



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação

Instituto de Química

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

**CLUBES DE CIÊNCIAS: POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO
CTS**

JOSÉ LUIZ DE CARVALHO FILHO

**Brasília
2024**

JOSÉ LUIZ DE CARVALHO FILHO

**CLUBES DE CIÊNCIAS: POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO
CTS**

Dissertação apresentada, como requisito à obtenção do título de mestre em Educação em Ciências, ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília, na linha de pesquisa Educação Científica e Cidadania e Área de concentração Letramento Científico, Educação CTS, Estudos de Questões Sociocientíficas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Roseline Beatriz Strieder

**Brasília
2024**

Folha de aprovação

Agradecimentos

Ao trazer aqui os agradecimentos, acredito também ser importante contextualizar as circunstâncias sob as quais este trabalho foi desenvolvido e a importância das pessoas que fizeram parte deste processo.

Ingressei no mestrado durante a pandemia, que nos trouxe a necessidade de realizarmos tudo de maneira remota, desde o processo para ingresso ao mestrado, passando pela participação nas disciplinas, até o convívio com minha orientadora, tudo ocorreu, exclusivamente, por meio de uma tela de computador.

Como se vivencia esse processo, desde o ingresso até a finalização do trabalho, é importante e influencia no resultado. A vivência desse processo à distância impediu que pudesse ter um contato mais próximo com o ambiente da Instituição, a sala de aula, os professores e os colegas, com tudo que faz parte desse processo. Portanto, esse contexto influenciou na construção deste trabalho e nos resultados apresentados.

Diante desse contexto, algumas pessoas se fizeram importantíssimas para que este trabalho fosse produzido e concluído.

Agradeço aos meus pais pelo apoio incondicional e irrestrito durante todo o processo, que foi fundamental na produção deste trabalho.

Agradeço à Prof^a. Dr^a. Roseline Beatriz Strieder, por aceitar me orientar, pelos ensinamentos sobre esse universo CTS, pelas orientações e principalmente pelos esforços feitos para que eu pudesse concluir o trabalho e realizar uma defesa presencial.

Agradeço aos membros da banca, Prof. Dr. Felipe Guimarães Maciel e Prof^a. Dr^a. Zaira Zangrando Cardoso pelas contribuições e correções apresentadas na defesa.

Agradeço à Prof^a. Dr^a. Terezinha Valim Gonçalves e à Prof^a. Dr^a. Patrícia Fernandes Lootens Machado pelas contribuições e correções apresentadas na qualificação.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEDUC) pelas contribuições e ensinamentos durante as disciplinas, que foram cruciais para o desenvolvimento desse trabalho.

Resumo

Diante de uma sociedade dependente da Ciência e da Tecnologia, a formação de pessoas que possam ler a sua realidade e interpretá-la crítica e reflexivamente, compreendendo os reflexos da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, se faz necessário. A Educação CTS, e mais especificamente a problematização da neutralidade científica e tecnológica e seus respectivos mitos, acompanhadas de seus objetivos de busca por uma mudança de visão da natureza da Ciência, do desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica e a democratização de conhecimentos científicos e tecnológicos de forma problematizada e dialógica, em diferentes níveis educacionais e em diferentes áreas, são possíveis caminhos para essa formação. Para tanto, espaços educacionais para o desenvolvimento da Educação CTS são necessários, e, para além de espaços tradicionais de educação, no propomos a olhar para o ambiente educacional do Clube de Ciências, visto como não formal. Assim, buscamos analisar o potencial do ambiente educacional Clube de Ciências para o desenvolvimento de uma educação que contemple as relações CTS de forma dialógica e problematizada, para a superação da neutralidade científica e seus mitos. A pergunta que norteia a nossa busca é: Qual o potencial do ambiente educacional Clube de Ciências para se abordar as relações CTS e para problematização da neutralidade científica e tecnológica e seus mitos? Para respondermos à pergunta, realizamos uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico na modalidade de revisão sistemática, em que voltamos nosso olhar para artigos, publicados em todas as atas do Enpec, teses e dissertações sobre Clubes de Ciências. A análise dos trabalhos se deu por meio das etapas da Análise Textual Discursiva. Com as análises, pudemos estabelecer categorias que contemplam os objetivos dos Clubes de Ciências. A partir das categorias de objetivos, produzimos interfaces entre o Clube de Ciências e a Educação CTS por meio de parâmetros CTS e propósitos educacionais. A partir dessas análises percebemos que os Clubes de Ciências apresentam aspectos que os aproximam do desenvolvimento de percepções e questionamentos, de forma que os níveis de racionalidade científica e participação social se configuram na percepção da presença da Ciência na sociedade, de um método e um processo para construção do conhecimento científico, dos benefícios e malefícios de seus produtos e da percepção de que há fatores humanos e sociais na Ciência.

Palavras-chave: Clubes de Ciências, Educação CTS, Não neutralidade da Ciência-Tecnologia.

Abstract

Given a society dependent on Science and Technology, the formation of individuals who can read their reality and interpret it critically and reflectively, understanding the impacts of Science and Technology on Society, is necessary. STS Education, and more specifically the problematization of scientific and technological neutrality and its respective myths, accompanied by its objectives of seeking a change in the view of the nature of science, the development of decision-making capacity in the scientific and technological society, and the democratization of scientific and technological knowledge in a problematized and dialogical manner, at different educational levels and in different areas, are possible paths for this formation. Therefore, educational spaces for the development of STS Education are necessary, and beyond traditional education spaces, we seek to look at the educational environment of the Science Club, seen as non-formal. Thus, we seek to analyze the potential of the Science Club educational environment for the development of an education that contemplates STS relations in a dialogical and problematized manner to overcome scientific neutrality and its myths. The question that guides our search is: What is the potential of the Science Club educational environment for addressing STS relations and problematizing scientific and technological neutrality and its myths? To answer the question, we conducted a qualitative bibliographic research in the form of a systematic review focusing on articles published in all Enpec proceedings, theses, and dissertations on Science Clubs. The analysis of the works was carried out through the stages of Discursive Textual Analysis. Through the analyses, we were able to establish categories that encompass the objectives of Science Clubs. From the categories of objectives, we produced interfaces between the Science Club and STS Education through STS parameters and educational purposes. From these analyses, we realized that Science Clubs present aspects that approximate them to the development of perceptions and questioning, in a way that levels of scientific rationality and social participation are configured in the perception of the presence of science in society, a method and a process for constructing scientific knowledge, the benefits and harms of its products, and the perception that there are human and social factors in science.

Keywords: Science Clubs, STS Education, Non Neutrality of Science-Technology.

Lista de quadros

Quadro 1: Categorização das definições de Clube de Ciências feitas por Schmitz e Tomio (2019).....	24
Quadro 2: Ações realizadas para busca por trabalhos relacionados a Clubes de Ciências em cada ata das 13 edições do Enpec.....	31
Quadro 3: Categorias relativas aos objetivos de cada Clube de Ciências identificado.	36
Quadro 4: síntese das análises quanto ao potencial dos Clubes de Ciências em abordar as relações CTS.....	54

Lista de tabelas

Tabela 1: Quantidade de artigos após a busca por meio da palavra descritora e as etapas da filtragem.....	32
Tabela 2: Quantidade de teses e dissertações após a busca por meio da palavra descritora e a etapa de filtragem.....	33

Lista de figuras

Figura 1: Relação entre parâmetros e propósitos da Educação CTS.....	20
--	----

Lista de abreviaturas e siglas

ACT – Alfabetização Científica e Tecnológica

ATD – Análise Textual Discursiva

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CTS – Ciência–Tecnologia–Sociedade

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

PLACTS – Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade

RBPEC – Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

UFPA – Universidade Federal do Pará

Sumário

Introdução.....	8
1 Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e suas implicações na Educação.....	10
1.1 Movimento CTS.....	10
1.2 O Movimento CTS na Educação.....	12
1.3 Ciência e Tecnologia neutras e seus mitos.....	14
1.4 Os parâmetros e propósitos CTS.....	17
2 Clube de Ciências.....	21
2.1 Clube de Ciências: um breve histórico e algumas definições.....	21
2.2 Outras revisões: um breve panorama.....	23
3 Metodologia.....	28
3.1 Levantamento nas atas do Enpec.....	30
3.2 Levantamento no catálogo de teses e dissertações da Capes.....	33
4 Resultados.....	34
4.1 Objetivos dos Clubes de Ciências.....	34
4.1.1 Obtenção de conhecimento sobre a Ciência.....	35
4.1.2 Desenvolvimento de habilidades.....	39
4.1.3 Clube de Ciências como uma forma de contribuir e complementar o ensino formal.....	44
4.2 Os objetivos e a abordagem das relações CTS.....	47
4.2.1 Obtenção do conhecimento sobre a Ciência e a abordagem das relações CTS.....	47
4.2.2 Desenvolvimento de habilidades e a abordagem das relações CTS.....	50
4.2.3 A síntese de nossa análise.....	52
4.3 Os Clubes de Ciências e a não neutralidade da Ciência.....	54
5 Considerações finais.....	58
Referências.....	61
Apêndice.....	65
APÊNDICE A – Lista de artigos analisados.....	65
APÊNDICE B – Lista de teses e dissertações analisadas.....	67

Introdução

Durante minha graduação (licenciatura em Física), participei de uma Iniciação Científica como bolsista, com duração de um ano. Este trabalho resultou em um artigo, que tratou do uso de sequências de ensino investigativas como forma de aumentar a autonomia e o envolvimento de alunos do ensino médio em uma dependência da disciplina de Física.

Também durante minha graduação, participei de um Clube de Ciências, inicialmente como voluntário e posteriormente como bolsista, durante um período de aproximadamente um ano, em que, vivenciando esse contexto, realizei observações que utilizei na produção de meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Nestas experiências tive contato com o Ensino de Física (iniciação científica) e o Ensino de Ciências (Clube de Ciências), em que, apesar de objetivos e contextos diferentes, ambas as experiências me proporcionaram a oportunidade de refletir sobre um Ensino que possibilite o desenvolvimento da autonomia do aluno e o seu contato com a cultura científica de forma que possa refletir e ser crítico quanto ao trabalho científico.

A partir de então, a possibilidade de formação de uma pessoa crítica e reflexiva diante de sua realidade chamou minha atenção, e em uma sociedade dependente da Ciência e da Tecnologia, é necessário então que as pessoas consigam ler a sua realidade, interpretando-a crítica e reflexivamente, compreendendo os reflexos da Ciência e da Tecnologia na Sociedade. A Educação CTS e mais especificamente a problematização da neutralidade científica e tecnológica e seus respectivos mitos são possíveis caminhos para essa formação a partir do que alguns autores citam como objetivos da Educação CTS (AULER; DELIZOICOV, 2001; LINSINGEN, 2007; SANTOS, 2011b), dentre eles a busca por uma mudança de visão da natureza da Ciência, do desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica e a democratização de conhecimentos científicos e tecnológicos de forma problematizada e dialógica em diferentes níveis educacionais e em áreas distintas.

Assim, espaços educacionais para o desenvolvimento da Educação CTS são necessários, e para além de espaços tradicionais de educação, como os formais, aquele “presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado” (BIANCONI; CARUSO, 2005, p. 20),

também acreditamos que o espaço educacional de um Clube de Ciências, visto como não formal, possa ser usado para o desenvolvimento da Educação CTS e a problematização da neutralidade científica e tecnológica e seus mitos. Como espaço não formal, entendemos que seja “qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino” (BIANCONI; CARUSO, 2005, p. 20).

Entender as possibilidades do Clube de Ciências para o desenvolvimento da Educação CTS poderá também nos proporcionar um aprofundamento na compreensão sobre este espaço educacional que acreditamos ainda ser necessário, principalmente quanto a forma como o Clube de Ciências pode contemplar as relações CTS e a potencialidade de problematizar a neutralidade científica e tecnológica e seus mitos.

Assim, buscamos analisar as potencialidades do ambiente educacional Clube de Ciências para o desenvolvimento de uma educação que contemple as relações CTS de forma dialógica e problematizada, para a superação da neutralidade científica e seus mitos. Para tanto, a pergunta que norteia a nossa busca é: Qual o potencial do ambiente educacional Clube de Ciências para se abordar as relações CTS e para problematização da neutralidade científica e tecnológica e seus mitos?

Para descrever todo o percurso de nossa pesquisa, estruturamos o trabalho da seguinte maneira. No Capítulo 1, apresentamos um breve histórico do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e sua repercussão na educação, e a perspectiva CTS que nos orientou na construção deste trabalho.

No Capítulo 2, apresentamos sucintamente o contexto geral do espaço educacional Clube de Ciências, seu histórico, definições e um breve panorama de 1993 a 2015, apresentado a partir de duas revisões de literatura sobre Clubes de Ciências.

No Capítulo 3, apresentamos a metodologia de nossa pesquisa, o protocolo de nossa revisão sistemática, as etapas da Análise Textual Discursiva percorridas, e o corpus que compõe nossas análises.

No Capítulo 4, apresentamos as categorias que contemplam os objetivos dos Clubes de Ciências, suas potencialidades em abordar as relações CTS e problematizar a neutralidade científica e seus mitos.

Por fim, no Capítulo 5, apresentamos as considerações finais.

1 Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade e suas implicações na Educação

Neste capítulo, apresentamos um breve histórico do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e sua repercussão na educação, a perspectiva CTS que nos orientou na construção deste trabalho e os parâmetros e propósitos CTS presentes na educação científica brasileira.

1.1 Movimento CTS

O Movimento CTS¹ surge por volta dos anos 1960 e 1970, como um campo de trabalho em que busca entender a Ciência e Tecnologia no seu contexto social, através de seus condicionantes e consequências sociais e ambientais, a partir de correntes de pesquisa empírica e da consciência social e institucional de que havia a necessidade de uma regulação pública da Ciência e Tecnologia (CEREZO, 1998; LINSINGEN, 2007).

A concepção clássica de Ciência descrevia as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade como, quanto mais Ciência, mais Tecnologia e mais riqueza que resultaria em mais bem-estar social. Para que houvesse o bem-estar social então era necessário que a Ciência e Tecnologia fossem autônomas e independentes da sociedade, atuando como atividades neutras, com um código de honestidade profissional, que procura exclusivamente a verdade e acumula conhecimento objetivo sobre o mundo (CEREZO, 1998).

Ao final da década de 1950, houve o lançamento do satélite Sputnik e, com isso, a União Soviética se mostrava na vanguarda da Ciência e da Tecnologia, demonstrando haver algo errado no modelo ocidental de desenvolvimento científico-tecnológico. Com isso, surge um movimento de renovação do Ensino de Ciências, buscando a formação de cientistas baseada no modelo linear de progresso. Os acontecimentos que sucederam esses movimentos levaram a um cenário social de conflitos e catástrofes ambientais. É nesse cenário de conflitos e catástrofes

1 Alguns autores, a exemplo de Vaccarezza (1998) e Linsingen (2007), utilizam termos separados, como Campo CTS para se referir ao campo acadêmico e reflexivo, exclusivamente cognitivo, das relações CTS e Movimento CTS para se referir ao ativismo e intervenção sociais. Neste texto, utilizaremos somente o termo Movimento CTS para nos referirmos a todos os desdobramentos da busca pela compreensão da Ciência e Tecnologia por meio de seus condicionantes e consequências sociais, sejam estes ligados ao campo acadêmico, político, educacional ou de ativismo e intervenções sociais.

ambientais, que surge o interesse em estudar e ensinar o contexto social da Ciência e Tecnologia, denominado Movimento CTS (CEREZO, 1998; LINSINGEN, 2007).

O Movimento CTS passa então a ocupar espaços no campo da pesquisa, das políticas públicas e da educação, carregando, em cada região, concepções e discussões diferentes conforme foi sendo desenvolvido o Movimento. O campo da pesquisa acadêmica buscou refletir a partir da filosofia e sociologia da Ciência; já o campo das políticas públicas travou lutas para defender uma regulamentação pública da Ciência e da Tecnologia, por meio de mecanismos democráticos facilitadores do processo de tomadas de decisões sobre questões científico-tecnológicas e, por fim, no campo da educação ocorreu a produção de programas e materiais, bem como uma renovação educativa dos conteúdos curriculares, metodologias e técnicas didáticas, na tentativa de proporcionar um Ensino de Ciências mais crítico e contextualizado (CEREZO, 1998; LINSINGEN, 2007).

No contexto europeu, desenvolveu-se uma tradição de investigação acadêmica sobre as relações CTS. Em contrapartida, a tradição norte-americana se desenvolveu relacionada ao ativismo e o envolvimento em protestos sociais (CEREZO, 1998; LINSINGEN, 2007).

Na América Latina, o Movimento CTS surge como uma militância crítica à Ciência e à Tecnologia que teve seu esforço intelectual, nos anos 60 e 70, direcionado a um movimento cuja reflexão era de que a Ciência e a Tecnologia deveriam ser competências de políticas públicas. Mesmo não se identificando explicitamente como CTS, assim se deu o que Linsingen (2007) aborda como Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) ou também como Vaccarezza (1998) denomina Pensamento Latino Americano em Política Científica e Tecnológica. Que, independentemente do termo utilizado, buscava um desenvolvimento local do conhecimento científico e tecnológico, tratando a Ciência e a Tecnologia como um processo social e dependente do contexto local (LINSINGEN, 2007; VACCAREZZA, 1998).

O Movimento CTS ocupou espaços na educação, e sua repercussão no contexto educacional gerou mudanças em diversos níveis e proporcionou o desenvolvimento de uma área de pesquisa e a relação com algumas perspectivas educacionais. Para nos aproximar da perspectiva CTS que orienta esse trabalho, na próxima seção apresentaremos um pouco da repercussão do Movimento CTS na educação.

1.2 O Movimento CTS na Educação

O Movimento CTS teve reflexos na educação, pois conforme Cerezo (1998), a educação não foi alheia ao Movimento CTS, tanto do ponto de vista da pesquisa acadêmica quanto do ativismo social e políticas públicas. Assim, a Educação CTS² pode ser pensada como uma forma de desenvolvimento dos objetivos da pesquisa acadêmica nas áreas de ensino e/ou educação, do ativismo social e das políticas públicas. Para isso, foram necessárias mudanças nos conteúdos, nas metodologias e nos materiais utilizados no ensino em diferentes níveis, tanto na educação básica quanto no ensino superior e pós-graduação, buscando aproximar as culturas humanísticas e científico-tecnológicas (CEREZO, 1998; LINSINGEN, 2007). No Brasil, existiam materiais que abordavam assuntos de Ciência e Tecnologia já nos anos 1970, porém somente no final dos anos 1990 começaram a utilizar a denominação CTS (SANTOS, 2011b).

No ensino superior, para estudantes dos cursos de engenharia e Ciências Naturais, se visou proporcionar uma formação humanística, de forma que fosse possível

[...] desenvolver nos estudantes uma sensibilidade crítica acerca dos impactos sociais e ambientais derivados das novas tecnologias ou a implantação das já conhecidas, formando por sua vez uma imagem mais realista da natureza social da ciência e da tecnologia, assim como do papel político dos especialistas na sociedade contemporânea. (LINSINGEN, 2007, p. 8).

