

LETRAMENTO CIENTÍFICO VOLTADO AO ATIVISMO: CONTEXTOS E PROCESSOS INDUTIVOS À CONSTRUÇÃO DE ELEMENTOS POLÍTICOS

ACTIVISM-ORIENTED SCIENTIFIC LITERACY: CONTEXTS AND INDUCTIVE PROCESSES FOR
BUILDING POLITICAL ELEMENTS

ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA ORIENTADA AL ACTIVISMO: CONTEXTOS E PROCESOS DE
INDUCCIÓN DE ELEMENTOS POLÍTICOS

Edgar Miranda da Silva¹ & Pedro Guilherme Rocha dos Reis²

¹Colégio Pedro II (CPIL), Brasil

²Universidade de Lisboa, Portugal

edgar.miranda620@gmail.com, preis@ie.ulisboa.pt

RESUMO | A pesquisa buscou compreender os processos de indução formulados por professores e a manifestação do ativismo de alunos em contextos de Letramento Científico Crítico voltados à discussão socioambiental, destacando possibilidades de operacionalização de elementos políticos e do ativismo no âmbito de uma iniciativa de ensino de ciências desenvolvida por professores e estudantes, integrantes de uma Comunidade de Prática (CoP). A pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso e o desenho da investigação orientou-se por elementos da pesquisa-ação desenvolvida em três etapas: planejamento, implementação e avaliação. A análise dos atos de fala nos contextos propostos apontou a manifestação de elementos como o empoderamento e a agência, considerados indissociáveis e necessários a ações de ativismo político, pois podem incidir na ativação da capacidade de ação discursiva e cooperativa nas arenas públicas. Além disso, foi percebida a ampliação das categorias de interpretação e representação da realidade de professores e estudantes, adensando a visão do mundo.

PALAVRAS-CHAVE: Letramento Científico Crítico, Ativismo, Contextos.

ABSTRACT | This study explored the inductive processes formulated by teachers and the expression of student activism within contexts of Critical Scientific Literacy addressing socio-environmental issues. Special attention was given to how political elements and activism can be effectively integrated into science education practices by both teachers and students participating in a Community of Practice (CoP). Designed as a case study, the research followed an action-research approach structured in three phases: planning, implementation, and evaluation. The analysis of speech acts in the proposed contexts highlighted empowerment and agency as intertwined and essential dimensions of political activism, as they foster discursive and cooperative engagement in public spheres. Furthermore, the study identified an expansion in the categories of interpretation and representation of reality among both teachers and students, thereby deepening their understanding of reality.

KEYWORDS: Critical Scientific Literacy, Activism, Contexts.

RESUMEN | La investigación buscó comprender los procesos de inducción formulados por los docentes y manifestación del activismo de alumnos en contextos de Alfabetización Científica Crítica vueltos a la discusión socioambiental, intentando identificar posibilidades de operacionalización de elementos políticos y del activismo en el ámbito de una iniciativa de enseñanza de ciencias desarrollada por profesores y estudiantes, integrantes de una Comunidad de Prácticas (CoP). La investigación se caracterizó como un estudio de casos y el diseño de la investigación se orientó por elementos de la investigación-acción, desarrollada en tres etapas: planificación; implementación; y evaluación. El análisis de los actos de habla en los contextos propuestos señaló la manifestación de elementos como el empoderamiento y la agencia, considerados inseparables y necesarios a acciones de activismo político, pues pueden incidir en la activación de la capacidad de acción discursiva y cooperativa en las arenas públicas. Además, se observó la ampliación de las categorías de interpretación y representación de la realidad de profesores y estudiantes, densificando la visión de la realidad.

PALABRAS CLAVE: Alfabetización Científica crítica, Activismo, Contextos.

