discussão clara; ii) não tinham como foco os Clubes de Ciências, atuando como objeto secundário; iii) abordavam clubes de história, fotografia, futebol etc.; iv) já haviam aparecido em uma busca anterior (duplicidade); v) não havia disponibilidade de consulta (arquivo inexistente, acesso restrito ou sem acesso online).

Após o levantamento e a seleção das produções, foi organizado um *corpus*, compilando informações como: título, ano de publicação, autores, palavras-chaves, objetivo e/ou questão de pesquisa e principais apontamentos apresentados nas considerações finais. Devido à limitação de páginas, apresenta-se no quadro 2 uma exemplificação de como foi realizada a compilação dos estudos no *corpus*.

Quadro 2. Compilação dos estudos selecionados – Exemplificação do *corpus* de análise

Código:	A07
Título:	<i>The Impact of Project Activities on the Cultivation of Ecological Citizenship in a High School Climate Change Club.</i>
Ano:	2020
Autores:	Park, W.; Kim, C.
Palavras-chaves:	Educação sobre mudanças climáticas; Cidadania ecológica; Projeto de clube estudantil; Educação em questões sociocientíficas.
Objetivo:	Explorar as formas como as atividades podem afetar o cultivo da Cidadania Ecológica através do desenvolvimento e aplicação de programas ativos do tipo projeto nos clubes de alterações climáticas nas escolas secundárias.
Questão de Pesquisa:	Como as atividades de projeto num clube de alterações climáticas de uma escola secundária afetam o cultivo da Cidadania Ecológica nos alunos?
Apontamentos (Considerações Finais):	<ul style="list-style-type: none"> - Atividades desenvolvidas: centradas nos alunos, lideradas pelos alunos e de interação em pequenos grupos; - Desenvolvimento de atividades diferenciadas: construção de modelos, investigação em pequenos grupos com uma questão local, planejamento e execução de ações, construção de cartazes e comunicação. - Utilização do resultado das atividades para fins sociais a fim de despertar e sensibilizar a consciência da responsabilidade dos cidadãos pelas alterações climáticas (ação feita na escola e na comunidade); - Fator limitante: ação muito teorizada e pouca prática social efetiva, ficando limitada a comunicação e colagem de cartazes na escola e arredores; - Aspectos da Cidadania Ecológica observados nos estudantes: 1. conhecimento e compreensão; 2. Responsabilidade; 3. Justiça; 4. Sustentabilidade; e 5. Participação.

Fonte: elaborado pelo autor (2023)

O primeiro ponto a ser levantado é com relação ao número de produções que tratam das temáticas sociais dentro dos CC. Em comparação aos estudos totais sobre clubes (146 produções), apenas 11% dos estudos investigam as questões sociais nos CC. Além disso, também se percebe o baixo número de estudos a nível de mestrado ou doutorado, uma vez que o período de abrangência das produções (2002-2022) se situa em 20 anos.

Com relação ao ano de publicação dos estudos, encontram-se em 2008, 2012, 2013, 2017, 2019, 2020, 2021 e 2022. A maior parte dos anos contou com apenas um estudo publicado, exceto 2017 e 2020, ambos com dois estudos, e 2021, com três produções. É

possível notar também um aumento de produções a nível de mestrado que relacionam as questões sociais nas discussões sobre clubes de ciências, principalmente no ano de 2021 que contou com três dissertações. No entanto, não foi verificada nenhuma tese tratando da temática investigada no período de abrangência do estudo. Tal fato evidencia a necessidade de aprofundamento e continuidade dos estudos nessa área.

No quadro 2, encontram-se compilados os dados de cada estudo selecionado. Para a codificação dos estudos, utilizou-se a letra “A” para artigos e a letra “D” para dissertações. Além disso, dentro de cada grupo, foram enumeradas as produções seguindo a ordem cronológica de publicação.