Ainda no ensino superior, para estudantes de Ciências Sociais e humanidades, se proporcionou um conhecimento básico e contextualizado sobre Ciência e Tecnologia para que tivessem,

[...] esses estudantes, futuros juízes e advogados, economistas e educadores, uma opinião crítica e informada sobre políticas científica e tecnológica que os afetarão como profissionais e como cidadãos. Assim, essa educação deve capacitá-los para participar de forma frutífera em controvérsias públicas ou em discussões institucionais sobre tais políticas. (LINSINGEN, 2007, p. 8).

Para Santos (2011b), a Educação Científica tem oscilado seu objetivo entre formação de cientistas e formação para cidadania, o Movimento CTS tem colaborado na educação científica na formação para a cidadania, por conta de sua função de mudança de visão sobre a natureza da Ciência e do seu papel na sociedade. Assim, o objetivo assumido pelo Movimento CTS na educação científica

2 O termo Educação CTS, aqui será utilizado para nos referirmos aos desdobramentos do Movimento CTS exclusivamente na educação.

foi do “desenvolvimento da capacidade da tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica e desenvolvimento de valores” (SANTOS, 2011b, p. 23), contribuindo para que temas sociocientíficos fossem inseridos no Ensino de Ciências.

As relações CTS acabaram se tornando também uma linha de pesquisa no Ensino de Ciências, com o desenvolvimento de projetos curriculares e pesquisas nas últimas décadas do século XX (SANTOS, 2011b). Porém, no cenário internacional houve uma queda nas publicações no período de 2000 a 2009 como aponta Santos (2011b) que, baseado em outros autores, atribui a queda nas publicações ao surgimento de novos *slogans* na educação científica. A medida que os estudos sobre CTS no Ensino de Ciências foram sendo ampliados e incorporados à educação científica, a denominação CTS foi sendo adotada, porém, com diferentes concepções, podendo então atribuir diferentes significados ao que foi denominado como CTS (SANTOS, 2011b).

No mesmo caminho, Strieder e Kawamura (2017) apontam, baseadas em diversos autores, para a polissemia que emerge das diferentes abordagens CTS em salas de aulas de Ciências, pois com a ampliação de publicações surge a diversidade nas formas de abordagem de CTS. Conforme as autoras, essa diversidade está relacionada “aos espaços pedagógicos que o pesquisador encontra para desenvolver seu trabalho e não, propriamente, a sua compreensão sobre CTS” (p. 29), aos encaminhamentos, discussões e a natureza das propostas, também a complexidade e dificuldades para implementação das relações entre Ciências, Tecnologia e Sociedade na educação. Todos esses fatores contribuem para a diversidade (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Além dessa diversidade, a Educação CTS também acaba sendo relacionada com diferentes perspectivas educacionais. Dentre essas perspectivas, temos a Alfabetização Científica como apresentada por Sasseron (2008) e Sasseron e Carvalho (2011) que por meio de uma revisão listam diversas habilidades julgadas necessárias de se encontrar entre alfabetizados cientificamente e as agrupam em blocos nomeados como Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Sendo três eixos ao todo que podem “fornecer bases suficientes e necessárias de serem consideradas no momento da elaboração e planejamento de aulas” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75). Os três eixos são: i) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, ii) compreensão da natureza

das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o iii) entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio-Ambiente.

A educação CTS também pode ser associada a uma perspectiva freiriana que, como descreve Santos (2008), é uma forma de discutir princípios, da concepção humanística de educação, que possam ser incorporados ao ensino das relações CTS e resgatar seu caráter político. Assim, uma proposta CTS que carrega a perspectiva freireana busca

[...] Uma educação que não se restrinja ao uso e não uso de aparatos tecnológicos ou ao seu bom e mau uso. Além disso, propõe-se uma educação capaz de pensar nas possibilidades humanas e nos seus valores, em fim em uma educação centrada na condição existencial. Isso significa levar em conta a situação de opressão em que vivemos, a qual é marcada por um desenvolvimento em que valores da dominação, do poder, da exploração estão acima das condições humanas. (SANTOS, 2008, p. 122).

A Educação CTS também é associada as Questões Sociocientíficas (QSC), a exemplo de Zeidler e Nichols (2009), que abordam o uso das QSC no Ensino de Ciências, e as apresenta como tópicos científicos de natureza controversa que sejam pessoalmente significativas e envolventes. Os autores justificam o uso das QSC afirmando que os alunos pensarão em tópicos que sejam pessoalmente relevantes, que os afeta pessoalmente e a possibilidade da argumentação contextualizada que é entendida como uma instância da educação para cidadania.

Diante das perspectivas e a diversidade da Educação CTS, é necessário, como aponta Santos (2011b), esclarecer a perspectiva que nos orienta, pois cada uma carrega e reproduz seus princípios ideológicos e apresenta um contexto sócio-histórico. Assim, na próxima seção apresentaremos a perspectiva que orienta nosso trabalho.

1.3 Ciência e Tecnologia neutras e seus mitos

Com o surgimento da consciência de que seria necessária uma regulamentação pública de Ciência e Tecnologia e o enfraquecimento do modelo linear de progresso, surgem questionamentos quanto à neutralidade da Ciência e Tecnologia (AULER, 2002). A problematização da neutralidade da Ciência e Tecnologia pode ser feita por meio de quatro dimensões, como apresenta Auler (2002), a partir de diversos autores, sendo: i) o direcionamento dado à atividade científico-tecnológica (processo) resulta de decisões políticas; ii) a apropriação do

conhecimento científico-tecnológico (produto) não ocorre equitativamente. É o sistema político que define sua utilização; iii) o conhecimento científico produzido (produto) não é resultado apenas dos tradicionais fatores epistêmicos: lógica + experiência e iv) o aparato ou produto tecnológico incorpora, materializa interesses e desejos de sociedades ou de grupos sociais hegemônicos.

Quanto ao direcionamento dado à atividade científico-tecnológica (processo), este ocorre por influência externa à Ciência, com indicativos, conforme Auler (2002), de que o direcionamento seja para maximizar o lucro privado, de forma que a Ciência dependa de financiamentos externos, influenciando as escolhas dos cientistas.

Quanto à apropriação do conhecimento científico-tecnológico (produto), ela se dá desigualmente, a decisão de quem utiliza esse conhecimento é externa à Ciência e acaba ficando nas mãos dos que investiram na produção científica e tecnológica (AULER, 2002).

Quanto ao conhecimento científico produzido (produto), este não é resultado somente da lógica e da experiência, como a ideia de Ciência neutra descreve, mas existem também, no processo científico, fatores não epistêmicos, como o consenso, a persuasão e a negociação, pois na competição entre paradigmas é necessário convencer e levar a comunidade científica ao consenso (AULER, 2002; KUHN, 2013).

E, por fim, quanto ao aparato ou produto tecnológico, este incorpora os interesses dos grupos que influenciaram no seu desenvolvimento. A ideia de Ciência e Tecnologia neutras tenta transmitir a concepção de que o produto tecnológico ou científico não é bom e nem ruim em sua essência, mas é o seu uso que determina sua bondade ou maldade, o isolando das influências que levaram a sua produção (AULER, 2002).

Conforme o conhecimento científico e tecnológico foi produzido, também foram desenvolvidas, conforme Auler (2002), construções subjacentes à produção desses conhecimentos, denominadas de mitos, sendo: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência e Tecnologia e o determinismo tecnológico. Mitos ligados ao contexto social, econômico, político e cultural de sua criação, passando de construções históricas a verdades inquestionáveis (AULER, 2002).

No mito da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, se estabelece a Ciência como portadora de um método inquestionável e capaz de demonstrar a verdade escrita na natureza. Os conhecimentos obtidos pela Ciência por meio desse método devem ser aplicados pela Tecnologia e aceitos pela sociedade. A sociedade não pode interferir nesse processo, que deve ser gerenciado somente pelo especialista (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Na perspectiva salvacionista de Ciência e Tecnologia, existe a ideia de que o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia resolverá, em algum momento, os problemas existentes, levando a sociedade ao progresso e ao bem-estar. Assim se imagina que a Ciência e a Tecnologia sempre vão solucionar os problemas da humanidade e sempre tornará a vida mais fácil (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2001).

No mito do determinismo tecnológico há duas concepções, a primeira é de que a Tecnologia que causa as mudanças sociais, dessa forma, o avanço tecnológico é o principal fator da mudança social, pois a Tecnologia define os limites da sociedade. E a segunda é de que a Tecnologia é autônoma e não depende das influências sociais. Essas concepções contribuem para a ideia de que o desenvolvimento Científico-Tecnológico, e conseqüentemente o progresso, é um processo inevitável, dessa forma a participação social não poderia alterar o curso desse processo (AULER, 2002; AULER; DELIZOICOV, 2001; GÓMEZ, 1997).

A Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), como descrita por Auler e Delizoicov (2001), possui vários significados e objetivos, mas a premissa principal é a de que a democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos é fundamental. Os significados e objetivos da ACT, ainda conforme Auler e Delizoicov (2001), podem variar entre a participação da sociedade em problemas científicos e tecnológicos numa perspectiva democrática, e a busca pelo apoio da sociedade no modelo linear de desenvolvimento científico e tecnológico e nas postulações tecnocráticas.

Auler e Delizoicov (2001) então estabelecem duas perspectivas de ACT, a reducionista e a ampliada. A ACT em uma perspectiva reducionista “desconsidera as construções subjacentes à produção do conhecimento científico e tecnológico” (p. 122), levando à concepção de neutralidade científica e tecnológica. Nesta perspectiva ocorre somente o ensino de conceitos, de forma que os conteúdos operem por si, proporcionando uma compreensão de artefatos tecnológicos e

científicos de forma técnica e internalista, contribuindo para que os mitos se mantenham ocultos (AULER; DELIZOICOV, 2001).

A ACT em uma perspectiva ampliada, defendida nesse trabalho como a perspectiva que deva ser seguida, propõe a compreensão das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade de maneira dialógica e problematizadora, de forma que a dinâmica de produção do conhecimento científico e tecnológico seja problematizada e possibilite a superação da concepção de neutralidade científica e tecnológica e seus mitos (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Dentre os espaços educacionais que possam contribuir com o desenvolvimento de uma Educação CTS e, conseqüentemente, a superação da concepção de neutralidade científica e tecnológica e seus mitos, acreditamos que o Clube de Ciências também faça parte desses espaços. Porém, para que possamos interpretar de que forma os Clubes de Ciências podem contribuir para superação da neutralidade científica e seus mitos primeiramente é necessário que analisemos como são abordadas as relações CTS nesse espaço educacional. Para isso partimos dos parâmetros e propósitos CTS propostos por Strieder (2012), que são apresentados na próxima seção.

1.4 Os parâmetros e propósitos CTS

O crescente destaque que abordagens de ensino que contemplem as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade ganharam na Educação Científica permitiu que diferentes significados fossem atribuídos à abordagem CTS. A partir desse contexto, Strieder (2012) também constatou que diferentes propostas, que abordavam as relações CTS, poderiam seguir diferentes enfoques e perspectivas educacionais. Assim, a autora afirma que é possível perceber a diversidade de posicionamentos a partir dos sentidos e significados que o lema CTS abarca.

Strieder (2012) também afirma que a diferença nas abordagens não parece estar nos referenciais ou designações, mas na forma como o discurso é levado até as práticas. Assim, esse “aspecto pode estar relacionado aos espaços pedagógicos que o pesquisador tem para desenvolver seu trabalho e não, propriamente, a sua compreensão sobre o Enfoque” (STRIEDER, 2012, p. 13).

Outro fator que também é considerado por Strieder (2012) e que também pode dificultar a implementação dos pressupostos do Enfoque CTS é a

complexidade das questões relacionadas à Ciência, à Tecnologia e à Sociedade.

Pois

envolve uma série de variáveis que perpassam diferentes campos do conhecimento, além do científico (político, social, econômico, além do científico-tecnológico), o que dá margem para uma série de recortes e, conseqüentemente, para a diversidade (p. 14).

É nesse contexto que Strieder (2012) produziu caracterizações da diversidade contida nos desdobramentos do Movimento CTS na Educação Científica brasileira, por meio de um instrumento que abarcou uma sistematização dessa diversidade.

A produção desse instrumento partiu de dois âmbitos, o empírico, com a análise da produção CTS na área de Pesquisa em Ensino de Ciências, e o âmbito teórico, que partiu de diversos referenciais que tratam de diferentes olhares para a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

O resultado foi uma matriz que contempla, parâmetros CTS e propósitos educacionais. Os parâmetros representam “[...] interfaces entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade pensadas no contexto do Ensino de Ciências” (STRIEDER, 2021, p. 176). Os propósitos educacionais dizem respeito à leitura da realidade, à problematização da realidade e à transformação da realidade (STRIEDER, 2012).

Conforme Strieder (2012), os Parâmetros CTS são uma articulação entre a racionalidade científica, o desenvolvimento tecnológico e a participação social. A racionalidade científica se refere aos discursos sobre a Ciência, tanto em níveis menos críticos quanto em níveis mais críticos. Esses discursos podem ser subdivididos em diferentes abordagens, sendo elas associadas a:

- (1R) explicitar a presença da Ciência no mundo;
- (2R) discutir malefícios e benefícios dos produtos da Ciência;
- (3R) analisar a condução das investigações científicas;
- (4R) questionar as relações entre as investigações científicas e seus produtos;
- (5R) abordar as insuficiências da Ciência.

O desenvolvimento tecnológico se refere às perspectivas de desenvolvimento que orientam a Tecnologia, também em níveis mais críticos e menos críticos. Essas perspectivas podem ser subdivididas em:

- (1D) abordar questões técnicas;

- (2D) analisar organizações e relações entre aparato e sociedade;
- (3D) discutir especificidades e transformações acarretadas pelo conhecimento tecnológico;
- (4D) questionar os propósitos que tem guiado a produção de novas tecnologias;
- (5D) discutir a necessidade de adequações sociais.

A participação social se refere à participação, em diferentes níveis, da sociedade no desenvolvimento científico e tecnológico. A participação da sociedade por ser abordada em níveis mais críticos e menos críticos, sendo os níveis associados a:

- (1P) adquirir informações e reconhecer o tema e suas relações com a Ciência e a tecnologia;
- (2P) avaliar pontos positivos e negativos associados ao tema, envolvendo decisões individuais e situações específicas;
- (3P) discutir problemas, impactos e transformações sociais da Ciência e da tecnologia envolvendo decisões coletivas;
- (4P) identificar contradições e estabelecer mecanismos de pressão;
- (5P) compreender políticas públicas e participar no âmbito das esferas políticas.

Os propósitos educacionais, conforme Strieder (2012), podem ser caracterizados em três grandes grupos: (i) o desenvolvimento de percepções, que se relaciona à percepção de questões científicas e tecnológicas no dia-a-dia para contextualizar o conhecimento e aproximá-lo da vivência cotidiana. (ii) O desenvolvimento de questionamentos, que se relaciona à discussão de implicações do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade, e à formulação de questionamentos que envolvem aspectos da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade. (iii) E o desenvolvimento de compromisso social que se relaciona ao desenvolvimento da capacidade de lidar com problemas sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais que envolvam a Ciência e a Tecnologia.

Strieder e Kawamura (2017) ainda apresentam os parâmetros e propósitos a partir de articulações entre ambos, não por meio de vínculos, mas de afinidades, sentidos e abordagens que os aproximam. A figura 1 demonstra como são representadas essas articulações.

Figura 1: Relação entre parâmetros e propósitos da Educação CTS

PROPÓSITOS EDUCACIONAIS ↓	PARÂMETROS CTS ↓		
	Racionalidade Científica	Desenvolvimento Tecnológico	Participação Social
Desenvolvimento de Percepções	(1R) Presença na Sociedade	(1D) Questões Técnicas	(1P) Informações
Desenvolvimento de Questionamentos	(2R) Benefícios e Malefícios	(2D) Organização e Relações	(2P) Decisões Individuais
	(3R) Condução das Investigações	(3D) Especificidades e Transformações	(3P) Decisões Coletivas
Desenvolvimento de Compromissos Sociais	(4R) Investigações e seus Produtos	(4D) Propósitos das produções	(4P) Mecanismos de Pressão
	(5R) Insuficiências	(5D) Adequações Sociais	(5P) Esferas Políticas

For

2 Clube de Ciências

Neste capítulo, apresentaremos sucintamente o contexto geral do espaço educacional Clube de Ciências, seu histórico, definições e um breve panorama estabelecido a partir de duas revisões que contemplam os anos de 1993 a 2015.

2.1 Clube de Ciências: um breve histórico e algumas definições

Conforme Mancuso, Lima e Bandeira (1996), a partir do final da década de 1950 começam a surgir nas escolas os Clubes de Ciências, “locais considerados favoráveis à vivência da ‘metodologia científica’, então incentivada como uma repetição do que era feito nos verdadeiros laboratórios de pesquisa pelos cientistas” (p. 38). Os autores ainda complementam:

Os primeiros *clubes de ciências* de que se tem notícia foram, portanto, o campo prático de utilização do único método considerado capaz de produzir conhecimento, conforme concepção da época. Suas atividades, no entanto, foram mais tecnológicas do que científicas, já que se preocupavam com a montagem de artefatos, deixando em segundo plano ou nem ocorrendo as investigações científicas. (MANCUSO; LIMA; BANDEIRA, 1996, p. 38, grifos dos autores).

De Prá e Tomio (2014), em sua revisão sobre Clube de Ciências, também argumentam sobre a existência de Clubes de Ciências a partir da década de 1950 e da existência de possíveis trabalhos sobre esses Clubes, porém por conta da pouca expressividade da política de divulgação científica da época e dos periódicos serem impressos e regionais, existe a dificuldade no acesso a esses trabalhos.

Ainda conforme Mancuso, Lima e Bandeira (1996), neste mesmo período, surgiram as Feiras de Ciências como um local para expor os trabalhos feitos pelos alunos dos Clubes de Ciências. De forma que “muitos clubes foram criados para a execução de trabalhos de Feiras, como se não tivessem outra vocação” (*Ibid.*, p. 38, grifos dos autores). Nas Feiras de Ciências, os trabalhos expostos pelos alunos eram avaliados conforme os modelos tradicionais de avaliação, o “professor centralizava o poder de julgar as competências dos alunos” (*Ibid.*, p. 39).

Ainda em sua revisão, De Prá e Tomio (2014) observam que o trabalho mais antigo, disponível on-line, encontrado em suas buscas sobre Clube e Ciências, é uma comunicação publicada no Caderno Brasileiro de Ensino de Física em 1993. Essa comunicação descreve brevemente a história de um Clube de Ciências criado, no final de 1979, na Universidade Federal do Pará (UFPA), que, conforme

Gonçalves (1993), foi criado “numa perspectiva de *formação* de professores, ou seja, *laboratório pedagógico* propriamente dito” (*Ibid.*, p. 95, grifo da autora), para que os professores em formação pudessem colocar em prática o ensino de ciências com crianças na universidade e sem vínculo escolar. Porém, os alunos desse Clube não eram deixados de lado, pois, Gonçalves (1993) afirma que, a perspectiva dos alunos era observada, de forma que houvesse a iniciação científica ainda na infância. Mancuso, Lima e Bandeira (1996) também apontam para a vivência de Clubes de Ciências no final da década de 1970 no Rio Grande do Sul, criados inicialmente com pouco apoio, onde os professores realizavam as atividades dos Clubes além do horário de trabalho e ainda com diversas dúvidas quanto à criação e à manutenção de Clubes de Ciências.