1. INTRODUÇÃO

Na conjuntura atual – marcada por dilemas sociais, políticos, morais, éticos e, sobretudo, pela crise ambiental, cujas causas envolvem fatores complexos, de natureza multiescalar (biológicas, geomorfológicas, hídricas, atmosféricas etc.) e multidimensional (sociais, políticas, culturais e econômicas) – é exigida da educação científica uma postura crítica e política, que ofereça aos sujeitos a possibilidade de perceber as intrincadas relações dessa realidade.

Nessa perspectiva, o Letramento Científico Crítico (LCC) (Hodson, 2011) desponta como horizonte e estratégia potencial da Educação Científica para conscientização e enfrentamento dos problemas socioambientais. Com base em Hodson (2011), compreendemos que essa proposta compromete-se com a lógica e rigorosidade analítica da realidade, evidenciando (i) as relações de exploração/dominação da sociedade e (ii) as contradições sociais do sistema econômico, possibilitando a (iii) ressignificação do conhecimento, e a (iv) educação para a cidadania ativa, formando aptidões para a tomada de decisões em sociedade e para a transformação social.

Entende-se que essa proposta articula aspectos voltados ao ativismo, entendido como um componente político e formativo de disposições e competências críticas (Reis, 2021; Linhares & Reis, 2023). Nessa interface política com o Letramento Científico (LC), o ativismo se estruturaria e se caracterizaria a partir de elementos como (i) empoderamento, (ii) agência, (iii) participação e (iv) envolvimento cívico.

Contudo, contemplar tais dimensões na educação científica torna-se um desafio, pois consistem em dimensões macrosociais, necessitando de processos didático-pedagógicos para constituir-se como consciência interpessoal e serem apropriadas local e individualmente. Isso envolve a constituição de novos contextos de ensino-aprendizagem, nos quais professores e estudantes possam compor uma base de conhecimentos que subsidie sua atuação na promoção dos conhecimentos científicos e na indução de valores, princípios éticos e disposições ao ativismo (Miranda, Vilanova & Drago, 2023).

Diante dessa problemática, o estudo assumiu como objetivo compreender os processos de indução formulados por professores e a manifestação do ativismo de alunos em contextos de LCC voltados à discussão socioambiental, destacando possibilidades desses contextos de operacionalizar elementos políticos e do ativismo.

Para isso, foi adotado como contexto de pesquisa uma iniciativa docente de ensino de ciências intitulada “Programa de Iniciação Científica Mirim” desenvolvida por professores e estudantes de um colégio federal do Rio de Janeiro, Brasil, em parceria com instituições de pesquisa científica que configuram uma Comunidade de Prática (CoP), a qual buscava a conscientização dos sujeitos sobre a importância das abelhas para o ambiente e as consequências da poluição ambiental por agrotóxicos, sobretudo para os meliponíneos¹. Considerando o contexto como condicionante do LC, reconheceu-se como objetivos específicos nesse espaço (i) caracterizar os processos de construção da cognição social pela CoP e (ii) compreender as formas de manifestação de elementos políticos, enquanto efeitos do contexto de indução nos estudantes.

¹ Grupo de abelhas com ferrão atrofiado. São manejadas desde a antiguidade pelos povos indígenas brasileiros, os quais lhe atribuíram seus cognomes utilizados ainda hoje, como jataí, mandaçaia, uruçú, entre outros.

2. CONTEXTOS DO LETRAMENTO CIENTÍFICO E DO ATIVISMO

Na educação científica, é consenso que o LC atingiu *status* de horizonte da área e se complexificou conceitualmente (Kilag et al., 2024; Istyadji & Sauqina, 2021; Valladares, 2021; Rudolph, 2023; Zidny et al., 2020). Da mesma forma, há também concordância da necessidade de as pesquisas focarem no desenvolvimento de instrumentos que levem o contexto como condicionante dos critérios almejados (Istyadji & Sauqina, 2021). Nessa perspectiva, o contexto vem sendo tomado como um fator categórico na orientação do LC e na determinação de seus elementos constitutivos (Street, 2003, 2020). De acordo com Street (2003, p. 77), o letramento relaciona-se e tem representação nos “princípios epistemológicos construídos socialmente”, estando determinado por perspectivas de conhecimento, identidade, ser, e às práticas sociais e aos contextos específicos.