Quadro 2. Compilação dos estudos selecionados

CÓD	ANO	AUTOR(ES)	TÍTULO	QUESTÃO SOCIAL
A01	2008	Martins, D. L. <i>et al.</i>	Clube de ciências: uma proposta de transformação social	Conquista da Cidadania
A02	2012	Menezes, C.; Schroeder, E.; Sousa, V. L.	Clubes de Ciências como Espaço de Alfabetização Científica e Ecoformação	Sustentabilidade Planetária
A03	2013	Gottfried, M. A.; Williams, D. N.	STEM club participation and STEM schooling outcomes	Influências Socioeconômicas e Vida Profissional
A04	2017	Bozzone, D. M.; Doyle, M. B.	Engaging non-scientific majors by integrating Biology and Liberal Arts	Deficiência, raça, sexo e gênero
A05	2017	Herrera, S. L. S.	Caracterización de una experiencia de interacción educativa dialógica de apropiación social [...]	Apropriação social da ciência e tecnologia
A06	2019	Andrade, M. E. S. <i>et al.</i>	Clube de Ciências: discutindo gênero, identidade e a valorização-inserção de meninas no campo científico	Gênero, identidade e valorização da mulher na ciência
A07	2020	Park, W.; Kim, C.	The Impact of Project Activities on the Cultivation of Ecological Citizenship in a High School Climate Change Club	Cidadania Ecológica
A08	2020	Paul, J. D. <i>et al.</i>	Applying Citizen Science for Sustainable Development: Rainfall Monitoring in Western Nepal	Desenvolvimento Sustentável

A09	2022	Santos, E. S. <i>et al.</i>	A Tecnologia Social e o Ensino de Física: algumas possibilidades em um Clube de Ciências	Tecnologia Social
D01	2014	Cardoso, D. P. R.	Sentidos subjetivos relacionados à motivação de alunos surdos para participarem do Clube do Pesquisador Mirim do Museu Paraense Emílio Goeldi	Inclusão de Pessoas Surdas
D02	2018	Lippert, B. G.	Clube de Ciências e unidade de aprendizagem sobre educação ambiental: contribuições para o pensar ecológico	Meio Ambiente
D03	2021	Rodrigues, A. L. M.	Re-estruturando o currículo através das práticas pedagógicas realizadas pelo Clube de Ciências Saberes do Campo: caminhos e possibilidades	Territorialidade e Movimento Sem Terra (MST)
D04	2021	Rosa, S. S.	Clube de Ciências Saberes do Campo: contribuições para aprendizagem da educação em ciências da natureza na EMEF Rui Barbosa, em Nova Santa Rita, Rio Grande do Sul	Educação do Campo e Contextualização do Ensino
D05	2021	Cabral, R. E. S.	Caminhos de um Clube de Ciências na Amazônia em Perspectiva Decolonial: de suas origens a seus desdobramentos	Decolonialidade e Povos Originários

Fonte: elaborado pelo autor.

Após a compilação dos dados e a fim de atender de forma plena o último passo da metanálise qualitativa, VI. *analisar e interpretar os dados coletados*, foi realizada a Análise de Conteúdo (AC) – Categorical Temática (Bardin, 1977; Minayo, 1998) de acordo com seu objetivo de pesquisa, bem como a questão social abordada. De acordo com Bardin (1977, p. 42), a AC pode ser definida como

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Com relação à AC – Categorical e Temática, Minayo (1998) explica que ela auxilia na identificação dos núcleos de sentido que compõem uma comunicação, pautando-se de

um caráter interpretativo. A AC ocorre por meio de três etapas definidas por Bardin (1977), a saber: I. Pré-análise; II. Exploração do Material e III. Tratamento dos Resultados. A primeira e a segunda etapas foram descritas anteriormente dentro do processo de metanálise qualitativa. O que se apresenta a seguir é o tratamento dos resultados seguindo o movimento descritivo e interpretativo proposto pela metanálise qualitativa.

Desse modo, os estudos foram categorizados de acordo com o enfoque social em: 1. Estudos com enfoque ambiental; 2. Estudos com enfoque histórico-cultural; 3. Estudos com enfoque em inclusão e diversidade.

CATEGORIA 1: Estudos com Enfoque Ambiental

A categoria 1, contou com 5 estudos (A02, A07, A08, D02 e D04) e se refere a produções que abordaram temas relacionados ao meio ambiente, como: preservação e conservação, desenvolvimento sustentável, uso racional dos recursos, aquecimento global, mudanças climáticas, entre outros temas que auxiliam no entendimento do papel do ser humano frente às necessidades ambientais.

O quadro 3 sistematiza os objetivos e questões de pesquisa de cada estudo, a fim de que se possa compreender com maior clareza a relação dos estudos selecionados para a presente categoria.