Observa-se que diferentes trabalhos e autores utilizam diferentes definições de Clube de Ciências, as definições carregam características distintas e semelhantes conforme descrevem os Clubes que são observados. Mancuso, Lima e Bandeira (1996) justificam que existem diversos tipos de Clubes com diversas concepções que fornecem os elementos para formular definições que identifiquem o que é um Clube de Ciências. Assim, esses autores apresentam uma definição do que acreditam se aproximar de um Clube de Ciências:

A prática nos assegura que, desde que se tenha um grupo mais interessado do que a média das pessoas, buscando aprofundar-se em assuntos de seu interesse pessoal (neste caso, ciência), reunidos em horários comuns, já estaríamos em presença de algo que poderia se assemelhar a um *clube de ciências* ou, pelo menos, na semente que poderia dar origem ao mesmo. (p. 41, grifo dos autores).

Dentre as definições utilizadas na literatura atualmente temos a de Silva *et al.* (2008) que apresenta o Clube de Ciências como:

[...] local onde as atividades são desenvolvidas em horário de contraturno, sendo voltadas ao estudo, ao desenvolvimento de projetos e debates sobre temas que envolvem ciências. É um local onde os sócios expõem suas ideias, suas curiosidades e buscam construir os conhecimentos, usando a metodologia científica. (p. 63)

Há ainda definições, produzidas por pesquisadores, que não descrevem os Clubes de Ciências de forma geral, mas somente o Clube de Ciências que está sendo observado, a exemplo das pesquisas que envolvem o Clube de Ciências de UFPA, como apresentado por Lima e Gonçalves (2017) que o descrevem

[...] como um espaço formativo diferenciado de educação básica, bem como, espaço de formação em serviço e formação inicial no interior de uma instituição de Ensino Superior, constituindo-se como um espaço dinâmico, onde os futuros docentes poderiam vivenciar propostas curriculares

significativas com os alunos da rede pública, sendo também uma forma de possibilitar um espaço formativo às crianças e adolescentes das camadas populares que viviam no entorno da universidade (p. 8).

Dessa forma, diversas são as definições existentes sobre Clube de Ciências, carregando características que distinguem ou assemelham um Clube de outro. Realizamos a revisão para que pudéssemos nos aprofundar e buscar compreender o conhecimento existente sobre Clubes de Ciências, bem como as definições utilizadas nos últimos anos. Mas Conforme Soares *et al.* (2019) é importante também discutir resultados de revisões anteriores para podermos nos atentar a lacunas e necessidades a serem respondidas. Assim apresentamos, na próxima seção, uma breve descrição de duas revisões realizadas sobre Clubes de Ciências.

2.2 Outras revisões: um breve panorama

A primeira revisão encontra-se em De Prá e Tomio (2014) em que tiveram o objetivo de caracterizar o que havia na produção científica brasileira em Ensino de Ciências que se remetesse a Clubes de Ciências, visto que não haviam encontrado nenhum trabalho que envolvesse uma sistematização dos conhecimentos sobre Clubes de Ciências. De Prá e Tomio (2014) realizaram o levantamento em periódicos científicos da área de Ensino de Ciências em todas as suas edições on-line até o ano de 2012, sendo elas: *Investigação em Ensino de Ciências*, *Ensaio*, *Ciência e Educação*, *Ciência e Ensino*, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)* e *Revista Alexandria*, além dos periódicos *Scielo Brasil* e *CAPES*. O levantamento também foi realizado nas atas dos *Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, no banco de *Teses e Dissertações da CAPES* e na *Biblioteca Digital de Teses e Dissertações*. Ao todo foram encontrados 38 trabalhos produzidos entre os anos de 1993 a 2013.

De Prá e Tomio (2014), realizaram uma distribuição cronológica e observaram a origem das pesquisas, as modalidades de investigação, os participantes investigados, os autores mais citados, os autores pesquisadores, as áreas da Ciência e os objetivos das pesquisas sobre Clube de Ciências.

Ao observar os autores mais citados, De Prá e Tomio (2014) afirmam que pesquisas que utilizam referências a autores que escrevem especificamente sobre Clubes de Ciências só começam ser publicadas em 2007. A partir de 2007 as referências mais utilizadas são Mancuso, Lima e Bandeira (1996), um livro intitulado *Clubes de Ciências: criação, funcionamento e dinamização*, e a dissertação de

Valderez Marina do Rosário Lima, concluída em 1998, cujo objetivo foi compreender como a participação em um Clube de Ciências pode contribuir com a formação de um educando.

De Prá e Tomio (2014) ainda observaram uma diferença pouco expressiva, mas existente, no aporte teórico das pesquisas, pois nos

[...] anos 90 abordavam fundamentos sobre o ensino de Ciências e a iniciação científica, com foco em objetivos sobre o *ensinar ciências*. Já a partir do ano de 2000, algumas investigações fundamentam a alfabetização científica, com foco em processos sobre o *aprender ciências*. (p. 200, grifo dos autores)

As autoras ainda concluem afirmando que não existe um grupo de pesquisadores sobre Clube de Ciências no Brasil, mas somente autores que publicam sem periodicidade e uma enorme diversidade de problemáticas que envolvem o Clube de Ciências.

A segunda revisão é a de Schmitz e Tomio (2019), que realizaram uma revisão sistemática buscando “enunciar uma identidade educadora para os Clubes de Ciências” (p. 305) através da análise de seus conceitos e objetivos. Esses conceitos e objetivos analisados a partir da perspectiva teórica das relações com o saber de Bernard Charlot. O levantamento foi realizado no Banco de Teses e Dissertações da CAPES; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); portal de periódicos SCIELO Brasil; Portal de Periódicos CAPES e Google Acadêmico. Ao todo foram encontrados 60 trabalhos produzidos entre 2000 e 2015.

Partindo para as definições e objetivos dos Clubes de Ciências, Schmitz e Tomio (2019) construíram categorias que emergiram da revisão realizada. Quanto às definições dos Clubes, os autores sistematizaram e agruparam as categorias presentes no quadro 1.

Apesar dessas categorizações partirem de objetivos diferentes dos nossos, acreditamos ser necessário abordá-las pois demonstram as características dos Clubes de Ciências apresentadas nos trabalhos encontrados nesta revisão. Características que descrevem o Clube de Ciências e seu funcionamento.

Quadro 1: Categorização das definições de Clube de Ciências feitas por Schmitz e Tomio (2019).

Unidades de significado	Categorias emergentes
<i>Um Clube de Ciências consiste em:</i> - um local, <i>lócus</i> , ambiente, espaço, cenário	Acepção: meio específico de experiências de aprendizagem
<i>Um Clube de Ciências acontece em:</i> - em encontros semanais	Gestão do tempo com flexibilidade

<ul style="list-style-type: none"> - no contra turno, fora do turno das aulas, extra classe, não formal - horários comuns aos interessados - com projetos e atividades que duram tempos distintos, - com tempo organizado de acordo com planos de trabalho 	
<p>Quem participa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudantes, Adolescentes, Jovens, Clubistas, Sócios, de anos, idades ou turmas diferentes - Professores: Coordenadores, Mediadores - Licenciandos, estudantes de licenciaturas - Pessoas interessadas 	Participantes que convivem com heterogeneidade e diversidade.
<p><i>A organização social se dá em:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - reunião; coletivo - grupo, grupo menor de estudantes - organização de estudantes - envolvidos em clima de cooperação e solidariedade <i>*sempre mediados, coordenados por um professor</i> 	Agrupamentos com horizontalidade/ corresponsabilização nas práticas e valorização da comunicação
<p><i>Dimensão coletiva</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - troca, trocar experiências, trocar significados - compartilhamento - cooperação; - ações coletivas; - discutir juntos 	Coletividade
<p><i>Dimensão individual:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - interesse maior que a média das pessoas por assuntos de ciências - liberdade de escolher o que estudar; - autonomia 	Singularização
<p><i>Para que o Clube de Ciências?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - planejamento de atividades investigativas - voltado ao estudo científico - debate, discussão sobre ciências - educação científica; alfabetização científica - construção de conhecimentos com métodos científicos - disseminação, divulgação da ciência e suas metodologias - questionamento do conhecimento científico e suas aplicações - formação da mentalidade científica 	Atividade Fim: experienciar, diferentes aprendizados como práticas na relação e elaboração de saberes e, essencialmente, dos modos de produção desses saberes.
<p><i>O lugar em que acontece:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - na escola e na universidade 	Interface com o contexto da educação formal
<ul style="list-style-type: none"> - uma estratégia, uma alternativa, um movimento, uma metodologia diferenciada - abordar atividades e conteúdos de outra forma, que não a escolar - ampliar os conhecimentos trabalhados em sala - forma de ampliar possibilidades dos alunos acessarem a Ciência - diferente da rigidez da escola, da sala de aula, das aulas - além da sala de aula - combate a um sistema de ensino ineficiente e domesticado - alternativa para incrementar o ensino curricular 	Constroem-se relações com o saber distintas do currículo da educação formal

Fonte: Schmitz e Tomio (2019, p. 311)

Schmitz e Tomio (2019) encontram nas definições, acepções como, local, ambiente e espaço, possibilitando a ideia do Clube de Ciências como um lugar físico, porém os autores compreendem que “[...] sua abstração permite entender o clube como um meio específico de experiências de aprendizagem [...]” (p. 312). O

Clube de Ciências como um meio significa “[...] que o estudante/clubista pode ter acesso a recursos e sujeitos capazes de fazê-lo entender-se como um ser ativo, protagonista de seu processo formativo, em sistema de parceria e colaboração [...]” (p. 113).

As características de tempo também são abordadas por Schmitz e Tomio (2019) como uma flexibilidade na sua gestão, cabendo aos participantes o planejamento coletivo desse tempo para realização das atividades e projetos.

Quanto aos participantes do Clube de Ciências, os agrupamentos com horizontalidade e coletividade são abordados conjuntamente por Schmitz e Tomio (2019). O Clube de Ciências, conforme a investigação desses autores, abarca alunos com diferentes idades, níveis de ensino (médio e fundamental), professores graduados e graduandos, todos com seus interesses, possibilitando a heterogeneidade e a diversidade. As atividades do Clube são desenvolvidas de forma que haja a coletividade, possibilitando a contribuição de todos, e a horizontalidade, não havendo níveis hierárquicos, os professores (graduados e graduandos) e alunos se comunicam a partir de um mesmo nível e de forma combinada realizam as decisões.

Para que todas essas articulações ocorram, Schmitz e Tomio (2019) chamam atenção para a necessidade de orientação, sendo

[...] exatamente esta a função, sobretudo, de seus professores, geralmente denominados coordenadores, administrar essa articulação, de modo a fazer dela um instrumento favorável ao desenvolvimento do estudante em suas dimensões intelectual, afetiva, humana e valorativa. (p. 313)

Apesar da coletividade do Clube de Ciências, Schmitz e Tomio (2019) também sistematizam a categoria de singularização, que na organização do Clube “[...] favorece para que cada um expresse suas contribuições, seu modo de pensar e suas potencialidades [...]” (p. 313). Os autores ainda ressaltam que a singularização não é excludente, mas necessária ao coletivo, pois a participação no Clube de Ciências é optativa e depende do interesse do aluno.

As atividades fim são sistematizadas por Schmitz e Tomio (2019) com o intuito de categorizar ações que vão além da iniciação científica que o Clube proporciona, possibilitando ações “atreladas à relação com a comunidade, formação humana, sensibilidade social, ambiental e cidadania” (p. 313). As duas últimas categorizações dizem respeito à educação formal e não formal, em que o Clube de Ciências é considerado não formal e apresenta interfaces com a educação formal. A

última categoria ainda traz conjecturas a partir das relações com o saber de Bernard Charlot.

Ao observarmos as sistematizações de Schmitz e Tomio (2019) quanto aos objetivos, que resultaram em dimensões sobre os Clubes de Ciências, pudemos perceber aspectos que poderiam nos colocar no caminho para responder nossa pergunta de pesquisa. Dentre os objetivos encontrados estão os que se relacionam a conhecer, a apropriar-se de um saber, uma saber científico, os que se relacionam a fazer, dominar processos e métodos, também científicos, e os que se relacionam a ser e conviver, a engajar-se no mundo e nas relações consigo e com os outros, que apresentam aspectos tanto científicos quanto de participação social.

Neste trabalho buscamos analisar o potencial do ambiente educacional Clube de Ciências para o desenvolvimento de uma educação que contemple as relações CTS de forma dialógica e problematizada para superação da neutralidade científica e seus mitos. O olhar para os objetivos dos Clubes de Ciências podem nos levar a uma resposta pra nosso problema de pesquisa. No entanto, necessitamos também de um levantamento que nos forneça informações a respeito de Clubes de Ciências e seus objetivos. Assim apresentamos no capítulo seguinte o nosso percurso metodológico até os resultados encontrados em nossas análises.

3 Metodologia

A pesquisa que propomos realizar terá um viés qualitativo. A pesquisa qualitativa, conforme Yin (2016), apresenta uma grande diversidade e por isso se configura como um desafio defini-la. A sua diversidade, ainda segundo este autor, é proveniente do uso em diversas áreas, permitindo que vários métodos com viés qualitativo sejam utilizados em cada área, e que todo método tenha suas implicações e características específicas. Na educação, uma das diversas áreas, a pesquisa qualitativa possibilitou o uso de delineamentos metodológicos como: a pesquisa narrativa, estudo de caso, pesquisa bibliográfica, pesquisa ação, dentre outras, cada qual com suas características. Assim, a pesquisa qualitativa se configura como um conjunto de possibilidades.

Mól (2017) e Yin (2016) afirmam que a pesquisa qualitativa visa olhar para o contexto social, cultural, institucional e ambiental, possibilitando compreender, interpretar e significar o evento que é investigado. O Clube de Ciências, espaço educacional que tivemos em vista analisar, apresenta um contexto particular, tanto estrutural quanto histórico e social. Para observá-lo a partir da lente da Educação CTS é necessário compreendê-lo e significá-lo, tarefa que pode ser proporcionada por uma metodologia qualitativa de pesquisa.

Com o objetivo de encontrar trabalhos sobre Clubes de Ciências para podermos refletir a respeito de possíveis interfaces do Clube de Ciências com os pressupostos da Educação CTS, esta pesquisa qualitativa pode ser classificada como bibliográfica, na modalidade de revisão sistemática. Para tanto, estabelecemos o protocolo para a revisão como indicado por Ramos, Faria e Faria (2014) e Soares *et al.* (2019).

A palavra descritora utilizada no levantamento foi somente “Clube”, as demais características de Clube de Ciências, a exemplo de espaço não formal, não foram utilizadas, apesar de ampliar o leque de trabalhos, pois abriam espaço para trabalhos distantes do contexto que procuramos. Assim, o uso de somente uma palavra descritora (Clube) nos permitiu delimitar nossa busca a contextos próximos de um Clube de Ciências. O levantamento ocorreu nas atas de todas as edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) de 1997 a 2021, para que pudéssemos encontrar todos os trabalhos publicados neste evento de abrangência nacional, e o catálogo de teses e dissertações da Capes.

Procuramos por artigos, dissertações e teses que apresentassem pesquisas que envolveram o contexto de um Clube de Ciências. Assim, o critério de inclusão na análise é: o artigo, dissertação ou tese, por meio do título, resumo, ou o texto, apresenta explicitamente o termo “Clube de Ciências” e/ou utilize uma definição de Clube de Ciências ou descrição de características pertencentes a este tipo de Clube para se referir ao contexto da pesquisa. Como critério de exclusão foi estabelecido que qualquer artigo, dissertação ou tese, que não exponha, por meio do título, resumo, ou texto, explicitamente o termo “Clube de Ciências” e/ou nenhuma descrição, ou definição do contexto de pesquisa. Os critérios de inclusão e exclusão foram determinados baseados na palavra descritora, pois poderia nos levar a trabalhos que contemplassem diferentes tipos de Clubes, como exemplo Clube de Leitura ou Clube de Astronomia, que não se enquadram nas características de um Clube de Ciências, ou a trabalhos em que os autores não utilizaram o termo “Clube de Ciências”, mas descrevem um espaço que se enquadra nas definições de Clube de Ciências. As características e definições de Clube de Ciências consideradas nos critérios de inclusão e exclusão são as apresentadas por De Prá e Tomio (2014), Schmitz e Tomio (2019), Silva *et al.* (2008) e Mancuso, Lima e Bandeira (1996).

A exclusão de outros tipos de Clubes ocorreu por conta da limitação de assuntos que podem ser abordados ou da limitação de atividades que podem ser realizadas. Em um Clube de Leitura, tudo ocorrerá a partir da atividade de leitura. Em um Clube de Astronomia, os assuntos abordados deverão ter alguma relação com a Astronomia. Partindo da literatura sobre os Clubes de Ciências e da experiência vivida, descrita na introdução do trabalho, não há, em um Clube de Ciências, uma limitação prévia ao tipo de atividade a ser realizada ou ao assunto que possa ser abordado, há adaptações feitas para cada realidade e o interesse dos alunos em assuntos específicos. As definições de Clubes de Ciências e suas características permitem a abordagem de diferentes assuntos e, a partir de diferentes atividades, as adaptações para uma realidade e os interesses dos alunos vão determinar as atividades e os assuntos abordados.

Para a análise dos artigos, dissertações e teses, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes (2003), percorrendo seu ciclo caracterizado por um processo de desconstrução e unitarização, seguido por uma categorização. O uso da ATD nos possibilita a produção de categorias emergentes, as quais nos ajudam a compreender o conhecimento produzido sobre o contexto de

Clubes de Ciências. Pois o processo de comparação constante das unidades de análise, proposto por Moraes (2003), para produção das categorias, nos permite a constante reflexão sobre as informações coletadas.

Após a leitura completa dos artigos, dissertações e teses, seus conteúdos foram desconstruídos. A desconstrução dos textos foi realizada por meio da elaboração de um quadro composto por informações dos Clubes e do que era analisado em cada artigo, dissertação ou tese, sendo essas informações dispostas em colunas que contemplam: i) o código de cada artigo, dissertação ou tese, ii) os autores, iii) as instituições que promoviam os Clubes, iv) os integrantes dos Clubes, v) o tempo de existência dos Clubes, vi) os objetivos de criação dos Clubes, vii) os tipos de atividades realizadas nos Clubes, viii) o objetivo e pergunta de pesquisa, ix) a metodologia da pesquisa, x) participantes da pesquisa xi) qual a fundamentação teórica para se falar do Clube de Ciências, xii) as demais fundamentações utilizadas e xiii) como o Clube é definido.

Em seguida, se deu o processo de categorização, devido à impregnação e o envolvimento com o corpus que possibilita uma “[...] comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Os conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias” (MORAES, 2003, p. 197).

Com as categorias, realizamos uma análise a partir dos parâmetros e propósitos propostos por Strieder (2012) para compreendermos como os objetivos podem proporcionar a abordagem das relações CTS. Com essa compreensão retornamos a perspectiva CTS que orienta nosso trabalho para também compreendermos o potencial do Clube de Ciências em abordar a problematização da neutralidade da Ciência e seus mitos.