Nessa premissa, haveria diversas formas e possibilidades de ser letrado cientificamente (Deboer, 2000), já que os condicionantes contextuais, macro e micro sociais estabeleceriam as competências e capacidades relacionadas à formação dos sujeitos, dado que os sentidos atribuídos à função social do LC nos contextos históricos, sociais, econômicos, políticos, culturais e educacionais condicionam as possibilidades de leitura e expressão dos sujeitos segundo suas condições objetivas e subjetivas (Martins, 2008).

Nesse sentido, a polissemia do termo é tomada como constatação desse dado, ressaltando-se a existência de diferentes entendimentos sobre o LC, os quais foram sistematizados por Roberts (2007) como Visão I e Visão II. A primeira é centrada no cânone ortodoxo das ciências da natureza, focando na transmissão dos produtos e processos da própria ciência e no conhecimento para o desenvolvimento de habilidades em relação à atividade científica. Enquanto na Visão II, as ações buscam a formação do pensamento crítico a partir da promoção de conhecimentos, habilidades e valores relacionados à função social da atividade científica, voltada sobretudo para o desenvolvimento político-democrático dos indivíduos. Recentemente, tem sido proposta uma Visão III (Zidny et al., 2020; Kilag et al., 2024) que destaca diferentes formas e dimensões do LC, incluindo outros sistemas de conhecimento. No caso, seriam reconhecidas diferentes visões de mundo para a construção de uma perspectiva “sócio-política-filosófica da educação científica visando à emancipação dialógica, à cidadania global crítica e à socio-ecojustiça” (Zidny et al., 2020, p. 169). Isso implicaria, por exemplo, na integração de conhecimentos locais, como os indígenas, ao currículo de ciências, em um processo diatópico² em que os diferentes pontos de vista se complementariam, constituindo habilidades e competências para resolução de problemas socioambientais.

Considerando essas contribuições da área, entende-se que seriam criadas aprendizagens científicas com relevância intercultural e para a vida em sociedade, a partir de experiências autênticas, envolvendo as diferentes visões histórico-culturais dos estudantes. Não caberia nessa linha de pensamento propostas homogeneizantes que estabelecem critérios de letramento (OCDE) como universais, tais como o proposto pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, 2000; 2003; 2006). Isso porque, os instrumentos de avaliação deveriam levar em consideração o contexto, assumindo-o como (i) dimensão da realidade a qual fornece elementos interpretativos e de significação às ações e discursos (Street, 2020); e como (ii)

² Baseia-se na ideia de incompletude de uma dada cultura, que pode ser ampliada a partir do contato e troca com outras culturas, tendo os *topoi* como lugares retóricos comuns a elas (Santos, 2006).

constructos ou “modelos mentais³” pelos quais pode-se interpretar as situações, realizar abstrações de nível micro e macro em momentos comunicativos e processar informações, discursos e outras atividades sociocognitivas (Van Dijk, 2020). Isso conferiria sentido às diferentes e multifacetadas ferramentas que tentam captar o LC dos sujeitos. A revisão sistemática de Istyadji e Sauqina (2021), destaca o empenho das pesquisas em estabelecer quadros teóricos que possam ser utilizados para mensurar o LC, adotando a sistemática de avaliações em larga escala como as propostas do *Pan Canadian Assessment Program 2013* (P-CAP 2013), *Standard Observed Learning Outcomes* (SOLO) *Taxonomy*, *Scientific Literacy Survey for College Preparedness in STEM* (SLSCP-STM), *Assessment of Civic Scientific Literacy* (ACSEL), *Science for All America* (SFAA) e o PISA. Entretanto, essas exaustivas revisões recaem em conceituações e parâmetros não unívocos (Norris & Phillips, 2003), que redimensionam os sentidos, interferindo ou mesmo alterando as análises empreendidas.