Quadro 3. Objetivos e questões de pesquisa dos estudos da categoria 1

CÓD	OBJETIVO	QUESTÃO DE PESQUISA
A02	Discutir sobre a necessidade urgente de inserção de espaços de aprendizagem, além da sala de aula, fundamentais para o processo de desenvolvimento da cultura, cidadania e da sustentabilidade planetária.	Não apresentou.
A07	Explorar as formas como as atividades podem afetar o cultivo da Cidadania Ecológica através do desenvolvimento e aplicação de programas ativos do tipo projeto nos clubes de alterações climáticas nas escolas secundárias.	Como as atividades de projeto num clube de alterações climáticas de uma escola secundária afetam o cultivo da Cidadania Ecológica nos alunos?
A08	Sensibilizar os alunos para os aspectos da gênese dos perigos naturais (chuvas de	Não apresentou.

	monções e inundações), reforçando a educação STEM nas escolas e fortalecendo o conhecimento sobre os processos físicos subjacentes aos riscos naturais;	
D02	Compreender as contribuições do desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem de Educação Ambiental em um Clube de Ciências para o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico dos estudantes.	Como o desenvolvimento de uma unidade de aprendizagem sobre Educação Ambiental (EA) em um Clube de Ciências pode contribuir para o aperfeiçoamento do Pensamento ecológico dos estudantes?
D04	Pesquisar os conteúdos trabalhados pelos educadores da EMEF Rui Barbosa no Clube de Ciências durante o período de 2016 a 2019 e compreender os processos educativos, escolares e comunitários, proporcionados pela criação e implantação do Clube de Ciências Saberes do Campo.	Como se caracterizam os processos educativos, escolares e comunitários, proporcionados pela criação e implantação do Clube de Ciências Saberes do Campo?

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Percebe-se, nessa categoria, a existência do trabalho com temáticas voltadas à educação ambiental dentro dos CC e que visam desenvolver nos estudantes aspectos como: autonomia moral e ética, cidadania ecológica, pensamento ecológico/sustentável, reconhecimento das problemáticas ambientais do território e conexão das vivências dos estudantes com o ensino de ciências dentro dos clubes.

Com relação aos últimos dois aspectos, em específico, apresenta-se um excerto retirado do estudo D04 (p. 109):

eles [clubistas] usam os conhecimentos do Clube em suas casas, com seus familiares, buscando a preservação da saúde e do meio ambiente, como também levando informações e questionamentos relacionados aos conteúdos escolares e o meio em que vivem.

Como observado pela pesquisadora, o trabalho com temáticas ambientais dentro do CC pode despertar nos estudantes um olhar mais sensível, reflexivo e crítico em relação à gestão da natureza pelo ser humano. Tal fato é discutido no estudo A07 que apresenta discussões em relação ao desenvolvimento da Cidadania Ecológica nos CC. Para os autores (p. 46, tradução nossa), a Cidadania Ecológica é definida como “*uma nova forma*

de cidadania adequada para responder a problemas ambientais, como a crise global das alterações climáticas”. Esse conceito traz para o debate ambiental balizadores, a saber:

1. Conhecimento e compreensão sobre temas ambientais;
2. Responsabilidade ambiental;
3. Justiça social;
4. Sustentabilidade;
- e 5. Participação comunitária.

Por fim, a presente categoria demonstra que, além de serem um espaço para a educação científica, os CC, também atuam no debate e reflexão frente às problemáticas socioambientais presentes nos mais diversos territórios. Conforme assinalado pelos autores no estudo A02 (p. 811), “*os estudantes necessitam utilizar os conhecimentos científicos como instrumentos que ofereçam novos significados e percepções sobre o mundo, criando outras possibilidades de interação com a realidade*”. Almejam-se, assim, cidadãos preocupados com a manutenção e a preservação do meio ambiente, visando um uso mais sustentável e consciente da natureza.

CATEGORIA 2: Estudos com enfoque sócio-histórico-cultural

Na categoria 2, elencaram-se 6 estudos (A01, A03, A05, A09, D03 e D05), que abordaram temas envolvendo aspectos históricos e culturais relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico, bem como o acesso das populações ou grupos sociais a ciência e tecnologia.

Aqui se ressalta, inicialmente, a dissertação D05, que abordou a decolonialidade dentro de um CC situado em território amazônico. Trata-se de um tema contemporâneo, que visa dar voz e espaço aos povos originários, negligenciados e inviabilizados pelo pensamento eurocêntrico que se espalhou no território nacional. Para a autora (p. 103), a decolonialidade inicia no pensar, buscando “*compreender as amarras que nos guiam e normatizam nossas ações e inquietá-las com elas, reconhecendo que são necessárias mudanças neste cenário [...] uma atitude decolonial é quando se encontra suas raízes*”. Por esse motivo, como forma de transição para um trabalho científico decolonial, a pesquisadora presume a valorização da pluralidade dos saberes manifestados pelos estudantes por meio do conhecimento de lendas brasileiras e locais, saberes culturais, vivências familiares etc.