Nas próximas seções apresentamos os detalhes dos levantamentos em cada um dos repositórios utilizados, as ações realizadas durante as buscas e o trabalho com os artigos, dissertações e teses encontradas.

3.1 Levantamento nas atas do Enpec

Para os trabalhos do Enpec entre os anos de 1997 a 2019, realizamos o levantamento a partir do site das atas³ do Enpec. Já para o ano de 2021, o

3 <<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>>

levantamento ocorreu através do site do XIII Enpec⁴, pois a edição do evento para este ano não está inclusa na tradicional página das atas do Enpec. Devido às diferenças nos sites de atas de cada Enpec foi necessário executar ações distintas em cada um para que pudéssemos identificar os artigos. No quadro 2 apresentamos as ações realizadas em cada site para encontrarmos os artigos. Todos os artigos resultantes foram encaminhados a uma coleção, criada exclusivamente para esse levantamento, no software *Zotero*. É importante também detalhar que o levantamento de artigos do Enpec foi realizado no ano de 2022, os sites mencionados, nos quais o levantamento foi realizado, podem ser atualizados e receber modificações com o decorrer do tempo e a realização de novos Enpec.

Quadro 2: Ações realizadas para busca por trabalhos relacionados a Clubes de Ciências em cada ata das 13 edições do Enpec.

Ano e edição do Enpec	Ações para realização da busca
1997 – I Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida realizamos o download de um arquivo que contém todos os trabalhos publicados no evento. Foi necessário explorar todos os trabalhos publicados no evento, pois não havia como realizar uma busca.
1999 – II Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos o campo <i>relação de autores</i> no qual realizamos a busca através da opção <i>localizar na página</i> presente no navegador Microsoft Edge utilizando o descritor
2001 – III Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos os campos <i>apresentações orais</i> , <i>Apresentações em painel</i> e <i>conferências</i> no qual realizamos a busca, em ambos os campos, através da opção <i>localizar na página</i> presente no navegador Microsoft Edge utilizando o descritor
2003 – IV Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos o campo <i>índice de autores</i> no qual realizamos a busca através da opção <i>localizar na página</i> presente no navegador Microsoft Edge utilizando o descritor
2005 – V Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos os campos <i>comunicação oral</i> e <i>pesquisa de artigos</i> no qual realizamos a busca utilizando o descritor
2007 – VI Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos o campo de busca a realizando com o descritor. Os resultados eram apresentados por meio de listas de autores, cursos, painéis e resumos. Assim foram acessadas as listas de autores e painéis na qual realizamos a leitura dos títulos para identificação dos artigos que continham o descritor. As listas de cursos e resumos nos levava a um site em branco.
2009 – VII Enpec	O link disponibilizado no site de atas do Enpec para as atas do VII Enpec realizado em 2009 nos direcionava a um site aleatório e que não continha as atas, assim buscamos o link através do Google, no qual encontramos o seguinte: < http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/index.html >. Para acesso a esse link é

4 <<https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-do-xiii-encontro-nacional-de-pesquisa-em-educacao-em-ciencias>>

	necessário o uso de um navegador que ainda tenha suporte ao <i>Adobe Flash Player</i> ou com o uso, no navegador, de uma extensão que forneça esse suporte. No site de atas do VII Enpec acessamos a opção <i>index/pesquisa</i> , no qual continha uma lista de todos os trabalhos publicados nesta edição, em seguida realizamos a busca através da opção <i>localizar na página</i> presente no navegador Microsoft Edge utilizando o descritor.
2011 – VIII Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos os campos <i>trabalhos completo</i> e <i>listar trabalhos completos</i> no qual realizamos a busca através da opção <i>localizar na página</i> presente no navegador Microsoft Edge utilizando o descritor.
2013 – IX Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos os campos <i>trabalhos</i> e <i>efetuar busca</i> no qual realizamos a busca utilizando o descritor.
2015 – X Enpec	
2017 – XI Enpec	
2019 – XII Enpec	Inicialmente foi acessado através do site de atas do Enpec, em seguida selecionamos os campos <i>trabalhos completos</i> e <i>procurar</i> no qual realizamos a busca utilizando o descritor.
2021 – XIII Enpec	Acessamos através do link do site dos anais do XIII Enpec, no campo <i>encontre um artigo</i> selecionamos a modalidade de trabalho completo e utilizamos o descritor na busca do título do artigo.

Fonte: o autor (2022).

No software Zotero, para realização da filtragem dos artigos, utilizamos inicialmente a função de mesclagem de itens (etapa 1) para que fossem eliminados trabalhos que tivessem sido selecionados mais de uma vez durante o processo descrito no quadro 2. Em seguida, realizamos a leitura completa dos trabalhos restantes, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão (etapa 2). A tabela 1 contém a quantidade de artigos após a busca nos sites e as etapas desta filtragem.

Tabela 1: Quantidade de artigos após a busca por meio da palavra descritora e as etapas da filtragem.

Ano e Edição do Enpec	Artigos resultantes das buscas	Etapa 1	Etapa 2
1997 – I Enpec	0	0	0
1999 – II Enpec	0	0	0
2001 – III Enpec	0	0	0
2003 – IV Enpec	0	0	0
2005 – V Enpec	0	0	0
2007 – VI Enpec	16	3	3
2009 – VII Enpec	0	0	0
2011 – VIII Enpec	2	2	2
2013 – IX Enpec	2	2	1
2015 – X Enpec	4	4	3
2017 – XI Enpec	6	6	6
2019 – XII Enpec	7	7	6

2021 – XIII Enpec	4	4	4
Total	41	28	25

Fonte: o autor (2022).

Conforme demonstra a tabela 1, ao final da segunda etapa, restaram 25 artigos, a serem analisados consoante o ciclo da ATD. No Apêndice A estão listados, no formato de um quadro, todos os artigos analisados, contendo o título, os autores e o código de cada artigo, o quadro foi levado ao Apêndice por conta de seu tamanho. Foi estabelecido um código para cada artigo, para que fossem submetidos à desconstrução, por meio do quadro como descrito anteriormente, e ainda houvesse um meio de identificação da origem de cada informação contida no quadro. O código de cada artigo é composto, inicialmente, por um número, seguido da sigla do evento e, por fim, os dois últimos dígitos do ano de realização do evento. O número inicial do código identifica cada artigo publicado em um mesmo ano.

3.2 Levantamento no catálogo de teses e dissertações da Capes

O levantamento foi realizado no site do catálogo de teses e dissertações da Capes⁵, utilizando a palavra descritora “Clube”. Para o refinamento da busca, foram utilizados os filtros de *Área de conhecimento*, onde foram selecionados os filtros *Educação, Ensino, Ensino de Ciências e Matemática, Biologia Geral, Física e Química*. Para esse levantamento, não foi utilizada uma delimitação quanto aos anos de produção dos trabalhos, assim observamos teses e dissertações de todos os anos resultantes, de 1987 a 2023.

Todas as teses e dissertações resultantes foram encaminhadas a uma coleção, criada exclusivamente para esse levantamento, no software *Zotero*. Para realização da filtragem dos trabalhos, considerando os critérios de inclusão e exclusão, realizamos a leitura do título, resumo e palavras-chave (etapa 1). Com os trabalhos restantes, fizemos a leitura completa, em seguida procedemos para a produção do quadro composto por informações dos Clubes, bem como as análises consoantes às etapas da ATD. A tabela 2 contém a quantidade de teses e dissertações após a busca no site e a etapa de filtragem.

Tabela 2: Quantidade de teses e dissertações após a busca por meio da palavra descritora e a etapa de filtragem.

Trabalhos	Trabalhos resultantes das buscas	Etapa 1
Teses	58	13

5 <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>

Dissertações	263	78
Total	321	91

Fonte: o autor (2023).

No Apêndice B estão listados, no formato de um quadro, todas as teses e dissertação analisadas, contendo o título, os autores e o código de cada artigo. O quadro foi levado ao Apêndice por conta de seu tamanho. Foi estabelecido um código para cada tese e dissertação, para que fossem submetidas à desconstrução, por meio do quadro como descrito anteriormente, e houvesse um meio de identificação da origem de cada informação contida no quadro. O código de cada tese e dissertação é composto, inicialmente, por um número, seguido de uma letra, sendo T para identificação de tese e D para identificação de dissertação e, por fim, os dois últimos dígitos do ano de defesa do trabalho. O número inicial do código identifica cada tese ou dissertação publicada em um mesmo ano.

4 Resultados

Neste capítulo, apresentamos nossos resultados, as categorias encontradas a partir dos objetivos dos Clubes de Ciências, o seu potencial em abordar as relações CTS e problematizar a neutralidade da Ciência e seus mitos.

4.1 Objetivos dos Clubes de Ciências

No esforço por interpretar e significar os Clubes de Ciências, voltamos nosso olhar para seus objetivos, aquilo que se buscou realizar nos Clubes. Para tanto, nos atentamos à coluna de objetivos, em nosso quadro de informações sobre os Clubes de Ciências, já relatado no capítulo anterior, e criamos categorias que descrevam esses objetivos para que, a partir das categorias, possamos explorar as interfaces do Clube de Ciências com a Educação CTS.

Escolhemos olhar para os objetivos, pois estes dizem respeito aquilo que tem se buscado realizar nos Clubes de Ciências relatados nos trabalhos que encontramos, as intenções que havia para se realizar os Clubes e aquilo que se tinha pretensão de alcançar por meio dos Clubes, e assim compreender, dentro do que buscam realizar, quais as potencialidades para abordar as relações CTS e a problematização da neutralidade científica.

Na construção das categorias nos atentamos para os objetivos dos Clubes de Ciências, isso implicou olhar para a coluna de objetivos do quadro de informações coletadas, contudo, foi necessário o retorno aos trabalhos para que, juntamente das etapas da ATD de comparação constante entre as unidades e agrupamentos de elementos semelhantes, pudéssemos considerar os sentidos e significados atribuídos pelos autores aos objetivos em conjunto das descrições dos Clubes de Ciências, para que os aspectos que façam parte dos objetivos estejam contidos no processo de categorização.

Assim, o processo de categorização se deu a partir do constante ir e vir entre os objetivos coletados nos trabalhos e a procura dos sentidos e significados que os autores atribuem aos objetivos, juntamente da comparação entre os objetivos e o agrupamento de objetivos semelhantes.

As categorias são apresentadas no quadro 3 juntamente dos trabalhos que as constituem, seguido de uma breve descrição.

Quadro 3: Categorias relativas aos objetivos de cada Clube de Ciências identificado.

Categorias	Trabalhos	Descrição das categorias
Obtenção de conhecimentos sobre a Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • (1-ENPEC-19) • (2-ENPEC-15) • (2-ENPEC-17) <ul style="list-style-type: none"> • (2-D-97) • (1-D-12) • (1-D-14) • (1-T-14) • (3-D-14) 	Contempla objetivo que implicam o contato com informações que levem a compreensões, interpretações e reflexões sobre a Ciência e seus aspectos estruturais e procedimentais e/ou históricos e sociais.
Desenvolvimento de habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • (2-ENPEC-19) • (1-ENPEC-11) • (3-ENPEC-21) • (2-ENPEC-17) <ul style="list-style-type: none"> • (2-D-97) • (2-D-09) • (1-D-12) • (1-D-14) • (3-D-14) 	Contempla objetivos que implicam o desenvolvimento de habilidades relacionadas a prática científica e/ou ao desenvolvimento de habilidades que possam se relacionar ao exercício da cidadania.
Clube de Ciências como uma forma de contribuir e complementar o ensino formal	<ul style="list-style-type: none"> • (2-ENPEC-19) • (1-ENPEC-11) <ul style="list-style-type: none"> • (1-T-00) • (2-D-08) • (2-D-09) • (2-D-11) 	Contempla objetivos que implicam o Clube de Ciências como um complemento do ensino formal e/ou como uma forma de produzir contribuições para o ensino formal.

Fonte: o autor (2023)

Alguns artigos, dissertações e teses não aparecem compondo as categorias por não ser possível identificar os objetivos dos Clubes de Ciências relatados. A exemplo de trabalhos em que, apesar do Clube de Ciências estar inserido no contexto da pesquisa, esse não é o foco dos autores, o fazendo ser descrito de maneira pouco detalhada ou com nenhum detalhamento. Há também artigos em que, apesar do Clube de Ciências ser o foco, a natureza resumida de sua produção pode ter impedido um maior detalhamento. Há dissertações e teses que tivemos acesso somente a informações básicas fornecidas pelo Catálogo de teses e dissertações da Capes (nome dos autores, Instituição de Ensino onde foi defendido, título, palavras-chave e resumo), o texto na íntegra não havia sido disponibilizado ou não era possível ser acessado no Catálogo e no repositório da Instituição de Ensino onde o trabalho foi defendido.

Nas próximas subseções, será descrita detalhadamente cada categoria e os trabalhos que as constituem, acompanhados de nossa interpretação dos sentidos e significados dos objetivos e das descrições dos Clubes de Ciências.

4.1.1 Obtenção de conhecimento sobre a Ciência

Nesta categoria, os objetivos presentes dizem respeito ao contato com informações que levem a compreensões, interpretações e reflexões sobre a Ciência em diferentes níveis. Os níveis diferentes em que se busca abordar a Ciência não se referem a classificações, mas a ênfases trazidas pelos autores a diferentes aspectos sobre a Ciência. Há um nível no qual o foco é maior no funcionamento da Ciência e no trabalho científico, buscando compreender como ocorre e quais seus aspectos estruturais e procedimentais que envolvam o processo de execução do trabalho científico. Há também um nível no qual o foco está nos aspectos históricos e sociais, de forma que são apresentadas implicações na sociedade e no ambiente. E há um nível no qual o foco abrange ambos os aspectos, tanto estruturais e procedimentais quanto históricos e sociais.

Dentre os objetivos apresentados, há aqueles que partem da intenção de que o aluno obtenha conhecimento científico, levando à compreensão, interpretação ou reflexão dos aspectos da Ciência, e aqueles que partem de outras intenções, mas também envolvem a obtenção do conhecimento científico.

Nos trabalhos em que há o foco maior no funcionamento da Ciência e no trabalho científico, existe a intenção de aproximar a cultura científica do aluno, por meio do contato com um cientista, resultando na compreensão da execução do trabalho científico. Conforme apresentado no artigo 1-ENPEC-19 em que as autoras discutem a respeito da necessidade de popularização da Ciência e a democratização do conhecimento científico e medidas para a aproximação entre a Ciência e a sociedade. Diante disso, as autoras apresentam o Clube de Ciências com o objetivo de aproximar a cultura científica da escola por meio da realização de palestras de cientistas, que descrevem:

[...]pensando em aproximar a cultura científica da escola, o Clube de Ciências da Escola Municipal Telêmaco Gonçalves Maia desenvolveu (entre outras ações) em 2012 um Ciclo de Palestras no qual cientistas, das diversas áreas do conhecimento, vão até a escola e palestram sobre seu tema de pesquisa para a comunidade escolar. (Silva *et al.*, 2019, p. 2)

As palestras realizadas, segundo as autoras, giraram em torno de ações que o cientista realizava para executar o seu trabalho e seus objetos de pesquisa e ainda entendem que “[...]palestras podem ser consideradas para a divulgação da Ciência, pois permite aproximar o público leigo do conhecimento científico” (Silva *et al.*, 2019, p. 5). Assim a atividade de palestras realizadas por cientistas, aos alunos do Clube

de Ciências, com o objetivo de aproximar a cultura científica da escola teve também como intuito o contato com o conhecimento científico, que para as autoras é necessário para reduzir a “[...]desconfiança, aversão e desinteresse pela Ciência” (*Ibid.* p. 6). E o contato com as informações, através da palestra, segundo as autoras, fizeram com que os alunos compreendessem como se dá o trabalho científico e produzissem uma interpretação a respeito do que as autoras chamaram de estereótipo elitista de cientista.

Há objetivos também que proporcionam ao aluno a compreensão de aspectos como a linguagem científica e o processo científico, como apresentam os trabalhos 1-T-14 e 2-D-97.

Na tese 1-T-14, a autora analisou quatro Clubes de Ciências quanto às ações realizadas para a promoção do letramento científico e a construção de saberes científicos. Em suas análises a autora afirma que em um dos Clubes a “intenção de promover o letramento científico é evidente pelas ações desenvolvidas” (AMARAL, 2014, p. 87), de forma que havia a preocupação de que os alunos compreendessem a linguagem científica, para leitura e interpretação de seus códigos, mesmo que, segundo a autora, o letramento científico vá além da compreensão somente da linguagem (AMARAL, 2014).

Na dissertação 2-D-97, a autora realiza uma pesquisa bibliográfica para “[...] analisar as principais reformas educacionais brasileiras, ocorridas entre 1549 e 1996, e suas contribuições, em nível mais amplo, para a regulamentação e suporte político-pedagógico da estruturação curricular seriada e, em nível mais restrito, para o Ensino de Ciências” (CORRÊA, 1997, p. 9), e assim “[...] evidenciar como foi gestada e concebida a estrutura seriada brasileira, além de abordar aspectos referentes à evolução legislativa da estrutura curricular nas instituições escolares” (*Ibid.*, p. 28). Apesar da natureza bibliográfica da pesquisa, no decorrer do trabalho, a autora apresenta um relato de experiência vivenciado em um Clube de Ciências como demonstração de que a flexibilização do modelo de ensino seriado é válida. Como objetivo do Clube de Ciências, é exposto que se pretende “[...] propiciar ao aluno oportunidade de selecionar os conteúdos de seu interesse para serem, por ele, estudados” (CORRÊA, 1997, p. 152). A autora argumenta que “[...] esta forma de constituição valorizava, através das escolhas e atuação nos módulos ou clubes, o processo de obtenção de conhecimentos pelo aluno” (*Ibid.*, p. 153), pois “[...] contribuiu para que o aluno entendesse a Ciência como ‘processo’ em construção e

não como ‘produto’ já acabado” (*Ibid.*, p. 153), fazendo com que o aluno compreenda o funcionamento do trabalho científico.

Há também objetivos que partem da intenção de que o aluno obtenha conhecimentos científicos. A exemplo dos trabalhos 2-ENPEC-17, 1-D-14, 3-D-14 e 1-D-12.

No artigo 2-ENPEC-17, que ainda apresenta o foco no trabalho científico, os autores avaliam uma proposta de ensino de Química, em um Clube de Ciências, que teve em vista realizar aulas experimentais e contextualizadas. Foi objetivo do Clube de Ciências a “multiplicação de conhecimentos ligados à temática científica” (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 2) por meio da execução de experimentos. Conforme o que é descrito pelos autores, os experimentos giraram em torno do manuseio de equipamentos de laboratório e equipamentos produzidos com materiais acessíveis.

Nas dissertações 1-D-14 e 3-D-14, que apresentam foco no trabalho científico e em implicações ambientais, as autoras realizam uma pesquisa para analisar o processo de implantação e desenvolvimento de Clubes de Ciências associados ao projeto Enerbio da Universidade Regional de Blumenau. O projeto Enerbio buscou “[...] promover a difusão do conhecimento científico e desenvolver o interesse de jovens estudantes do ensino médio pelas ciências e tecnologias” (BUCH, 2014, p. 33), para que suprisse a “[...] necessidade de divulgar à comunidade as pesquisas realizadas com biocombustíveis na universidade, além de conscientizá-la sobre a importância da mudança de fontes de energia fósseis por energias renováveis, frente à realidade ambiental que nos encontramos” (*Ibid.*, p. 32). Se buscou cumprir esse objetivo por meio da implantação de Clubes de Ciências em escolas de ensino médio para que houvesse “[...] a difusão de conhecimentos científicos sobre biocombustíveis [...]” (BUCH, 2014, p. 36) e, também, temáticas sobre a preservação do meio ambiente.