Isso torna-se premente para as demandas atuais de LCC, que envolvem os eventos globais de mudança climática, crises ecológicas e suas implicações na geração de iniquidades e injustiças socioambientais (Bazzul et al., 2019), em que se defende a formação dos sujeitos para o ativismo e a transformação social, tendo a reflexão e a análise crítica dos atravessamentos éticos, políticos, econômicos e sociais da Ciência e da Tecnologia como principal estratégia pedagógica. Entendemos que nesse empreendimento pressupõe-se a constituição de uma representação cognitiva ampla e complexa das situações e eventos tomados como estudo; condição que passa pela ampliação das categorias de interpretação e representação utilizadas pelos sujeitos, pois quanto mais limitado é o seu número, mais limitadas serão as estruturas de redes, conexões e forças dessas conexões, gerando também uma limitada e superficial percepção da realidade (Van Dijk, 2020).

Nesse sentido, torna-se necessário o deslocamento epistemológico da educação científica, ampliando as categorias que operam o processamento da realidade pelos sujeitos com a socialização de novos conhecimentos e experiências nos contextos de sala de aula.

Nessa direção, Hodson (2011) sugere um currículo em ciências baseado em conhecimentos sobre (i) a natureza científica: conhecimentos da história, filosofia e sociologia da ciência; (ii) a política: temáticas relacionadas às questões econômicas, políticas e sociais, às condições e estruturas; e (iii) o ativismo: envolvimento em movimentos e reivindicações individuais e coletivas, por meio das quais obtenha-se competências e uma base para ação.

Essa proposta carrega uma outra “cognição social⁴” (Van Dijk, 2020), orientada por princípios e valores que exigem do LC a indução de conhecimentos científicos, sentimentos e comportamentos que mobilizem ações sociopolíticas. Ou seja, compreendemos que a formação para o ativismo passaria pela mudança dos modelos mentais dos sujeitos relacionados a dimensões subjetivas como (i) empoderamento, (ii) agência, (iii) participação e (iv) envolvimento cívico, tendo os conhecimentos científicos como elementos de fundamentação da ação sociopolítica, compreendida como esforços e ações individuais ou coletivas organizadas para promover mudanças sociais, políticas, econômicas ou ambientais, por meio da conscientização

³ De acordo com Van Dijk (2020, p. 94), “os modelos mentais são representações cognitivas de nossas experiências”, os quais se utilizam de categorias ou esquemas de categorias para processar os eventos.

⁴ De acordo com Van Dijk (2020, p. 36), são consideradas cognições sociais “conhecimentos, atitudes, ideologias, gramática, regras, normas e valores” compartilhados em uma comunidade discursiva.

ou pressões políticas para a transformação de realidades injustas e desiguais sócioambientalmente (Hodson, 2021). Tomados como quadro interpretativo, esses elementos teriam as seguintes características:

Quadro 1 – Elementos políticos e suas características

Elemento	Características
Empoderamento	Capacidade dos indivíduos ou grupos fazerem ou participarem de alguma coisa, um pré-requisito à ação responsável dos sujeitos (Reis, 2021; Linhares & Reis, 2023). Envolve um estado de consciência crítica (Silva et al., 2022; Castro, 2021; Pereira & Silva, 2023) e de autoconfiança (Castro, 2021) com foco na tomada de decisão, emancipação e exercício da cidadania. Dar-se-ia pela ativação psicológica e sociopolítica da potencialidade criativa dos sujeitos e de suas capacidades, representada pela tomada de consciência do “poder” de enxergar brechas e possibilidades de transformação das relações sociais de dominação (Freitas et al., 2023).
Agência	Está relacionada à competência dos sujeitos de “refletir e tomar decisões” (Reis, 2021). Refere-se ao (auto)reconhecimento da capacidade de agir, expresso pela percepção individual ou coletiva de sua autoeficácia (Voelkel, 2024). Sua consecução passaria por um processo cognitivo de autoavaliação e autorreflexão que induziria motivações e valores, mobilizando, por sua vez, comportamentos e ações voltados à transformação social.
Participação	Pretende-se que os sujeitos façam e tomem parte da sociedade, se apropriando do espaço sociopolítico para atuar, visando a transformação da realidade, democratizando-a e ampliando a participação dos cidadãos nos processos decisórios. Destaca que a participação dos sujeitos promoveria o desenvolvimento social em direção à justiça socioambiental, com mudanças nas estruturas sociais, políticas e econômicas (Hodson, 2011). Nessa premissa, a participação guarda relação com a tomada de decisão, fundamentada no modo racional e informado de escolha (Kurup et al., 2021).
Envolvimento cívico	Relaciona-se diretamente com a cidadania, ao serem induzidas capacidades substanciais ao exercício cidadão e vida social em sua plenitude, tais como a compreensão do funcionamento do sistema social e habilidades e capacidades pessoais e coletivas para a participação e tomada de decisão em áreas de importância sociocientífica e socioambientais (Hodson, 2011). Busca-se a formação de cidadãos engajados sociopoliticamente que, orientados pelo ativismo, participariam criticamente, contribuindo para a justiça socioambiental (Barue & Albe, 2013, p. 1094).