Valorizar os conhecimentos que os estudantes já possuem é valorizar o estudante em si, auxiliando no acolhimento e motivação dentro dos CC, além de desenvolver a autonomia e a participação ativa dos clubistas. O estudo A01 (p. 07) assinala que

o espaço e a dinâmica de um clube de Ciências abrem caminhos para ações efetivas, que necessariamente incluem o conhecimento científico, mas também práticas de compartilhamento, responsabilidade e respeito, igualmente imprescindíveis à conquista da cidadania.

Outro aspecto observado é com relação à importância do conhecimento do território para as escolhas de temas a serem trabalhados dentro de um CC. Essa discussão é apresentada pela dissertação D03 a qual reúne reflexões ao redor da construção do currículo de um CC situado em uma escola municipal do campo nas dependências de um assentamento do Movimento Sem Terra. Por meio do movimento de cartas pedagógicas redigidas pelas professoras do CC, a pesquisadora identificou a importância de os conteúdos estarem interligados ao cotidiano dos alunos clubistas, compondo uma proposta de currículo vivo que se encontra arraigada em uma educação libertadora que valoriza a especificidade de cada sujeito e da comunidade. Tal movimento, segundo a pesquisadora (p. 90), auxilia que os estudantes “*se identifiquem como pertencentes da sociedade e do mundo*”.

É conhecendo o território e a comunidade onde os CC estão inseridos que se percebem aspectos ocultos muitas vezes nas discussões sobre o ensino de ciências. Um desses aspectos é apresentado no estudo A03. Ao estabelecer relações entre a condição financeira dos estudantes e o acesso ao conhecimento científico, identificou-se que estudantes com boas condições financeiras e apoio familiar conseguem ter melhor desempenho nas atividades curriculares e extracurriculares, uma vez que recebem incentivos financeiros, sociais e emocionais que suprem suas necessidades. Pelo contrário, estudantes menos favorecidos financeiramente costumam apresentar maior distanciamento das ciências exatas e da natureza, bem como menor rendimento nas atividades escolares. Esse fato assinala a necessidade cada vez maior de iniciativas públicas e privadas de divulgação e educação científicas em comunidades periféricas e negligenciadas do acesso a ciência e tecnologia para uma melhor qualidade de vida.

Além das questões aqui levantadas, reúnem-se, no quadro 4, os objetivos e as questões de pesquisa dos estudos organizados na presente categoria.

Quadro 4. Objetivos e questões de pesquisa dos estudos da categoria 2

CÓD	OBJETIVO	QUESTÃO DE PESQUISA
A01	Por meio da criação de um Clube de Ciências, intervir na realidade dos alunos do ensino Fundamental de escola pública, visando promovê-los a agentes ativos e responsáveis pela própria formação, envolvidos em hábitos de permanente procura.	Não apresentou.
A03	Compreender a relação entre as atividades extracurriculares de um Clube de Ciências das áreas STEM nas escolas e o sucesso e persistência dos alunos em áreas STEM.	1. A participação extracurricular em clubes de matemática e ciências na escola tem um impacto positivo associado com o sucesso escolar em matemática e ciências, respectivamente? 2. O gênero, a raça ou o estado socioeconômico moderam a relação entre participação do clube de ciências STEM e o sucesso escolar?
A05	Explorar a lógica do sentido, a proposta metodológica e o sistema relacional que caracterizam uma experiência de interação educativa dialógica de apropriação social da ciência e a tecnologia, com crianças, em âmbitos não formais, a partir da sistematização do Clube Pequenos Exploradores de Maloka	Quais são as concepções que apoiam a ação educativa e a reflexão pedagógica dos tutores do Clube Pequenos Exploradores de Maloka, que permitiram a apropriação social da ciência e tecnologia, como experiência de interação educativa dialógica, com crianças em ambientes não formais?
A09	Investigar a compreensão de professores da Educação Básica sobre a relação tema-conteúdo e a presença de elementos da Tecnologia Social (TS), no processo de seleção e sistematização de atividades pautadas em demandas sociais.	Não apresentou.
D03	Analisar como as práticas pedagógicas realizadas no Clube de Ciências Sabres do	Como as práticas pedagógicas realizadas no Clube de

	Campo proporcionam uma reestruturação curricular na EMEF Rui Barbosa, influenciada pela diversidade em seu território, a partir da vivência das educadoras.	Ciências Sabres do Campo proporcionaram uma reestruturação curricular na EMEF Rui Barbosa, influenciada pela diversidade em seu território?
D05	Compreender de que forma acontece o processo de formação e funcionamento do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam W. P. Diniz numa perspectiva da decolonialidade do saber.	De que forma o Clube de Ciências vem caminhando em perspectiva decolonial desde suas origens a seus desdobramentos?