Na dissertação 1-D-12, que apresenta o foco no trabalho científico e nas implicações sociais e ambientais, o autor realiza uma pesquisa de campo para analisar a concepção de professores coordenadores de Clubes de Ciências sobre o Clube de Ciências que fazem parte e suas contribuições para o desenvolvimento da educação científica. Ao falar sobre o projeto que deu início aos Clubes de Ciências, o autor apresenta como um dos objetivos desenvolver “atitudes e habilidades científicas, além de contribuir para construção de conhecimentos” (MENEZES, 2012, p. 18). Porém, apesar de buscar atitudes e habilidades científicas, por exemplo, por

meio de atividades experimentais, se buscou que os conhecimentos fossem além do trabalho científico, pois também houve o intuito de desenvolver

o entendimento dos fenômenos do mundo físico e dos aspectos ambientais necessários para a manutenção da vida, além da compreensão dos processos de produção do conhecimento humano e da tecnologia, suas aplicações, consequências e limitações (*Ibid.*, p. 17).

Há um trabalho no qual o foco está nos aspectos históricos e sociais da Ciência, o artigo 2-ENPEC-15, em que é discutido sobre a baixa procura por carreiras nas áreas científicas e a divulgação científica como uma das ações que podem contribuir para reverter esse panorama. Nesse contexto, é abordado também o baixo índice de mulheres que se interessam por Ciência ou que se tornaram cientistas. Diante desse panorama, Goulart e Gois (2015) propõem um Clube de Ciências com o objetivo de “[...]realizar ações para incentivar meninas do Ensino Médio a se inserirem nas carreiras científicas[...]” (*Ibid.* p. 3). As atividades realizadas no Clube de Ciências foram de produção e divulgação de vídeos sobre cientistas brasileiras e envolveram a seleção de mulheres cientistas, elaboração de roteiros de filmagem e a realização de entrevistas com as cientistas. As atividades necessitaram da obtenção de informações sobre as cientistas e uma profunda reflexão sobre a Ciência e seus aspectos sociais, pois segundo Goulart e Gois (2015) “falar da inclusão da mulher na Ciência é mexer com toda uma estrutura social, pois é esta estrutura quem dita as regras, onde lamentavelmente nossa sociedade é vista em camadas, e infelizmente a mulher não está na mesma que a do homem” (p. 2), levando as alunas a refletirem sobre a atuação da mulher nas carreiras científicas, por haver mudanças nas “[...] visões de mundo das alunas bolsistas, tanto referente ao mundo universitário e científico, quanto do papel da mulher na sociedade e nas ciências”(*Ibid.*, p. 7).

Além de objetivos que dizem respeito à obtenção de conhecimentos sobre a Ciência, há também objetivos que dizem respeito ao desenvolvimento de habilidades. Na próxima subseção, discutimos a respeito das habilidades que aparecem nos objetivos dos Clubes de Ciências.

4.1.2 Desenvolvimento de habilidades

Nesta categoria, temos objetivos que contemplam a intenção de que os alunos desenvolvam habilidades, tanto para realização de atividades científicas quanto para o exercício da cidadania. As habilidades para a realização de atividades

científicas no Clube de Ciências são as que se assemelham às necessárias para a realização da prática científica, realizada pelo cientista.

As habilidades para o exercício da cidadania são as necessárias para que o indivíduo possa atuar no seu meio, nesse sentido partilhamos da concepção de cidadania apresentada por Santos (2011a) em que

[...] o ensino de ciências contribuirá para a formação da cidadania na medida em que favorecer a participação dos alunos na vida comunitária. Para isso, é preciso desenvolver a participação dos estudantes para que eles se engajem nas decisões da cidade. É assim que concebemos uma educação para cidadania como educação para tomada de decisão, o que implica na necessidade de desenvolver a faculdade de julgar (p. 302).

Assim a cidadania está vinculada a participação do indivíduo na sociedade, portanto as habilidades para o exercício da cidadania são as que podem auxiliar o aluno a participar do seu meio social, com capacidade de tomar decisões, interpretar e solucionar problemas e refletir sobre o meio em que vive.

Dentre os trabalhos presentes nesta categoria, há os que apresentam foco em habilidades para realização de atividades científicas, os que apresentam foco em habilidade para a cidadania e há os trabalhos nos quais o foco abrange ambas as habilidades. Não pretendemos aqui classificar as habilidades como aquelas que podem ser utilizadas somente em atividades científicas ou somente para a cidadania. O que apresentamos nesta subseção são as habilidades juntamente do foco que os autores apresentam ao descrevê-las, se há um foco no desenvolvimento dessas habilidades para se realizar atividades científicas, ou se o foco no desenvolvimento dessas habilidades se aproxima da concepção de cidadania que partilhamos, ou ainda se o foco abrange tanto a realização de atividades científicas quanto a cidadania.

Os trabalhos que apresentam foco em habilidades para realização de atividades científicas são 2-ENPEC-19, 2-D-09, 1-D-14 e 3-D-14, e apresentam nos objetivos a busca pelo desenvolvimento da curiosidade, da capacidade de ler e interpretar a linguagem científica e da capacidade de investigação.

No artigo 2-ENPEC-19 é descrito sobre a aproximação entre dois programas, um Programa de Educação Tutorial (PET) em Biologia e um programa que mantinha Clubes de Ciências em escolas de educação básica, ambos os programas associados à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Nesta aproximação, os graduandos, participantes do PET, realizavam atividades nos Clubes de Ciências com alunos do ensino fundamental (CHITTÓ,

et.al., 2019). Dentre os objetivos do Clube de Ciências está a intenção de “[...]propiciar um ambiente que incentive a curiosidade pelo estudo dos fenômenos naturais aos estudantes da escola, através do uso do método científico, do trabalho em grupo e da troca de experiências [...]” (*Ibid.* p. 3). Neste objetivo, há a intenção de que os alunos tenham a curiosidade para executarem as atividades, que, conforme é descrito no artigo, aparentam ser atividades experimentais, de manuseio de equipamentos de laboratório. Assim, há a intenção de que os alunos adquiram a capacidade de serem curiosos para que, por meio disso, executem as atividades utilizando métodos científicos.

Na dissertação 2-D-09, o autor buscou realizou e analisou atividades lúdicas em um Clube de Ciências, que tinha como um de seus objetivos o desenvolvimento de habilidades que fazem parte do trabalho científico, como “[...] ler e interpretar informações e dados apresentados com diferentes linguagens, ou formas de representação – como símbolos, fórmulas e equações químicas, tabelas, gráficos, esquemas, equações.” (OLIVEIRA, 2009, p. 16).

Nas dissertações 1-D-14 e 3-D-14, as autoras buscam analisar o processo de implantação e desenvolvimento de Clubes de Ciências associados ao projeto Enerbio da Universidade Regional de Blumenau. O projeto Enerbio buscou “[...] promover a difusão do conhecimento científico e desenvolver o interesse de jovens estudantes do ensino médio pelas ciências e tecnologias” (BUCH, 2014, p. 33), para que suprisse a “[...] necessidade de divulgar à comunidade as pesquisas realizadas com biocombustíveis na universidade, além de conscientizá-la sobre a importância da mudança de fontes de energia fósseis por energias renováveis, frente à realidade ambiental que nos encontramos” (*Ibid.*, p. 32). Se buscou cumprir esse objetivo por meio da implantação de Clubes de Ciências em escolas de ensino médio, em que, através das atividades também se buscou a “[...] fomentação do espírito investigativo e inventivo [...]” (BUCH, 2014, p. 36) dos estudantes para que o envolvimento pudesse “[...] despertar vocações para área das ciências e das tecnologias abrangidas pelos setores de petróleo e gás” (*Ibid.*, p. 37). Assim, há a intenção de que o aluno desenvolva habilidades relacionadas ao trabalho científico e isso o faça despertar o interesse por uma carreira científica.

Os trabalhos que apresentam foco tanto em habilidades para realização de atividades científicas quanto em habilidades para o exercício da cidadania são 1-ENPEC-11, 2-ENPEC-17, 2-D-97 e 1-D-12. As habilidades descritas são a

capacidade de reconhecer, questionar e buscar soluções de problemas do cotidiano, a curiosidade, a socialização, a liderança, a responsabilidade, a capacidade de atuar em grupo, a capacidade de tomar decisões diante de problemas, o diálogo e a comunicação, a leitura e a escrita, a solidariedade, o respeito e a tolerância.

No artigo 1-ENPEC-11 os autores utilizam da análise documental para explorar a constituição de Clubes de Ciências associados a programas universitários, na Universidade Federal do Paraná (UFPR), em conjunto com escolas públicas. Ao apresentar os objetivos dos Clubes de Ciências analisados, é exposta a intenção de “[...]fomentar o desenvolvimento da capacidade de reconhecer, questionar e buscar solucionar problemas do meio onde está inserido[...]” (RAMALHO *et al.*, 2011, p. 8), pois assim “[...]ao investigar situações do cotidiano, os estudantes estão agindo no seu meio e se formando sujeitos participativos, reflexivos e aptos para o exercício da cidadania” (*Ibid.* p.9). Há também os objetivos de “[...]instigar a curiosidade e a descoberta[...]” (*Ibid.* p.8) e “[...]estimular a socialização, a liderança, a responsabilidade e o espírito de equipe[...]” (*Ibid.* p.8), habilidades necessárias tanto para o trabalho científico quanto para o exercício da cidadania, pois ambos eram preocupações dos Clubes de Ciências analisados já que “[...]para além do aspecto científico/específico, trabalha-se a Ciência de forma integrada com meio social, mostrando a Ciência como construção humana[...]” (RAMALHO *et al.*, 2011, p. 9).

No artigo 2-ENPEC-17, ao avaliarem uma proposta de ensino de Química, em um Clube de Ciências, os autores o descrevem como um espaço que buscou promover a “multiplicação de conhecimentos ligados à temática científica” (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 2) por meio da execução de experimentos. A realização de atividades experimentais, conforme os autores, proporciona o trabalho de “[...] competências e habilidades como, por exemplo: trabalho em equipe, desenvolvimento de um caráter investigador e indagador frente ao fenômeno observado, autonomia e capacidade de tomada de decisões frente às problemáticas” (*Ibid.*, p. 3). Por tanto o desenvolvimento de habilidades fazia parte da execução das atividades experimentais, e não só habilidades relacionadas a execução dos experimentos, mas também há a consciência da necessidade do desenvolvimento de habilidades que formam um cidadão, ao afirmarem que “[...] o conhecimento químico aparece não com um fim em si mesmo, mas com objetivo maior de

desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento” (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 3).

Na dissertação 2-D-97, ao apresentar seu relato de experiência em um Clube de Ciências, a autora descreve o objetivo do Clube como sendo o de “[...] propiciar ao aluno oportunidade de selecionar os conteúdos de seu interesse para serem, por ele, estudados” (CORRÊA, 1997, p. 152). A demonstração de interesse, por parte do aluno, era realizada por meio de uma “[...] reunião geral realizada com todos os alunos de todas as séries ou de caixas de sugestão que eram colocadas no pátio da escola” (*Ibid.*, p. 152), em que na reunião os alunos poderiam apresentar os assuntos que gostariam de estudar. Durante as apresentações nas reuniões, os demais alunos participantes, juntamente dos professores, poderiam acrescentar à apresentação com sugestões de formas para se estudar aquele assunto. A possibilidade de expressar seus interesses e discutir sugestões pode proporcionar o desenvolvimento de habilidades como o diálogo e a comunicação.

Na dissertação 1-D-12, realiza uma pesquisa de campo para analisar a concepção de professores coordenadores de Clubes de Ciências sobre o Clube de Ciências de que fazem parte e suas contribuições para o desenvolvimento da educação científica. Ao falar sobre o projeto que deu início aos Clubes de Ciências, apresenta como um dos objetivos “proporcionar um espaço para que os estudantes tenham oportunidade de desenvolverem atitudes e habilidades científicas, além de contribuir para a construção do conhecimento” (MENEZES, 2012, p. 18). Dentre as habilidades listadas pelo autor estão o desenvolvimento de habilidades científicas como a curiosidade, a observação, a aplicação de conhecimentos e a leitura e escrita como forma de comunicação de ideias, há também habilidades sociais como a solidariedade, o respeito e a tolerância com pessoas e o meio ambiente (MENEZES, 2012).

O trabalho que apresentou foco em habilidades para o exercício da cidadania foi o 3-ENPEC-21. As habilidades descritas são a percepção de problemas do cotidiano e a busca por soluções.

No artigo 3-ENPEC-21 os autores buscam mapear conteúdos relacionados ao território escolar por meio de um estudo documental em um Clube de Ciências de uma escola do/no campo situada em um assentamento de reforma agrária. São discutidos assuntos a respeito do histórico dos Clubes de Ciências, a importância do envolvimento e compartilhamento de informações por parte do aluno e sobre o

reconhecimento do sujeito em seu território. Como objetivo para o Clube de Ciências, é apresentada a intenção de “[...]trabalhar as Ciências Naturais de forma a evidenciar aspectos da Ciência que permeiam o cotidiano dos educandos, a partir do seu território e suas vivências” (RODRIGUES; ROSA; ROBAINA, 2021, p. 2). As atividades partiam do território escolar, pois, conforme os autores, o planejamento era realizado somente após a aplicação de questionários aos familiares dos alunos. Alguns temas partiram das falas dos alunos e outros da observação das educadoras. A execução das atividades envolveu também a participação dos familiares dos alunos, por partirem de problemas do cotidiano dessas famílias, a exemplo do saneamento básico, em que houve a busca por um banheiro ecológico para substituição dos sanitários utilizados pelas famílias dos educandos, após a percepção de que os sanitários, da forma que foram construídos, poderiam causar prejuízos a saúde (RODRIGUES; ROSA; ROBAINA, 2021). Por tanto, a abordagem, partindo do território escolar, permitiu aos educandos o desenvolvimento da capacidade de interpretar o seu meio, de perceber problemas no seu cotidiano e buscar por soluções.

As categorias de objetivos dos Clubes de Ciências, além de tratarem a respeito da obtenção de conhecimentos sobre a Ciência e do desenvolvimento de habilidades, também dizem respeito a aspectos do Clube que possam contribuir ou complementar o ensino formal. Discutimos a respeito desses aspectos na próxima subseção.

4.1.3 Clube de Ciências como uma forma de contribuir e complementar o ensino formal

Nesta categoria agrupamos objetivos que caracterizam o Clube de Ciências como uma forma de contribuir e complementar o ensino formal. A contribuição para o ensino formal é por meio da formação de professores, inicial ou continuada, em que a partir da atuação em um Clube de Ciências possa adquirir experiências para a execução da carreira docente. O complemento para o ensino formal é por meio do conteúdo ensinado ao aluno no ensino formal, pois ao participar do Clube de Ciências o conteúdo transmitido ao aluno, no ensino formal, seria complementado por meio do aprofundamento ou do acréscimo de outros conteúdos.

Dentre os trabalhos que fazem parte dessa categoria, há os que apresentam foco na contribuição por meio da formação, um que apresentam foco no complemento ao conteúdo do ensino formal, e um cujo foco abrange tanto a

contribuição por meio da formação quanto o complemento ao conteúdo do ensino formal.

Os trabalhos que trazem os objetivos do Clube de Ciências com a intenção de contribuir com o ensino formal por meio da formação inicial e continuada de professores são 1-T-00, 2-D-08, 2-D-11 e 2-D-09.

Na tese 1-T-00, a autora, por meio de uma pesquisa narrativa, analisou a vida profissional de oito professores que, durante seus processos de formação e em diferentes épocas, fizeram parte do projeto Clube de Ciências da UFPA. Ao relatar como se deu o desenvolvimento do Clube de Ciências, a autora deixa claro que o Clube de Ciências se constituiu como “[...] um espaço de formação inicial e continuada de professores de Ciências e Matemática” (GONÇALVES, 2000, p. 101). Como é relatado, o Clube de Ciências partiu da necessidade sentida pelos graduandos de exercer a função docente “[...] como oportunidade de vir-a-ser professores, com possibilidades de erros e acertos, sem compromisso de aprovação ou temor de reprovação [...]” (*Ibid.*, p. 106). Assim, o Clube de Ciências surge com a intenção de auxiliar na formação docente de futuros professores da educação formal.

Na dissertação 2-D-08, é realizada uma pesquisa narrativa com seis professores que atuaram em Clubes de Ciências associados também à UFPA, em que a autora analisou as experiências formativas desses professores nos Clubes. Ao descrever o Clube de Ciências, a autora apresenta um de seus objetivos como sendo a “[...] formação inicial e continuada de professores de Ciências e Matemáticas” (REALE, 2008, p. 16). No decorrer do trabalho, a autora apresenta também sua experiência ao atuar no Clube de Ciências em que afirma:

O Clube de Ciências possibilitou-me, ainda, uma atividade escolar que pudesse ser pensada e trabalhada por meio da reflexão sobre questões educacionais desenvolvidas na Escola. Os diversos eventos ali oferecidos foram significativos: os encontros de professores, as feiras de Ciências, os cursos de atualização de professores que permitiram a minha formação contínua (REALE, 2008, p. 24).

Há também, dentre os relatos dos professores analisados, a demonstração da importância do Clube de Ciências na formação inicial, como um motivador para o exercício da profissão docente.

Na dissertação 2-D-11 o autor realizou um estudo de caso buscando compreender a iniciação científica juvenil realizada no Clube de Ciência associado a UFPA. Como objetivo do Clube é apresentado que visa promover “a prática docente

assistida aos graduandos das diversas áreas da licenciatura, por professores com mais experiência na docência” (SANTOS, 2011, p. 16).

Na dissertação 2-D-09, o autor, ao descrever suas experiências na carreira docente, apresenta como se deu o desenvolvimento do Clube de Ciências, no qual analisa a realização de atividades lúdicas. Buscando complementar sua prática docente o autor decidiu fazer um mestrado e lá surgiu a proposição de formar um Clube de Ciências para que pudesse, neste espaço educacional, também analisar e resolver problemas que havia encontrado no decorrer de sua prática docente, de modo que fosse uma contribuição a sua formação (OLIVEIRA, 2009).