De acordo com Reis (2021), esses elementos políticos na educação científica voltada à ação sociopolítica apresentam impactos positivos para os estudantes como (a) o conhecimento de questões sociocientíficas e socioambientais; (b) conhecimento sobre a natureza da ciência; (c) competências para cidadania e conseqüentemente; (d) para o bem-estar individual e coletivo; (e) habilidades comunicativas-argumentativas para ações específicas; (f) habilidades de investigação científica para identificação de problemas, causas e soluções de problemas; (g) pensamento crítico desenvolvido por meio da resolução de problemas complexos (h) criatividade; (i) perseverança; e (j) empoderamento.

Entretanto, esse empreendimento impõe desafios significativos à educação científica, que tem mobilizado diversas pesquisas ao longo dos últimos vinte anos (Reis, 2021), as quais apresentam contribuições para a compreensão dos processos de integração e contextualização curricular dos temas do ativismo (Bencze, 2019; Hodson, 2021) e com a indicação de projetos de mobilização da ação política de estudantes que destacam a possibilidade do ativismo juvenil e

forneem ideias de implementaçaõ. Contudo, essas investigaçaõs tambem apontam desafios que persistem para operacionalizaçaõ do ativismo, a saber: (a) complexidade dos assuntos, de natureza multifacetada, que envolvem naõ sã o conhecimento cientõfico, mas dimensões polõticas, econõmicas e sociais muitas vezes marginalizadas pelos currõculos escolares, dificultando a compreensãõ dos estudantes por naõ terem contato com esses conhecimentos e, por sua vez, desencorajando professores a promoverem essas discussões em sala (Lester, Lee & Lambert, 2007; Bencze, 2019; Reis, 2021; Levy et al., 2021; Valadares, 2021); (b) currõculos engessados, mantidos em uma perspectiva ortodoxa em que raramente elementos e competẽncias para o ativismo sãõ contemplados, inviabilizando espaços de exercõcio da açãõ sociopolõtica, mesmo de forma simulada e; a (iii) traduçaõ do conhecimento em açãõ, jã que hã uma limitaçaõ nas pesquisas em compreender como os estudantes traduzem os conhecimentos adquiridos em ações concretas fora da sala de aula ou diante de situaçaões sociais reais (Lester et al., 2007; Bencze, 2019; Reis, 2021; Levy et al., 2021; Valadares, 2021). Isso envolveria tambem conhecer as formas de manifestaçaõ dos elementos polõticos do ativismo, jã que se compreende que a transiçaõ da conscientizaçaõ para a açãõ prãtica requer naõ sãõ conhecimento, mas motivaçaões e oportunidades para agir (Lester et al., 2007).