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

CATEGORIA 3: Estudos com enfoque em inclusão e diversidade

Por fim, na categoria 3, encontram-se 3 estudos (A06, A08 e D01). Esses estudos se dedicam a explorar temas voltados a identidade, gênero, valorização da mulher, raça, inclusão e deficiência. Esses aspectos são importantes para o entendimento do ser humano e para a promoção de uma sociedade mais justa, equitativa, empática e tolerante.

No estudo A04, os pesquisadores demonstram práticas possíveis de serem realizadas integrando áreas das ciências da natureza, como a biologia, a áreas humanas, como as artes. Para isso, os pesquisadores propuseram práticas diversas a estudantes com pouco interesse na área de ciências da natureza baseadas na seguinte pergunta: o que significa ser humano? Observou-se que os alunos buscaram definições abordando três tópicos principais: deficiência, raça, sexo e gênero. Um dos participantes da investigação expõe que após as práticas *“as formas como relacionamos o aspecto científico com as questões relevantes da sociedade são perspicazes e reveladoras. As discussões em sala de aula foram ponderadas e instigantes”*.

Um dos aspectos levantados pelo estudo A04 foi sobre a inclusão de pessoas com deficiência, um tema presente e necessário a ser debatido nos múltiplos espaços de educação. A dissertação D01 pautou-se justamente na investigação da motivação de permanência de pessoas surdas em um CC. De acordo com a pesquisa, foi observado que os estudantes apresentaram interesse pela aprendizagem de conteúdos científicos e sentiram-se motivados a continuar participando das atividades do clube. Outro aspecto observado é com relação à plena integração dos alunos com a turma, como relatado (p. 77): *“na turma do CPM, os alunos surdos são respeitados e tem amigos que gostam de*

aprender Libras para se comunicar com eles”. Considero esse o ponto ápice do estudo: a discussão acerca da inclusão de pessoas com deficiência em múltiplos espaços de educação, sobretudo no acesso à educação científica. Uma inclusão que de fato ocorre e que não fica restringida a documentos somente. É aqui que se manifesta uma ciência feita por todos e para todos, uma ciência que acolhe e não exclui.

Acolher, motivar e promover a desconstrução de amarras sociais que pouco contribuem para a promoção da cidadania e o crescimento intelectual dos alunos clubistas são ações contínuas de um CC. Como observado pelo estudo A06, que verificou que há um interesse prévio nas meninas participantes de um CC pelas áreas relacionadas às ciências exatas e tecnologia, contudo discursos desestimulantes, misóginos e falso moralistas, atrelados à falta de incentivo por pessoas próximas, funcionam como barreiras que dificultam o entendimento da própria identidade e vocação profissional. Com isso, o estudo verificou que *“as questões de gênero e raça atravessam as jovens e podem ser peças-chave na construção das identidades das mesmas”* (p. 77).

O quadro 5 apresenta os objetivos de pesquisa dos estudos agrupados na categoria. Diferentemente dos outros quadros, a questão de pesquisa foi suprimida, uma vez que os estudos não apresentaram ou não deixaram clara uma questão norteadora.

Quadro 5. Objetivos de pesquisa dos estudos da categoria 3

CÓD	OBJETIVO
A04	Destacar as conexões e interdependência entre a biologia, o processo da ciência e diferentes formas de saber, a fim de fornecer aos instrutores uma abordagem pedagógica potencial para ajudá-los a identificar mais plenamente os interesses de seus alunos de cursos não científicos.
A06	Apresentar os resultados parciais de um questionário realizado no grupo/projeto L.I.R.A. sobre a percepção de um grupo de meninas a respeito do papel delas na sociedade e nas ciências, bem como refletir sobre como essa percepção, tanto de si quanto do outro, afeta a construção de suas identidades.
D01	Investigar a motivação de dois pesquisadores mirins surdos para participarem de uma turma do Clube do Pesquisador Mirim a partir de suas configurações de sentidos subjetivos.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo reunir estudos nacionais e internacionais sobre os CC para elencar apontamentos que justifiquem a importância da inserção de temáticas sociais contemporâneas nesses espaços. Para isso, utilizou-se da metanálise qualitativa como tipo de pesquisa.