Somente um trabalho abrange o foco tanto na contribuição por meio da formação inicial de professores quanto no complemento por meio da abordagem de conteúdos que não faziam parte do ensino formal. Este trabalho é o artigo 2-ENPEC-19, que ao descrever como se deu a aproximação entre o PET Biologia e os Clubes de Ciências, os autores apresentam como um dos objetivos “propiciar o aperfeiçoamento no ensino de Ciências e de Biologia aos bolsistas do PET Biologia através das experiências didáticas que o clube oportuniza” (CHITTÓ, et.al., 2019, p. 3). De forma que os graduandos participantes do PET possam adquirir experiências didáticas para terem a capacidade necessária de exercer a profissão docente, pois é um dos objetivos do PET “aperfeiçoar e ampliar as atividades acadêmicas dos graduandos para a formação de profissionais mais competentes e com mais entusiasmo em prosseguir na carreira universitária, em cursos de pós-graduação ou em busca da excelência profissional” (Ibid. p. 2). Outro objetivo também apresentado pelos autores é o de “abranger assuntos que não são parte do currículo de ciências” (CHITTÓ, et.al., 2019, p. 1), de forma que “os conteúdos abordados nos encontros do clube não faziam parte do currículo formal desenvolvido até o momento do encontro ou apresentavam um nível de complexidade maior do que o do currículo formal” (Ibid. p. 7). Assim, os alunos do Clube de Ciências tiveram contato com conteúdos que iam além dos vistos no ensino formal ou os complementavam.

O trabalho que apresentou foco no complemento do conteúdo foi o artigo 1-EMPEC-11, ao analisar a constituição de Clubes de Ciências, por meio da análise documental, os autores apresentam também como objetivos dos Clubes analisados a intenção de “[...]complementar o aprendizado escolar a partir da compreensão da realidade[...]” (RAMALHO *et al.*, 2011, p. 8), de forma que o contato com problemas

e situações reais permitisse o complemento do que foi transmitido na educação formal.

Na busca por compreendermos o potencial do Clube de Ciências em abordar as relações CTS é necessário olhar para nossa interpretação dos Clubes a partir de concepções de Ciência, Tecnologia e Sociedade, juntamente com perspectivas educacionais que possam estar acompanhadas de cada concepção. Na próxima seção, abordamos as categorias que encontramos nos objetivos dos Clubes de Ciências a partir dos parâmetros e propósitos da educação CTS, propostos por Strieder (2012).

4.2 Os objetivos e a abordagem das relações CTS

Nesta seção apresentamos análises a partir das categorias que encontramos nos objetivos dos Clubes de Ciências, através dos parâmetros e propósitos propostos por Strieder (2012). Essas análises partem dos sentidos e significados que os objetivos carregam e se trata de buscar aproximações das categorias de objetivos com os parâmetros e propósitos.

Nas próximas subseções, tratamos dos objetivos de obtenção do conhecimento científico e do desenvolvimento de habilidades separadamente. Ao final, apresentamos um quadro síntese de nossas análises.

4.2.1 Obtenção do conhecimento sobre a Ciência e a abordagem das relações CTS

Os trabalhos presentes na categoria de obtenção do conhecimento apresentam elementos que nos permite interpretar a existência de potencial no desenvolvimento de percepções e de questionamentos, de forma que os níveis de racionalidade científica e participação social se configuram na presença da Ciência na sociedade, dos benefícios e malefícios de seus produtos e da percepção de que há fatores humanos e sociais na Ciência.

Os trabalhos 1-ENPEC-19, 1-T-14, 2-D-97, 2-ENPEC-17 e 1-D-12 apresentam aspectos da presença da Ciência na sociedade como forma de reconhecer a existência de um conhecimento científico e de um método utilizado para sua construção.

No artigo 1-ENPEC-19, ao buscar aproximar a cultura científica da escola, por meio do contato com o cientista, que realiza palestras sobre o seu trabalho, há

conforme os próprios autores afirmam o aumento da proximidade do público leigo com o conhecimento científico, mais especificamente com informações a respeito de como realiza o seu trabalho e quais seus objetos de pesquisa. O que pode levar à percepção de que o conhecimento científico existe, de que possui um método e de que é possível utilizá-lo para compreensão do seu objeto de pesquisa, a realidade. Há a percepção de democratização da Ciência, pois afirmam que “é relevante que a sociedade e cientistas se aproximem a fim de reduzir a desconfiança da sociedade em relação à Ciência e à comunidade científica e, principalmente, como forma de democratizar a Ciência produzida” (SILVA, *et al.*, 2019), porém não parece haver o levantamento de questionamentos quanto aos conhecimentos, métodos ou objetos de estudos.

Nos trabalhos 1-T-14 e 2-D-97, a busca pela compreensão da linguagem científica e a percepção da Ciência como um processo pode levar a compreensão da existência de um método que possui uma racionalidade, por haver a percepção da existência de uma linguagem utilizada para leitura e interpretação de códigos, e um processo pelo qual o conhecimento científico passa. A compreensão da linguagem científica ocorre por meio da experimentação, pois “de acordo com os depoimentos dos professores, fica claro que o Clube é um lugar para experimentar [...]” (AMARAL, 2014, p. 89) juntamente da abordagem de questões do cotidiano, pois “[...] para o grupo de professores que atuam no Clube que há necessidade de trazer questões do cotidiano [...]” (*Ibid.*, p. 88). O questionamento, em ambos os trabalhos, sobre o método também parece não ter ocorrido.

No artigo 2-ENPEC-17 existe a preocupação com contextualização e que assim o aluno relacione o conhecimento científico à sua volta, pois:

A importância de se trabalhar com esse projeto é o desenvolvimento de atividades experimentais contextualizadas e de forma dinâmica, que permitem aos alunos fazerem uma reflexão sobre os conteúdos trabalhados em sala de aula relacionando-os com os fenômenos à sua volta [...] (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 3).

A contextualização busca aproximar o cotidiano do aluno ao conhecimento científico, e assim, o mesmo começa a interpretar o mundo a sua volta dando significado aos fenômenos estudados e observados em seu dia-a-dia (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 3).

A contextualização e a percepção do conhecimento científico no dia a dia podem proporcionar a percepção da existência do conhecimento científico e de possíveis relações com a realidade, porém ainda não há questionamentos sobre esse conhecimento, seus métodos ou como se relaciona com a realidade.

Na dissertação 1-D-12, existe na busca por contribuir para construção de conhecimentos científicos a possibilidade da percepção de existência dos conhecimentos e suas relações com a realidade, por haver também a busca em abordar suas aplicações e consequências, era intuito também do Clube:

o entendimento dos fenômenos do mundo físico e dos aspectos ambientais necessários para a manutenção da vida, além da compreensão dos processos de produção do conhecimento humano e da tecnologia, suas aplicações, consequências e limitações (MENEZES, 2012, p. 17).

O processo de produção do conhecimento também está contido no que se busca realizar neste Clube, possibilitando também a percepção da existência de um método. Novamente, não há indícios de que houve o levantamento de questionamentos sobre o conhecimento científico, seu método ou sua relação com a realidade.

Nos trabalhos 1-D-14 e 3-D-14, também apresentam aspectos da presença da Ciência na sociedade como forma de reconhecer a existência de um conhecimento científico e de um método utilizado para sua construção, porém vão além dos trabalhos anteriores, por buscarem abordar no Clube de Ciências relatado os malefícios e benefícios de produtos da Ciência. Ao buscar difundir os conhecimentos científicos, produzidos na Universidade, sobre biocombustíveis, há a percepção da presença do conhecimento científico e suas relações com a realidade, por partirem da

necessidade de divulgar à comunidade sobre pesquisas a partir dos biocombustíveis que estavam sendo realizadas dentro da própria Universidade Regional de Blumenau, além da importância de conscientizá-la sobre as possíveis mudanças de fontes de energia fósseis por energias renováveis, frente à realidade ambiental que encontramos em nosso planeta [...] (LONGHI, 2014, p. 64).

Nas últimas décadas, a humanidade tem utilizado os combustíveis fósseis como principal fonte de energia e, como consequência desta atividade, o planeta tem sofrido grande agressão, tanto no momento da extração destes recursos, quanto na liberação dos componentes residuais do seu processo de combustão [...] (LONGHI, 2014, p. 64).

Diante disso, é preciso mudar as formas de obtenção de energia atuais para captação de energias renováveis, para que a natureza, e nela incluindo a humanidade, não sofra com consequências irreversíveis (LONGHI, 2014, p. 64).

A conscientização para a mudança de fontes de energia passa então pela apresentação de benefícios das fontes de energia renováveis e malefícios das fontes de energia fósseis.

O artigo 2-ENPEC-15, há a percepção da existência da Ciência ao realizar a atividade de entrevistas com cientistas brasileiras a partir de suas linhas de pesquisa. Porém, a percepção da existência da Ciência é acompanhada da percepção também de fatores humanos e sociais na Ciência, pois também são realizadas discussões sobre a participação da mulher na Ciência, e

“falar da inclusão da mulher na ciência é mexer com toda uma estrutura social, pois é esta estrutura quem dita as regras, onde lamentavelmente nossa sociedade é vista em camadas, e infelizmente a mulher não está na mesma que a do homem” (GOULART; GOIS, 2015, p. 2)

Assim, o fator social da pequena participação feminina na produção de conhecimento é abordado no Clube.

Na próxima subseção, abordamos os trabalhos que compõem a categoria de desenvolvimento de habilidades.

4.2.2 Desenvolvimento de habilidades e a abordagem das relações CTS

Os trabalhos presentes na categoria de desenvolvimento de habilidades apresentam elementos que nos permite interpretar a existência de potencial no desenvolvimento de percepções e de questionamentos, de forma que os níveis de racionalidade científica e participação social se configuram na percepção da presença da Ciência na sociedade, de um método e um processo para construção do conhecimento científico.

No artigo 2-ENPEC-19, ao buscar incentivar a curiosidade por meio de atividades experimentais, utilizando o método científico, proporciona a percepção da existência de um método científico para compreender a realidade, pois há nas atividades temas que fazem parte da vivência dos alunos como descarte de lixo.

Na dissertação 2-D-09, um dos objetivos do Clube abordado foi

[...] ler e interpretar informações e dados apresentados com diferentes linguagens, ou formas de representação – como símbolos, fórmulas e equações químicas, tabelas, gráficos, esquemas, equações. (OLIVEIRA, 2009, p. 16).

A busca em fazer com que o aluno desenvolva a habilidade de leitura a interpretação da linguagem científica pode proporcionar a percepção da existência de um método para compreensão da realidade que faz parte da Ciência. Há também a intenção de “contextualizar as ciências, para fazer com que elas se aproximem da realidade dos alunos participantes” (OLIVEIRA, 2009, p. 16), fazendo com que a existência da Ciência seja percebida também na sociedade.

Nos trabalhos 1-D-14 e 3-D-14, como apontado na subseção anterior apresentam aspectos da presença da Ciência na sociedade como forma de reconhecer a existência de um conhecimento científico e de um método utilizado para sua construção, e da busca em abordar no Clube de Ciências relatado os malefícios e benefícios de produtos da Ciência. Do ponto de vista das habilidades, há a busca por fomentar o espírito investigativo e inventivo dos estudantes para que o envolvimento pudesse “[...] despertar vocações para área das ciências e das tecnologias abrangidas pelos setores de petróleo e gás” (BUCH, 2014, p. 37). O foco apresentado no trabalho é de habilidades voltadas para atividades científicas, proporcionando a percepção de que a Ciência tem um processo a ser seguido, por meio da investigação, para chegar ao conhecimento científico.

No artigo 1-ENPEC-11, são expostas as intenções de desenvolver habilidades tanto para execução de atividades científicas quanto para a cidadania. Habilidades de reconhecer e buscar solucionar problemas, de socialização, de liderança e de responsabilidade. Habilidades que podem permitir a percepção do conhecimento científico, da existência de um método, de um processo para sua produção e de suas relações com a realidade. Pois busca a investigação de situações que fazem parte do cotidiano dos alunos, para desenvolver a “[...] capacidade de reconhecer, questionar e buscar solucionar problemas do meio onde está inserido[...].” (RAMALHO *et al.*, 2011, p. 8). O questionamento também está presente nos objetivos, ao investigar a realidade, o que proporciona o desenvolvimento de questionamentos sobre a realidade do aluno.

O artigo 2-ENPEC-17 apresenta as possibilidades da percepção da existência do conhecimento científico e de possíveis relações com a realidade, como apresentado na subseção anterior. As habilidades descritas caminham para a percepção da existência de um método que leva ao conhecimento, como o “[...] trabalho em equipe, desenvolvimento de um caráter investigador e indagador frente ao fenômeno observado, autonomia e capacidade de tomada de decisões frente às problemáticas” (OLIVEIRA *et al.*, p. 3). As habilidades de participação e julgamento podem possibilitar a percepção dos conhecimentos científicos na realidade, por participar e julgar a realidade. Não há no trabalho indícios de que o questionamento ou posicionamentos diante das relações dos conhecimentos científicos com a realidade façam parte da participação e do julgamento.

Na dissertação 1-D-12, como mencionado na subseção anterior, há a contribuição para construção de conhecimentos científicos, a possibilidade da percepção de existência dos conhecimentos e suas relações com a realidade e também a percepção da existência de um método. No que diz respeito as habilidades abordadas, como foco tanto em habilidades científicas quanto em habilidades para a cidadania, a percepção da existência de um método e um processo para construção do conhecimento pode estar presente nas habilidades de leitura, escrita e comunicação de ideias, descritas como habilidades científicas.

No artigo 3-ENPEC-21, a busca por “[...] trabalhar as Ciências Naturais de forma a evidenciar aspectos da Ciência que permeiam o cotidiano dos educandos, a partir do seu território e suas vivências” (RODRIGUES; ROSA; ROBAINA, 2021, p. 2) pode possibilitar a percepção do conhecimento científico e suas relações com a realidade. A capacidade de interpretar o seu meio, de perceber problemas no seu cotidiano e buscar por soluções, por meio do tema do saneamento básico, em que houve a busca por um banheiro ecológico para substituição dos sanitários utilizados pelas famílias dos educandos é um exemplo da percepção da existência de um conhecimento científico e que ele possui relações com a realidade do aluno.

4.2.3 A síntese de nossa análise

Nesta subseção, apresentamos uma síntese de nossas análises a respeito da abordagem das relações CTS nos Clubes de Ciências. Para isso, elaboramos um quadro (quadro 4) contendo os trabalhos analisados, juntamente de qual parâmetro e propósito interpretamos haver potencialidade. Apesar de o quadro representar uma marcação em cada parâmetro e propósito, não o interpretamos como classificações, mas como predominâncias apresentadas nos trabalhos que parecem aproximar de cada parâmetro e propósito.

A Educação CTS, por meio de seus objetivos, apresenta intenções que condizem com o propósito educacional de desenvolvimento de compromisso social, por envolverem o desenvolvimento de capacidades diante da realidade, como a percepção, o questionamento, o posicionamento e a transformação. Isso deve ocorrer em uma sociedade científica e tecnológica, por tanto é necessária também a criticidade diante da Ciência e da Tecnologia, abordada nos parâmetros CTS na forma de compreensões e questionamentos, em diferentes níveis, sobre diferentes olhares para a Ciência e para a Tecnologia. No desenvolvimento do compromisso

social são necessários níveis mais elevados de criticidade, envolvendo, por exemplo, o questionamento do processo científico e tecnológico e de seus propósitos e a percepção da necessidade de adequações e de suas insuficiências. Isso representa aproximações com níveis elevados de racionalidade científica, de desenvolvimento tecnológico e de participação social, algo que parece não estar presente nos objetivos dos Clubes de Ciências que encontramos.

Quadro 4: síntese das análises quanto ao potencial dos Clubes de Ciências em abordar as relações CTS

Categorias	Foco	Trabalhos	Racionalidade científica					Participação social					Propósitos educacionais			
			1R	2R	3R	4R	5R	1P	2P	3P	4P	5P	1E	2E	3E	
Obtenção de conhecimento sobre a Ciência	Funcionamento da ciência	1-ENPEC-19	X					X					X			
		2-ENPEC-17	X					X					X			
		1-T-14	X					X					X			
		2-D-97	X					X					X			
	Aspectos históricos e sociais	2-ENPEC-15	X		X				X					X		
		Ambos	1-D-14	X	X				X	X				X		
	3-D-14		X	X					X	X				X		
	1-D-12		X						X					X		
Desenvolvimento de habilidades	Habilidades científicas	2-ENPEC-19	X						X					X		
		2-D-09	X						X					X		
		1-D-14	X	X					X	X				X		
		3-D-14	X	X					X	X				X		
	Habilidades para cidadania	3-ENPEC-21	X						X	X				X		
		Ambos	1-ENPEC-11	X						X					X	X
	2-ENPEC-17		X						X					X		
	2-D-97		X						X					X		
	1-D-12		X						X					X		

Fonte: o autor (2024)

Os Clubes de Ciências relatados nos trabalhos analisados apresentaram níveis iniciais de racionalidade científica e participação social, proporcionando o desenvolvimento de percepções sobre a Ciência e suas relações com a sociedade. Não há nos trabalhos indicativos de que discussões sobre o desenvolvimento tecnológico façam parte dos objetivos dos Clubes de Ciências relatados. Um ambiente educacional como o do Clube de Ciências, que tem em vista proporcionar

o conhecimento sobre a Ciência, deve também ter presente o cuidado em como proporcionar esse conhecimento, as concepções de Ciência que podem estar presentes, o questionamento e o diálogo sobre essas concepções e as relações que a Ciência apresenta com a Tecnologia. Sem deixar de lado as relações da Ciência e da Tecnologia com a Sociedade, também de maneira problematizada.

Os Clubes de Ciências são desenvolvidos em diversas realidades, cada uma com sua particularidade, o que pode proporcionar também limitações nas formas de abordar a Ciência e a Tecnologia. Contudo, os resultados que trazemos são para que, mesmo diante de limitações, o pesquisador e/ou professor, que participa ou planeja desenvolver um Clube de Ciências, possa considerar as carências apresentadas quanto a abordagem da Ciência, da Tecnologia e da participação social e refletir sobre as possibilidades conforme a realidade no qual o Clube de Ciências está inserido.

Acreditamos ser possível abordar a racionalidade da Ciência, o desenvolvimento tecnológico e a participação social, com níveis mais elevados de criticidade, em um ambiente educacional como o do Clube de Ciências, principalmente por conta de suas características, como as abordadas por Schmitz e Tomio (2019). Por isso, esperamos que esse trabalho contribua para o avanço de diálogos sobre como o Clube de Ciências pode contribuir para uma formação crítica a respeito da Ciência, da Tecnologia e da participação social.

Na próxima seção discutiremos o potencial do Clube de Ciências, quanto a problematização da neutralidade científica e seus mitos, partindo do seu potencial em abordar as relações CTS.

4.3 Os Clubes de Ciências e a não neutralidade da Ciência

Conforme apresentado na seção anterior, os Clubes de Ciências, que encontramos em nossa busca, apresentam aspectos que os aproximam do desenvolvimento de percepções e questionamentos, de forma que os níveis de racionalidade científica e participação social se configuram na percepção da presença da Ciência na sociedade, de um método e um processo para construção do conhecimento científico, dos benefícios e malefícios de seus produtos e da percepção de que há fatores humanos e sociais na Ciência.

Os trabalhos 1-ENPEC-19, 2-ENPEC-17, 2-ENPEC-19, 2-D-09, 2-D-97, 1-T-14 e 1-D-12 apresentam foco no funcionamento da Ciência e em seus aspectos

históricos e sociais, no desenvolvimento de habilidades científicas e para a cidadania. Nesses trabalhos há a tentativa de que se possa compreender a ciência e seus aspectos estruturais e procedimentais que envolvam o processo de execução do trabalho científico, e a tentativa de se desenvolver habilidades para a realização da prática científica e da cidadania. Contudo, essa tentativa de compreender a Ciência e desenvolver habilidades científicas, parece ficar somente no campo da percepção, não há questionamentos quanto ao produto ou ao processo científico, resultando em níveis iniciais de racionalidade científica e participação social, ou seja, há somente a percepção da existência de um conhecimento científico, construído por meio de um método e um processo que carrega relações com a realidade.