Esses dados direcionam novas pesquisas sobre a construçaõ de contextos pedagõgicos como forma de traduçaõ do processo de LC voltado ao ativismo e sobre como esses elementos polõticos sãõ manifestados na prãtica; e tambem justificam a presente pesquisa, à medida em que se busca caracterizar os processos de construçaõ da cogniçaõ social pela CoP, destacando as formas de induçaõ dos elementos polõticos do LCC. Ainda, por tentar compreender as formas de manifestaçaõ desses elementos polõticos, enquanto efeitos do contexto de induçaõ nos estudantes, contribuindo para entendermos as formas concretas de expressãõ do ativismo e dos seus elementos polõticos.

3. PERSPECTIVA METODOLõGICA

Os objetivos da pesquisa requereram a associaçaõ das situaçaões macrosociais que o LC voltado ao ativismo envolve e a singularidade de cada situaçaõ comunicativa proposta pelo projeto. Essa interface foi estabelecida pela compreensãõ do discurso como um elemento da vida social articulado dialeticamente com outras camadas da sociedade (Van Dijk, 2020). O discurso seria um modo de açãõ dos sujeitos sobre as estruturas sociais (Van Dijk, 2020) pelo qual poderõamos caracterizar a cogniçaõ social elaborada pela CoP, ressaltando o processo de articulaçaõ dos elementos polõticos do LCC e identificar os efeitos dos contextos de LC e o posicionamento dos sujeitos frente à realidade.

Entretanto, a identificaçaõ desses elementos passa pelo reconhecimento das representaçaões ou definiçaões mentais expressas em situaçaões de interaçaõ ou comunicaçaõ social que orientam a produçaõ dos discursos e as disposiçaões dos sujeitos nos eventos sociais (Van Dijk, 2020). Haveria, nesse caso, a necessidade de compreendermos os contextos, jã que estes controlam a produçaõ e a interpretaçaõ do discurso, induzindo o estilo e a adequaçaõ dos enunciados, sendo os textos e falas seus produtos; perceptõveis nos eventos comunicativos pela apropriaçaõ que os sujeitos fazem das categorias bãsicas da situaçaõ social (o tempo, os lugares, os participantes, a causalidade, o nõvel, a saliẽncia, a relevãncia, entre outras) expressos em seus enunciados (Van Dijk, 2020). Nesse pensamento, buscamos (i) caracterizar os processos de construçaõ da cogniçaõ social pela CoP e (ii) compreender as formas de manifestaçaõ desses

elementos políticos, enquanto efeitos do contexto de indução nos estudantes. Antes caracterizamos, a seguir, o âmbito em que se deu a pesquisa.

3.1 Contexto Empírico

Como dito, a pesquisa assumiu o “Programa de Iniciação Científica Mirim” como âmbito de investigação por seus objetivos de ação demonstrarem afinidade com as propostas do LCC, a saber: (i) estimular o interesse nos alunos pelo debate crítico científico e do domínio dos conhecimentos para o exercício ativo da cidadania e (ii) pensar e implementar contextos favoráveis ao desenvolvimento das atividades científicas críticas. A iniciativa foi desenvolvida por uma CoP, cuja definição é dada por seu domínio específico (Wenger, 2016) para o qual os objetivos e interesses do grupo se direcionam, conformando seu vínculo, identificação e formação social. À vista disso, foi constituída uma parceria interinstitucional tendo uma escola federal do Rio de Janeiro, Brasil, como campo de ação, no propósito de promover o LCC por meio do debate de questões socioambientais e sociocientíficas desde a tenra idade.

A CoP foi composta por oito professores (P)⁵ que atuam com crianças de 7 a 12 anos de idade, dois pesquisadores da área de Ensino de Ciências (EC), duas ecólogas (E), um biólogo (B), oito licenciandos de biologia e nutrição (L) e cinco estudantes de um curso técnico em meio ambiente (EA) com idades entre os 16 e 17 anos. A constituição do grupo partiu do interesse comum em desenvolver discussões e ações para o enfrentamento dos problemas socioambientais desde a tenra idade. Nesse sentido, as propostas tinham como público-alvo 50 estudantes de 9 a 11 anos de idade, cujas professoras eram integrantes da CoP.