Após a análise dos dados, verificou-se que a inserção de temáticas sociais nos CC é relevante, uma vez que permitem maior aproximação da ciência aos múltiplos contextos de vida dos estudantes. As interligações entre ciência e sociedade auxiliam na formação cidadã de sujeitos preocupados com o meio onde vivem e com uma visão global frente às tensões do século XXI.

É na prática de ouvir o outro que as temáticas sociais que o grupo busca ou carece saber emergem. Por esse motivo, destaca-se também a figura do professor/monitor como catalisador das necessidades dos clubistas. Os CC são espaços abertos ao pluralismo de ideias e às temáticas que os clubistas desejam estudar, contudo nem sempre a manifestação de interesse por um tema virá de modo explícito, necessitando da atenção e do olhar sensível de quem orienta o grupo.

As pesquisas ainda demonstram que o trabalho com temáticas sociais propicia meios para a promoção da colaboração, do diálogo, do respeito e da empatia. Além disso, exercita o senso crítico, a manifestação e escuta atenta de ideias e opiniões diversas, a autonomia e tomada de consciência para um posicionamento coerente e alinhado às questões éticas e morais.

Sendo os CC espaços abertos e flexíveis, percebe-se a importância de maiores articulações entre suas funções científica e social, a fim de valorizar e promover uma educação libertadora, crítica e integral, que valoriza os aspectos científicos, políticos, econômicos, históricos e culturais, que permeiam as sociedades.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BICUDO, M. A. V. Meta-análise: seu significado para a pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 9, p. 7-20, 2014.

BUCH, G. M.; SCHROEDER, E. Clubes de ciências e alfabetização científica: concepções dos professores coordenadores da rede municipal de ensino de Blumenau (SC). **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, p. 72-86, 2013.

CABRAL, R. E. S. **Caminhos de um Clube de Ciências na Amazônia em perspectiva decolonial**: de suas origens a seus desdobramentos. 2021. 115f. Dissertação, Universidade Federal do Pará, Castanhal, 2021.

LIMA, V. M. R.; RICHTER, L. Metanálise como possibilidade para a pesquisa na área da educação. In: Lima, V. M. R., Harres, J. B. S. & Paula, M. C. (orgs.). **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências**: pressupostos, abordagens e possibilidades. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018. p. 127-133.

LIPPERT, B. G.; ALBUQUERQUE, N. F.; LIMA, V. M. L. Clube de Ciências como um espaço de formação: concepções de monitores sobre ensinar ciências. **Práxis Educacional**, v. 15, n. 32, p. 155-173, 2019.

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

MERTINS, S.; AMARAL-ROSA, M. P.; LIMA, V. M. L. Metanálise qualitativa sobre a pesquisa-ação na formação de professores de ciências. **Revista Comunicações**, 2022.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 5. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1998.

2021. ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. Interações dialógicas na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 29, p. 193-207, 2018.

RODRIGUES, A.; ROBAINA, J. V. Reestruturação Curricular a partir da Educação do/no Campo e atividades de Clube de Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 1, p. 119-136, 19 fev.

RODRIGUES, M. F. R.; JESUS, E. C.; GAMES, P. D.; COSTA, F. J. Um Clube de Ciências virtual em tempos de pandemia: o uso da rede social Instagram como uma possível ferramenta para a divulgação científica. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 7, n. 4, n.p., 2021.

ROSITO, B. A.; LIMA, V. **Conversas sobre Clubes de Ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

SCHMITZ, V.; TOMIO, D. O clube de ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 305-324, 2019.

TOMIO, D.; HERMANN, A. P. Mapeamento dos clubes de ciências da América Latina e construção do site da rede internacional de clubes de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 21, 2019.

TABOSA, C. S.; ALBUQUERQUE, M. P.; MALHEIRO, J. S. Ensino por Investigação e o desenvolvimento de Competências Científicas: análise de produções gráficas de

estudantes de um clube de ciências na Amazônia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 6, p. 357-378, 26 dez. 2023.

UNESCO. **Educação para a cidadania global**: preparando alunos para os desafios do século XXI. Brasília: UNESCO, 2015.