A permanência somente em níveis iniciais de racionalidade científica e participação social pode levar, ou reforçar, o mito da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas onde, conforme Auler (2002), a Ciência é vista como capaz de demonstrar a verdade escrita na natureza, Strieder (2012) afirma que essa percepção

pode levar a uma compreensão de racionalidade entendida como garantia de verdade absoluta. Nesse caso, a ciência passa a ser vista como um processo de desocultamento da realidade orientado por regras estabelecidas. Não há lugar para opiniões, pontos de vista nem julgamentos sobre processo ou sobre os resultados alcançados, pois se parte da mesma informação, se observam as mesmas regras e, assim, só é possível chegar a uma solução única e verdadeira. Assim, assume-se que não há motivos para haver discussões sobre os limites e alcances da ciência. (p. 181)

O mito da superioridade das decisões tecnocráticas pode ser reforçado ou criado em casos que a aproximação do conhecimento científico com a realidade é abordada somente para haver o reconhecimento de temas relacionados a Ciência, de forma que os alunos fiquem informados, mas sem a presença de questionamentos quanto as relações com a realidade ou o método utilizado para construção do conhecimento.

Os trabalhos 3-ENPEC-21, 1-D-14 e 3-D-14 apresentam foco no funcionamento da Ciência e em seus aspectos históricos e sociais, no desenvolvimento de habilidades científicas e para a cidadania. Nesses trabalhos, também há a tentativa de que se possa compreender a ciência e seus aspectos estruturais e procedimentais que envolvam o processo de execução do trabalho científico, e a tentativa de se desenvolver habilidades para a realização da prática científica e da cidadania. Porém, há a tentativa de se abordar os benefícios e malefícios dos produtos da Ciência. A tentativa de compreender a Ciência e

desenvolver habilidades científicas, juntamente da discussão de benefícios e malefícios, pode proporcionar ir além da percepção e desenvolver questionamentos quanto ao uso de um determinado produto. Ainda não chega ao questionamento do processo científico, mas permite adentrar em níveis intermediários de criticidade quanto a racionalidade científica e a participação social.

A percepção de benefícios e malefícios de produtos do conhecimento científico na realidade, conforme Strieder (2012), aponta somente para os efeitos dos produtos na sociedade ou no ambiente, e não para o processo que levou ao desenvolvimento do produto, o que não gera questionamentos com relação ao processo científico, mas reflexões com relação ao uso social desses produtos, avaliando seus pontos positivos e/ou negativos. O que pode levar a ideia, apontada por Auler (2002) como integrante da concepção de Ciência neutra, de que o produto da Ciência não é bom e nem ruim, é o seu uso, pela sociedade, que determina sua bondade ou maldade.

Como aponta Strieder (2012), contudo, também é importante reconhecer que

essa perspectiva contribui para o levantamento de alguns questionamentos relacionados à ciência, ainda que os mesmos não toquem o cerne da questão ou não estão relacionados à racionalidade propriamente dita. Também, precisamos reconhecer que, no âmbito das práticas, principalmente das implementações em sala de aula, muitas vezes, representa o que é possível de ser abordado diante de uma dada situação (p. 183).

O trabalho 2-ENPEC-15 apresenta foco em aspectos históricos e sociais da Ciência. Nesse trabalho há a tentativa de abordar as estruturas sociais envolvidas na Ciência e o histórico da participação da mulher na Ciência. Abordar os aspectos históricos e sociais pode proporcionar questionamentos que cheguem ao processo científico, pois a percepção histórica e social da Ciência permite também compreender que há diversos fatores que influenciam na condução do processo científico.

A percepção de que há fatores humanos e sociais na Ciência aborda a perspectiva, conforme Strieder (2012), de que a Ciência é uma construção humana e, portanto, tem relações com o contexto social. Essa percepção pode levar à crítica a ideia, que conforme Auler (2002) pertence a perspectiva de Ciência neutra, de que a Ciência não depende somente de fatores como a lógica e a experiência, mas também de fatores sociais.

Os Clubes de Ciências relatados nos trabalhos analisados apresentam intenções que os aproximam da perspectiva de Ciências que Auler e Delizoicov (2001) denominam como reducionista. A abordagem da Ciência somente no campo da percepção contribui para que a concepção de neutralidade da Ciência e seus mitos sejam desenvolvidos ou reforçados.

Também acreditamos ser possível abordar a Ciência e a Tecnologia numa perspectiva ampliada no Clube de Ciências, um indício é o trabalho 2-ENPEC-15 por apresentar uma abordagem que permite questionar o processo científico. Porém, para que a Ciência e a Tecnologia sejam abordadas numa perspectiva ampliada, ainda são necessários diálogos para refletirmos a respeito dessa forma de abordagem nos Clubes de Ciências.

5 Considerações finais

Neste trabalho, analisamos as potencialidades do ambiente educacional Clube de Ciências para o desenvolvimento de uma educação que contemple as relações CTS de forma dialógica e problematizada para superação da neutralidade científica e seus mitos. Partindo da percepção de que é necessário a formação de pessoas que possam ler a sua realidade e interpretá-la crítica e reflexivamente, com a capacidade de compreender os reflexos da Ciência e da Tecnologia na Sociedade. Espaços educacionais para se realizar essa formação também são necessários, incluindo espaços ditos não formais. O Clube de Ciências, como um espaço não formal, é uma opção, para tanto a pergunta que nos guiou foi: Qual o potencial do ambiente educacional Clube de Ciências para se abordar as relações CTS e para problematização da neutralidade científica e tecnológica e seus mitos?

O caminho que percorremos para responder nossa pergunta foi realizando uma pesquisa bibliográfica, no qual buscamos trabalhos que discutiam a respeito de Clubes de Ciências em todas as atas do Enpec e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. A partir de nossos achados categorizamos os objetivos dos Clubes de Ciências e os analisamos a partir de parâmetros e propósitos propostos da Educação CTS. A partir de nossas análises retornamos a perspectiva CTS que orienta nosso trabalho para compreendermos o potencial do Clube de Ciências em abordar a problematização da neutralidade da Ciência e seus mitos.

Em nossa categorização chegamos a três categorias, a obtenção de conhecimentos sobre a Ciência, o desenvolvimento de habilidades e o Clube de Ciências como uma contribuição ou complemento ao ensino formal. A partir das categorias buscamos aproximações com os parâmetros e propósitos. Em nossa análise percebemos que os Clubes de Ciências, que encontramos em nosso levantamento, apresentam aspectos que os aproximam do desenvolvimento de percepções e questionamentos, de forma que os níveis de racionalidade científica e participação social se configuram na percepção da presença da Ciência na sociedade, de um método e um processo para construção do conhecimento científico, dos benefícios e malefícios de seus produtos e da percepção de que há fatores humanos e sociais na Ciência.

Diante de níveis iniciais da racionalidade científica e da participação social, predominantes nos trabalhos que analisamos, há o risco de se levar ao

fortalecimento ou surgimento do mito da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas. A percepção de benefícios e malefícios de produtos do conhecimento científico na realidade, apesar de poder levar a ideia de que o produto da Ciência não é bom e nem ruim, é o seu uso, pela sociedade, que determina sua bondade ou maldade, também pode proporcionar questionamentos quanto ao uso dos produtos da Ciência, mesmo que isso não leve a questionamentos quanto a produção do produto. A percepção de que há fatores humanos e sociais na Ciência pode levar à crítica a ideia de que a Ciência não depende somente de fatores como a lógica e a experiência, mas também de fatores sociais.

Portanto, os Clubes de Ciências, relatados nos trabalhos analisados, apresentam o risco de levar ao surgimento ou fortalecimento do mito da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas e a ideia de que produto da Ciência não é bom e nem ruim, é o seu uso, pela sociedade, que determina sua bondade ou maldade. Contudo, também apresenta potencial, mesmo que em poucos trabalhos, para questionamentos quanto ao uso de produtos da Ciência e a percepção de que a Ciência não depende somente de fatores como a lógica e a experiência, mas também de fatores sociais.

Entretanto, podemos considerar que a abordagem de níveis iniciais de racionalidade científica e participação social podem ser um ponto de início para se chegar a abordagens que permitam a racionalidade e a participação em níveis mais elevados, considerando fatores como as características dos Clubes de Ciências. Também é possível considerar que os Clubes de Ciências são desenvolvidos em diversos contextos sociais, culturais, históricos e ambientais, que podem apresentar limites na forma de abordar as relações CTS. Por isso, esperamos que esse trabalho possa contribuir para o diálogo sobre como abordar no Clube de Ciências uma perspectiva ampliada de Ciência e Tecnologia e níveis mais elevados de criticidade quanto a racionalidade científica, o desenvolvimento tecnológico e a participação social.

Quanto as nossas análises, considerando a natureza da ATD, novos ciclos de análise podem nos proporcionar um aprofundamento e detalhamento maiores em nossos resultados, que consideramos necessários. Principalmente quanto a categoria do Clube de Ciências como uma contribuição e complemento ao ensino formal e suas aproximações com os parâmetros e propósitos.

Ainda quanto a categoria do Clube de Ciências como uma contribuição e complemento ao ensino formal, mais especificamente a formação de professores, objetivo que faz parte dessa categoria, também é um tema que pode ser pesquisado mais profundamente, sobre a percepção que os professores constroem da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade, ao participar de um Clube de Ciências durante sua formação inicial e continuada.

O quadro mencionado no capítulo 3, por meio do qual realizamos a etapa de desconstrução dos textos com informações a respeito dos Clubes de Ciências e dos trabalhos encontrados, não foi analisado por completo. A produção do quadro foi planejada desde o início do processo de levantamento para que abrigasse informações que julgávamos relevantes para a pesquisa, contudo, com o andamento da pesquisa e a análise dos trabalhos encontrados, nos deparamos com uma enorme quantidade de informações coletadas. Desse modo não foi possível submeter à análise todas as informações que coletamos para que pudessem ser apresentadas na dissertação. Por isso, pretendemos continuar as análises das informações coletadas e apresentar os resultados em publicações futuras.

Referências

- AMARAL, L. C. DO. **Letramento científico em ciências: investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino**. 2014. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 105–116, 2001.
- BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Apresentação: Educação não formal. **Ciência & Cultura**, v.57, n.4, São Paulo, 2005.
- BUCH, G. M. **Clubes de ciências vinculados ao projeto “enerbio – energia da transformação”:** ações para a alfabetização científica de estudantes do ensino médio. 2014. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências naturais e matemática) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.
- CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 18, p. 41–68, 1 set. 1998.
- CHITTÓ, A. L. F. *et al.* Clube de Ciências: Uma abordagem pedagógica para o desenvolvimento crítico-científico de alunos do 9º ano de uma escola privada de Porto Alegre. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. **Atas**.
- CORRÊA, G. G. **As Reformas Educacionais Brasileiras: programas de ensino em ciências e seriação escolar**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1997.
- COUTO, M. R. DE A. M.; PORTELA, S. I. C.; LARANJEIRAS, C. C. Concepção de alunos acerca da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos nos trabalhos desenvolvidos em Clubes de Ciências de escolas públicas do Gama- DF. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS. 11. 2017, Florianópolis. **Atas**.
- DE PRÁ, G.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 1, p. 179–207, 9 maio 2014.
- GÓMEZ, R. J. Progreso, determinismo y pesimismo tecnológico. **REDES**, v. 4, n. 10, p. 59–94, out. 1997.

GONÇALVES, T. V. O. Pontes entre a universidade e o 1º e 2º graus: de clubes de ciências na experiência do NPADC/UFGA. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 10, n. 1, p. 95–99, 1 jan. 1993.

GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GOULART, N.; GOIS, J. Clube de Ciências: Mulheres que fazem Ciências análise de percepções e reconhecimento do universo científico. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 10. 2015, Águas de Lindoia, **Atas**.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 12a. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

LIMA, D. D. R. DA S. DE; GONÇALVES, T. V. O. Clube de Ciências da UFGA: memórias de um espaço formativo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS. 11. 2017, Florianópolis, **Atas**.

LINSINGEN, I. VON. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, p. 19, 2007.

LONGHI, A. **Clube de Ciências: espaço para a educação científica de estudantes do ensino médio a partir do Projeto ENERBIO Energia da Transformação**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências naturais e matemática) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. DO R.; BANDEIRA, V. A. **Clube de Ciências: criação, funcionamento e 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. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências naturais e matemática) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012.

MÓL, G. DE S. Pesquisa Qualitativa em Ensino de Química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495–513, dez. 2017.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191–211, 2003.

OLIVEIRA, A. J. DE. **Clube de ciências: desenvolvendo competências brincando**. 2009. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009

OLIVEIRA, M. L. DE *et al.* A Química Medicinal como Ferramenta de Contextualização para o Ensino de Química no âmbito de um Clube de Ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS. 11. 2017, Florianópolis. **Atas**.

RAMALHO, P. F. N. *et al.* Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS*. 8. 2011, Campinas. **Atas**.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, Á. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 17–36, 12 jul. 2014.

REALE, E. N. **Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os clubes de ciências do estado do Pará**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2008

RODRIGUES, A. L. M.; ROSA, S. S. DA; ROBAINA, J. V. L. Clube de Ciências: o ensino de ciências a partir do território escolar contemplando os diferentes saberes. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS*. 13. 2021. **Atas**.

SANTOS, J. K. R. DOS. **Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica júnior de uma bolsista no clube de ciências da UFPA**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

SANTOS, W. L. P. DOS. A Química e a formação para a cidadania. **Educación Química**, v. 22, n. 4, p. 300–305, 2011a.

SANTOS, W. L. P. DOS. Significados da Educação Científica com Enfoque CTS. *In: SANTOS, W. L. P. DOS (Ed.). CTS e Educação Científica: Desafios, Tendências e Resultados de Pesquisas*. Brasília: UnB, 2011b. p. 21–47.

SANTOS, W. L. P. D. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109–131, 1 mar. 2008.

SASSERON, L. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

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, 30 dez. 2019.

SILVA, J. B. DA *et al.* Projeto criação Clubes de Ciências. **Revista Conexão UEPG**, v. 4, n. 1, p. 63–66, 2008.

SILVA, P. DO S. DE C. DA; SANTOS, S. B. DOS; RÔÇAS, G. Ciência na escola: palestras como instrumento de democratização. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS*. 12. 2019, Natal. **Atas**.

SOARES, C. *et al.* **Revisão da Literatura com Apoio de Software - Contribuição da Pesquisa Qualitativa**. Aveiro: Ludomedia, 2019.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 27–56, 30 maio 2017.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução: Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZEIDLER, D. L.; NICHOLS, B. H. Socioscientific issues: Theory and practice. **Journal of Elementary Science Education**, v. 21, n. 2, p. 49, 1 mar. 2009.

Apêndice

APÊNDICE A – Lista de artigos analisados

Ano e Edição do ENPEC	Título	Autores	Código
2007 - VI ENPEC	Concepções de ciências e práticas educativas em uma turma do clube do pesquisador mirim do museu Goeldi	Carlos Eduardo Lira Silva e José Moysés Alves	1-ENPEC-07
2007 - VI ENPEC	Motivações e expectativas de alunos/as do ensino fundamental na participação de um clube de ciências	Melissa Guerra Simões Pires, Kelly Compagnoni Dalariva, Carolina Fernandes, Cristiani Souza Fraga, Thaina Saldanha, Marielli Costa de Souza, Daniela Motta Failace, Berenice Alvares Rosito	2-ENPEC-07
2007 - VI ENPEC	O clube de ciências como laboratório pedagógico: analisando a construção de conhecimentos nas interações entre alunos	Luciane de Assunção Rodrigues, Inês Trevisan, Ival Rabelo Barbosa Junior, José Moysés Alves	3-ENPEC-07
2011 - VIII ENPEC	Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense	Paula Fernanda Nogueira Ramalho, Ruth Kellen Catão Chaves, Juliano dos Santos, Antônio Luís Serbena, Vassoler Serrato, Rodrigo Arantes Reis	1-ENPEC-11
2011 - VIII ENPEC	Sentidos subjetivos relacionados com a motivação dos estudantes do Clube de Ciências da Ilha de Cotijuba	José Moysés Alves, Wilton Rabelo Pessoa, Ana Maria Sgrott Rodrigues, Janes Kened Rodrigues dos Santos, Patricia Feitosa Santos, Carlos Silva da Conceição	2-ENPEC-11
2013 - IX ENPEC	A física também é ciência: as experiências do estágio e a percepção sobre o ensino de ciências nos anos iniciais	Janes Kened Rodrigues dos Santos, Dayane Daila da Silva Cajueiro, Viviane Barbosa dos Santos, Rafaela Maria Lucena Gemaque, Paula Giselle da Costa Rocha	1-ENPEC-13
2015 - X ENPEC	Análise da construção de hipóteses em Clube de Ciências	Renata Araujo Lemos, Mariana Guelero do Valle	1-ENPEC-15
2015 - X ENPEC	Clube de Ciências: Mulheres que fazem Ciências - análise de percepções e reconhecimento do universo científico	Natália Goulart e Jackson Gois	2-ENPEC-15
2015 - X ENPEC	Clubes de Ciências: o que alunos de 5º e 6º ano da educação básica pensam	Nathália Fogaça Albuquerque, Valdevez Marina do Rosário Lima	3-ENPEC-15

	sobre eles?		
2017 - XI ENPEC	A iniciação científica infanto-juvenil como ferramenta de aprendizagem para os aspectos que relacionam o CTS	Ana Laura Pureza Pantoja, Isabela Cristina Ribeiro Portugal Contente, Dayanne Dailla da Silva Cajueiro	1-ENPEC-17
2017 - XI ENPEC	A Química Medicinal como Ferramenta de Contextualização para o Ensino de Química no âmbito de um Clube de Ciências	Mayara Lobo de Oliveira, Elaine Pagung, Júlia Raquel Peterle Pereira, Maria de Fátima Fontes Lelis, Matheus Barbosa Belchior, Sandra Aparecida Duarte Ferreira	2-ENPEC-17
2017 - XI ENPEC	Clube de Ciências da UFPA: memórias de um espaço formativo	Daniele Dorotéia Rocha da Silva de Lima, Terezinha Valim Oliver Gonçalves	3-ENPEC-17
2017 - XI ENPEC	Clube de Ciências sob a perspectiva dos Rituais de Interação	Andréa Teixeira de Siqueira Oliveira, Verônica Land, Ana Paula Legey	4-ENPEC-17
2017 - XI ENPEC	Clubes de Ciências no contexto da América Latina	Andiara Paula Hermann, Daniela Tomio	5-ENPEC-17
2017 - XI ENPEC	Concepção de alunos acerca da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos nos trabalhos desenvolvidos em Clubes de Ciências de escolas públicas do Gama- DF	Mary Rose de Assis Moraes Couto, Sebastião Ivaldo Carneiro Portela, Cássio Costa Laranjeiras	6-ENPEC-17
2019 - XII ENPEC	Ciência na escola: palestras como instrumento de democratização	Patrícia do Socorro de Campos da Silva, Sonia Barbosa dos Santos, Giselle Rôças	1-ENPEC-19
2019 - XII ENPEC	Clube de Ciências: uma abordagem pedagógica para o desenvolvimento crítico-científico de alunos do 9º ano de uma escola privada de Porto Alegre	Ana Lúcia Fernandes Chittó, Artur Valgas, Kassiane Helmicki Pedro, Fernanda Esteves Pinos, Marília Dalenogare de Souza, Vanessa Santos Macedo, Tiffany Maroco da Silva, Bianca Batista Veiga	2-ENPEC-19
2019 - XII ENPEC	Condições favorecedoras da criatividade de professores estagiários no Clube de Ciências da UFPA	Denise Souza da Silva, José Moysés Alves	3-ENPEC-19
2019 - XII ENPEC	Experiências de ensino relacionadas à interdisciplinaridade vivenciadas por uma professora egressa do Clube de Ciências da UFPA	Rosineide Almeida Ribeiro, José Moysés Alves, Marciléa Serrão Resque	4-ENPEC-19
2019 - XII ENPEC	Imaginação, hipótese e desenho em uma atividade investigativa	João Batista Mendes Nunes, Terezinha Valim Oliver Gonçalves	5-ENPEC-19
2019 - XII ENPEC	Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Clubes de Ciências em Eventos	Tatiane Alves Gonçalves, Luciano Denardin	6-ENPEC-19