Partindo da proposta curricular da escola, foi acordado como tema de trabalho os impactos socioambientais da forma hegemônica de produção, industrialização e destinação de alimentos na sociedade, tendo foco, em nossa investigação, as ações e discussões sobre a redução e o extermínio das populações de abelhas, sobretudo, dos meliponíneos, provocados pelo uso indiscriminado de agrotóxico.

3.2 Procedimentos da Pesquisa

Pelas características da pesquisa, a reconhecemos como um estudo de caso, uma vez que entendemos que o estudo do fenômeno abordado depende das condições contextuais, tornando-o idiossincrático ou um caso específico (Yin, 2015). Já o desenho da investigação orientou-se por elementos da pesquisa-ação (Tripp, 2005), assumindo três etapas, a saber: (i) planejamento, (ii) implementação e (iii) avaliação.

- (i) Planejamento: caracterizado pelo reconhecimento/reflexão conjunta da realidade e pelo planejamento coletivo da CoP para resolução da situação-problema. No caso, foram realizados 30 (trinta) encontros quinzenais de planejamento, de agosto de 2022 a março de 2024, com duração média de 40 minutos cada. Buscando a liberdade criativa do grupo, a *brainstorming* foi assumida como dinâmica usual para definição do problema, geração de ideias, registro e melhoria das propostas. As reuniões buscaram, predominantemente,

⁵ Realizamos a codificação dos participantes para respeitar o anonimato da identidade e organizar os atos de fala.

estabelecer os aspectos da temática a serem trabalhados e seu desdobramento em práticas pedagógicas que atuassem como processo de indução do LCC (ver Apêndice 1, Quadro detalhado dos encontros);

- (ii) Implementação: é considerada a ação propriamente dita, com a execução das atividades planejadas. Nesse sentido, foram realizados 40 encontros quinzenais de 1 hora e 20 minutos cada, de aplicação das propostas com estudantes menores, dentro do turno de aulas deles. A dinâmica variava com aulas expositivas dialogadas, diagnóstico ambiental, rodas de conversa, jogos, visitas, experimentações e construção de áreas verdes para forrageamento das abelhas (ver Apêndice 2, Quadro detalhado das atividades); e
- (iii) Avaliação: consistiu em um processo transversal a todos os momentos da pesquisa, que produziu, em movimento de síntese, a indicação de possibilidades de reconstrução de práticas para mobilizarem elementos políticos voltados ao ativismo em contextos de LC.

A geração de dados se deu com a gravação dos contextos comunicativos referentes às reuniões de planejamento e às ações executadas com os estudantes, a qual foi autorizada por meio da assinatura de Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos professores e das crianças com a concordância dos seus responsáveis legais. O TCLE foi julgado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, que apreciou também os aspectos éticos da pesquisa⁶. As gravações foram transcritas e organizadas em parágrafos que representavam a fala de cada um dos participantes da interação discursiva. Essas transcrições, junto aos materiais produzidos pela CoP (planos de ação, atas de encontros, atividades e materiais didáticos elaborados para os estudantes), foram tomadas como *corpus* de análise, no qual foram identificados os atos de fala, sendo os excertos que os continham codificados (ex. [001], [002], [003] etc.), indicando a ordem de aparição e ocorrência (ver apêndice 3), sistema também utilizado para organizar as discussões do presente texto.