	Nacionais		
2021 - XIII ENPEC	A reflexão de/sobre seus pares como movimento de heteroformação docente no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará	João Batista Mendes Nunes, Terezinha Valim Oliver Gonçalves	1-ENPEC-21
2021 - XIII ENPEC	As contribuições do Instrumento dialético-axiológico na seleção de falas significativas em um Clube de Ciências	Jefferson da Silva Santos, Maic Brito da Silva, Simoni Tormöhlen Gehlen	2-ENPEC-21
2021 - XIII ENPEC	Clube de Ciências: o ensino de ciências a partir do território escolar contemplando os diferentes saberes	Andressa Luana Moreira Rodrigues, Sabrina Silveira da Rosa, José Vicente Lima Robaina	3-ENPEC-21
2021 - XIII ENPEC	Narrativa de quem faz e vive ciência: um Clube de Ciências como empreendimento educacional na Amazônia Legal Brasileira	Dayanne Daila da Silva Cajueiro, Maria Milena de Oliveira Abreu, Terezinha Valim Oliver Gonçalves	4-ENPEC-21

APÊNDICE B – Lista de teses e dissertações analisadas

Ano de defesa e tipo de trabalho	Título	Autor (a)	Código
1995 – Dissertação	O fracasso escolar nas vozes de um grupo de alunas de quinta e oitava série integrantes de um clube de ciências e cultura	Selma Ambrosina De Moura Braga	01-D-95
1997 – Dissertação	O clube de ciências e cultura Paiaguás como experiência da iniciação científica no ensino de primeiro e segundo graus	Ivo Leite Filho	01-D-97
1997 – Dissertação	As Reformas Educacionais Brasileiras: programas de ensino em ciências e seriação escolar	Gilvane Gonçalves Corrêa	02-D-97
1998 – Dissertação	Clube de Ciências: contribuições à formação do educando	Valderez Marina do Rosario Lima	01-D-98
2000 – Tese	Ensino de ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença	Terezinha Valim Oliver Gonçalves	01-T-00
2001 – Tese	Clube de ciências e cultura: uma alternativa para alfabetização em ciências e saúde	Maria Augusta Cabral de Oliveira	01-T-01
2003 – Dissertação	Refletindo sobre o Processo de Ensino-aprendizagem dos Alunos da 5ª Série do Clube de Ciências - Um Olhar Vygotskyano	Rosilene Rodrigues Prado	01-D-03
2008 – Dissertação	O Clube de Ciências como Lócus de Ensino e Aprendizagem	Marta Regina Alves Dias Silva	01-D-08

2008 – Dissertação	Formação de professores em espaços diferenciados de formação e ensino: os clubes de ciências do estado do pará	Edilena Neves Reale	02-D-08
2009 – Dissertação	Clube de Ciências Amigos do Ambiente: Espaço de Construção do Conhecimento e Formação para a Cidadania	Cristina Jorge Catalano	01-D-09
2009 – Dissertação	Clube de ciências: desenvolvendo competências brincando	Adriano José de Oliveira	02-D-09
2011 – Dissertação	Um clube de ciências como espaço não formal de educação docente: importância na formação inicial e continuada de professores de biologia	Felipe Jardim Menegassi	01-D-11
2011 – Dissertação	Oportunidades de aprender sobre pesquisa na iniciação científica júnior de uma bolsista no clube de ciências da UFPA	Janes Kened Rodrigues dos Santos	02-D-11
2012 – Tese	Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores	Andreia Garibaldi Loureiro Parente	01-T-12
2012 – Dissertação	Clubes de ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da rede municipal de ensino de Blumenau – SC	Celso Menezes	01-D-12
2012 – Dissertação	O ensino de ciências e os clubes de ciências na perspectiva da alfabetização científica no ambiente escolar	Nahya Paola Silva de Souza	02-D-12
2013 – Dissertação	Licenciatura em Ciências na UFPR Litoral: um laboratório, vidas, experiências...	Paula Fernanda Nogueira Ramalho	01-D-13
2014 – Dissertação	Clubes de ciências vinculados ao projeto “enerbio – energia da transformação”: ações para a alfabetização científica de estudantes do ensino médio	Gisele Moraes Buch	01-D-14
2014 – Tese	Letramento científico em ciências: investigando processos de mediação para a construção dos saberes científicos em espaços não formais de ensino	Lisandra Catalan Do Amaral	01-T-14
2014 – Dissertação	Desenvolvimento de senso crítico, analítico e científico em alunos participantes de Clube de Ciências	Adriane Cristina Veigantes Grein	02-D-14
2014 – Dissertação	Clube de ciências: espaço para a educação científica de estudantes do ensino médio a partir do Projeto ENERBIO Energia da Transformação	Adriana Longhi	03-D-14
2014 – Dissertação	Sentidos subjetivos relacionados à motivação de alunos surdos para participarem do Clube do Pesquisador Mirim do Museu Paraense Emílio Goeldi	Deusa Priscila Da Silva Resque	04-D-14

2014 – Dissertação	Análise pedagógica do clube de ciências como extensão escolar nos anos finais do ensino fundamental: em busca da alfabetização científica com enfoque CTSA	Marcio Alessandro Fracalossi Canicali	05-D-14
2014 – Dissertação	Clube de ciências no ensino médio público para alfabetização científica: aspectos pedagógicos à luz da pedagogia da práxis e do movimento CTSA	Raphael Correa De Almeida	06-D-14
2015 – Dissertação	Educação ambiental em um clube de ciências, utilizando geotecnologias	Alisson Passos Schleich	01-D-15
2015 – Dissertação	Conhecimento comunitário e letramento científico: análise do “clube de ciências” de uma escola confessional de hortolândia – sp	Amaury Cesar Ferreira	02-D-15
2015 – Tese	Clube de Ciências da UFPA e Docência: experiências formativas desde a infância	Daniele Doroteia Rocha Da Silva De Lima	01-T-15
2015 – Dissertação	Clube de ciências como instrumento de divulgação científica e melhora do rendimento escolar	Patricia Do Socorro De Campos Da Silva	03-D-15
2016 – Dissertação	A aprendizagem e o desenvolvimento de crianças a partir da implantação de um clube de ciências em uma escola de tempo integral no município de Blumenau (sc)	Graciele Alice Carvalho Adriano	01-D-16
2016 – Dissertação	Atuação do PIBID Ciências em uma sequência didática investigativa sobre Alquimia	Maria Isabel Martins Da Costa Coura	02-D-16
2016 – Dissertação	Clubes de ciências : contribuições para uma formação contemporânea	Nathalia Fogaca Albuquerque	03-D-16
2016 – Tese	Experiências docentes no clube de ciências da ufpa: contribuições à renovação do ensino de ciências	Cristhian Correa Da Paixao	01-T-16
2016 – Dissertação	Aprendizagens docentes no CCIUFPA: sentidos e significados das práticas antecipadas assistidas e em parceria na formação inicial de professores de ciências	João Batista Mendes Nunes	04-D-16
2016 – Dissertação	Clube de ciências como ferramenta de iniciação científica para alunos superdotados e/ou com vocação científica	Felipe Rodrigues Martins	05-D-16
2016 – Dissertação	Das gavetas para o Ensino de Ciências: O uso de diários de cientistas para uma abordagem contextual da História da Ciência	Mayara Lidia Cordeiro	06-D-16
2017 – Dissertação	Um clube... Na escola: identidade e interfaces com a educação (não formal) a partir de uma revisão sistemática	Vanderlei Schmitz	01-D-17

2017 – Dissertação	Entre cientistas, pesquisadores, professores e experimentos: compreendendo compreensões de experiências formativas no ensino de ciências	Dayanne Daila Da Silva Cajueiro	02-D-17
2017 – Dissertação	A argumentação e a experimentação investigativa no ensino de matemática: o problema das formas em um clube de ciências	Willa Nayana Correa Almeida	03-D-17
2017 – Dissertação	Interdisciplinaridade e subjetividade: experiências de ensino vivenciadas por professores egressos do Clube de Ciências da UFPA	Rosineide Almeida Ribeiro	04-D-17
2017 – Dissertação	Os Clubes de Ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no ensino médio	Mary Rose De Assis Moraes Couto	05-D-17
2017 – Dissertação	Ser ou não ser como nossos professores de ciências: proposições para uma intervenção afetiva no estágio do Clube de Ciências da UFPA	João Amaro Ferreira Neto	06-D-17
2018 – Dissertação	A implantação de Clubes de Ciências nas escolas do campo: uma ferramenta complementar na melhoria da qualidade do ensino de ciências	Luciana Da Silva Catardo	01-D-18
2018 – Dissertação	Interações discursivas e a experimentação investigativa no clube de ciências prof. Dr. Cristovam wanderley picanço diniz	Gladson Lima Nery	02-D-18
2018 – Dissertação	Clube de Ciências e unidade de aprendizagem sobre educação ambiental: contribuições para um pensar ecológico	Beatriz Garcia Lippert	03-D-18
2018 – Dissertação	Condições favorecedoras da criatividade no ensino e aprendizagem de professores estagiários no Clube de Ciências da UFPA	Denise Souza Da Silva	04-D-18
2018 – Dissertação	Sequências didáticas e histórias em quadrinhos para o ensino de astronomia em espaços não formais de educação	Adaltro Jose Araujo Silva	05-D-18
2018 – Dissertação	Ensino de ciências por investigação: interações sociais e autonomia moral na construção do conhecimento científico em um Clube de Ciências	Hadriane Cristina Carvalho Siqueira	06-D-18
2018 – Dissertação	E se aulas de ciência que acontecem nos anos iniciais da escola se transformassem em um Clube de Ciências? Contribuições para educação científica de crianças	Taise Lunelli	07-D-18
2018 – Dissertação	A utilização do Clube de Ciências Forenses na promoção da alfabetização científica: estudo de caso	Stefani Diniz Esteves De Oliveira Teodoro	08-D-18

2019 – Dissertação	Perguntas do professor monitor e a alfabetização científica de alunos em interações experimentais investigativas de um Clube de Ciências	Daisy Flavia Souza Barbosa	01-D-19
2019 – Dissertação	Contribuições da monitoria em Clubes de Ciências para o aprimoramento pessoal e escolar do aluno-monitor	Gian Giermanowicz Costa	02-D-19
2019 – Tese	Desenvolvimento profissional docente de mestrandos em perspectivas do ensino por investigação em um Clube de Ciências da UFPA	Carlos José Trindade Da Rocha	01-T-19
2019 – Dissertação	Clube de Ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio	Samantha Lira Beltrão De Faria	03-D-19
2019 – Dissertação	Alfabetização científica através da experimentação investigativa em um Clube de Ciências	Luana Cristina Silva Oliveira	04-D-19
2019 – Dissertação	Clube de Ciências no incentivo ao letramento científico em uma escola do ensino fundamental II no município de boa vista – Roraima	Gisele Bordonal Tressoldi	05-D-19
2019 – Dissertação	Jogos de tabuleiro: uma nova proposta de ensino de biologia e de Clubes de Ciências	Ramon Diedrich	06-D-19
2019 – Dissertação	Estudo por investigação: uma análise da pressão atmosférica usando o experimento de torricelli e um barômetro construído com uma placa arduino	Fábio Menezes Dos Santos	07-D-19
2019 – Dissertação	Atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um clube de ciências	Natalino Carvalho Dos Santos	08-D-19
2019 – Dissertação	Contato entre a ficção científica e o ensino de ciências: uma análise da obra de Carl Sagan	Shamia Patricia Silveira De Souza	09-D-19
2020 – Dissertação	Clube de Ciências: contribuições para a alfabetização científica	Robson Rocha Alves	01-D-20
2020 – Dissertação	Clube de Ciências no segundo ciclo do ensino fundamental uma proposta de alfabetização científica	Maria Aparecida Rodrigues Campos	02-D-20
2020 – Dissertação	Atividades em um Clube de Ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos no ensino médio	Daniela Boff	03-D-20
2020 – Dissertação	A identificação de práticas científicas e epistêmicas em aulas de ciências do ensino fundamental	Elaine Cristina Apolinario De Azevedo	04-D-20
2020 – Dissertação	Clube de Ciências de Cametá: memórias, histórias e experiências formativas	Eridete Arnaud De Pina	05-D-20

2020 – Dissertação	Astrobiologia e ciência cidadã: possibilidades para a alfabetização científica de alunos do ensino fundamental	Diana Ribas Rodrigues	06-D-20
2020 – Dissertação	Implantação de um Clube de Ciências como ferramenta de educação científica em uma escola da rede estadual de ensino do rio de janeiro	Laline Rodrigues De Araújo Teixeira	07-D-20
2020 – Dissertação	Entrelaces do Clube de Ciências e Centro Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico de Marabá: uma demarcação histórica no Ensino de Ciências e Matemática no Estado do Pará	Abel Jorge Rodrigues Ferreira	08-D-20
2020 – Dissertação	Clube de Ciências como espaço de desenvolvimento das competências para ensinar: uma análise à luz da teoria de philippe perrenoud	Tatiane Alves Gonçalves	09-D-20
2020 – Dissertação	Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: organização de um Clube de Ciências online visando a alfabetização científica	Sérgio Souza Moreira Júnior	10-D-20
2020 – Dissertação	Avaliação da aprendizagem em contexto de educação não formal: referentes para Clubes de Ciências	Natália Bagattoli Pedron	11-D-20
2020 – Dissertação	O Clube de Ciências como estratégia facilitadora de aprendizagem	Teresinha Guida Miranda	12-D-20
2021 – Dissertação	Clube de Ciências: Uma possibilidade para a Alfabetização Científica e Atitudes Científicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Thais Cristina Cogo	01-D-21
2021 – Dissertação	Implementação de um Clube de Ciências na rede pública de São José dos Campos: Etapas, atores e a Alfabetização Científica	Thais Campos De Oliveira Freitas	02-D-21
2021 – Dissertação	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	Sabrina Silveira Da Rosa	03-D-21
2021 – Dissertação	Clube de Ciências remoto: uma proposta motivadora nada remota	Ângela Maria Morais Dantas	04-D-21
2021 – Dissertação	Relatos de experiências narrativas de beleza e encantamento no ensino de ciências	Eloisa Cecilia Dias Martins	05-D-21
2021 – Dissertação	Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará - ensino de ciências e divulgação científica: um estudo iconográfico antropológico narrativo	Felipe Bandeira Netto	06-D-21

2021 – Tese	(Trans)Formação de licenciandos em educadores químicos: traços do (con)viver e praticar a docência durante a formação inicial no clube de ciências da UFPA	João Batista Mendes Nunes	01-T-21
2021 – Dissertação	Re-estruturando o currículo através das práticas pedagógicas realizadas pelo Clube de Ciências saberes do campo: caminhos e possibilidades	Andressa Luana Moreira Rodrigues	07-D-21
2022 – Dissertação	O desenvolvimento profissional de educadores em Clubes de Ciências: um estudo de caso na rede municipal de ensino de Blumenau	Fernanda Rodrigues	01-D-22
2022 – Tese	Processos de mediação docente e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em um Clube de Ciências: pontos de conexão entre a abordagem teórica de Reuven Feuerstein e o ensino de ciências por investigação	Willa Nayana Correa Almeida	01-T-22
2022 – Dissertação	Ecopedagogia em um Clube de Ciências com enfoque na educação ambiental: uma proposta de humanização e sensibilização ambiental	Fernanda Undurraga Schwalm	02-D-22
2022 – Tese	Interações Discursivas e Indicadores de Habilidades Cognitiva sem atividades experimentais investigativas de ensino e aprendizagem em um Clube de Ciências	Antônia Ediele De Freitas Coelho	02-T-22
2022 – Tese	Iniciação científica na amazônia: bases históricas e epistemológicas dos Clubes de Ciências de Abaetetuba-PA e Moju-PA	Dayanne Daila Da Silva Cajueiro	03-T-22
2022 – Tese	A dimensão subjetiva do aprender na formação para a docência interdisciplinar: um estudo de caso no clube de ciências da UFPA	Rosineide Almeida Ribeiro	04-T-22
2022 – Dissertação	Clube de Ciências biológicas virtual: implantação e importância no ensino de biologia	Marcos Borzuk Da Fonseca Junior	03-D-22
2022 – Dissertação	Uma professora em autoformação: episódios de ensino e aprendizagem no Clube de Ciências da UFPA	Silvana Ferreira Lima	04-D-22
2022 – Dissertação	Conectando-se com a natureza: uso de tecnologias digitais para a alfabetização científica em Clubes de Ciências	Bruna Hamann	05-D-22
2022 – Dissertação	Clube de Ciências como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências na educação básica: mediação por tecnologias	Rafael Da Silva	06-D-22
2022 – Dissertação	O jogo como ferramenta de ensino sobre a evolução dos seres vivos	Janaina Dos Santos	07-D-22


2023 – Tese	Clube de Ciências para meninas como espaço de amor, lazer e autoconhecimento	Tuany De Menezes Oliveira	01-T-23
-------------	--	---------------------------	---------

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO OU TESE DE DOUTORADO

Declaro que a presente dissertação/tese é original, elaborada especialmente para este fim, não tendo sido apresentada para obtenção de qualquer título e que identifico e cito devidamente todas as autoras e todos os autores que contribuíram para o trabalho, bem como as contribuições oriundas de outras publicações de minha autoria.

Declaro estar ciente de que a cópia ou o plágio podem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, consistindo em grave violação à ética acadêmica.

Brasília, 04 de Julho de 2024.

 Documento assinado digitalmente
JOSE LUIZ DE CARVALHO FILHO
Data: 04/07/2024 17:58:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do/a discente: _____

Programa: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências

Nome completo: José Luiz de Carvalho Filho

Título do Trabalho: Clubes de Ciências: potencialidades para a Educação CTS

Nível: (X) Mestrado () Doutorado

Orientador/a: Dr^a Roseline Beatriz Strieder