A análise dos dados gerados assumiu a fala ou discurso como formas de ação na realidade (Searle, 2023; Fiorin, 2023). Consequentemente, utilizamos os atos de fala (Searle, 2023) como mecanismo analítico, que, por sua vez, tomou os enunciados de estudantes e professores como unidades de análise, que, após codificados, foram caracterizados em movimentos locucionários (ato de enunciar), ilocucionários (o ato realizado na enunciação) ou perlocucionários (efeitos em outrem da enunciação). Em seguida, buscamos estabelecer o campo associativo conceitual dos atos de fala a partir das escolhas lexicais dos sujeitos (Fiorin, 2023). Além disso, os atos de fala foram tipificados segundo sua intencionalidade em Assertivos (descrições, asserções etc. que buscam dizer como as coisas são), Diretivos (ordens, comandos, solicitações, etc. que tentam levar as pessoas a realizar alguma ação), Compromissivos (promessas, votos, garantias etc. pelos quais nos comprometemos a fazer algo), Expressivos (expressam sentimentos e atitudes) e Declarativos (atos de fala que provocam mudanças no mundo) (Searle, 2023).

Desse processo, foram gerados dois conjuntos de dados apresentados em duas categorias, nomeadas como (i) “Cognição Social e sua rede conceitual associativa ligada às práticas situadas” e (ii) “Contextos de Letramento Científico: ação sociopolítica por meio de atos de fala”. Os dados

⁶ A pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, órgão ligado ao Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEPE), por meio do parecer n. 5.679.341, cujo status pode ser consultado em: <https://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>

das categorias permitem responder, respectivamente, o objetivo de caracterizar os processos utilizados pela CoP, com a construção da cognição social, com suas intenções e as redes associativas que constituem seu processo de indução e; de compreender as formas de manifestação desses elementos políticos, enquanto efeitos do contexto de indução nos estudantes, evidenciando as formas concretas de expressão do ativismo e dos seus elementos políticos, nos diversos eventos comunicativos formulados, indicando os efeitos dos contextos nos discentes.

4. RESULTADOS

Como dito, a partir dos processos de análise foram gerados dois conjuntos de dados, apresentados nas duas subseções a seguir:

4.1 Cognição Social e sua rede conceitual associativa ligada às práticas situadas

Para a caracterização dos processos de construção da cognição social pela CoP e as formas de indução dos elementos políticos do LCC, foram analisadas as transcrições de quase vinte horas de gravação, cuja análise dos atos de fala nos permitiram compreender a constituição da base comum de compreensão do fenômeno e de construção de contextos de indução do LC dos estudantes. Nesse processo, um fator de destaque é a heterogeneidade da composição do grupo, que exigiu a conciliação das diferentes visões de mundo, gerando interação social e expansão dos conhecimentos de todos. Por meio dos encontros, a CoP tentou alinhar, convergir e a coordenar os diferentes significados do grupo (Wenger, 2016) da realidade socioambiental abordada. Esse processo foi percebido pela análise dos atos de falas nas reuniões, como exemplificado nos excertos abaixo:

P1: [...] [001] eu percebi na apresentação [...] que a agroecologia nesse sentido ela tem uma perspectiva bem ampla [...] pode ser é colocar um ativismo uma atitude política [002] ela desconstrói aquela ideia da horta né? [...] essa desconstrução dessas formas de produção e de consumo que a gente tem na sociedade [...] [003] o que a gente traz para a escola e às vezes a gente não contextualiza nem problematiza né? [...] tem uma simbologia ali muito forte do que [...] representa esse padrão de consumo de produção de alimento[...]

P2: [004] [...] quando ela falou do uso de garrafa pet na horta... é eu lembrei logo disso realmente é um contrassenso, né? Você está trabalhando, eu tô trabalhando toda uma conscientização e uma problematização ali na horta e você usa a garrafa pet que é um consumo [...] de um alimento totalmente oposto aquilo ali que a gente está fazendo [...]

P1: [...] [005] é a gente tem esse pensamento que a gente tá contribuindo para a natureza mas a gente precisa problematizar também isso né? porque às vezes a gente pode tá incentivando o consumo [...]

Em relação ao campo associativo, há uma grande profusão de termos, conteúdos e expressões (agroecologia, consumo), o que se refere à apropriação de um léxico comum, remetendo-se a dimensões macrosociais como a econômica (consumo, padrão de consumo, produção de alimento), política (agroecologia, atitude política) e uma percepção crítica da realidade (perspectiva bem ampla, desconstrói, problematiza, contextualiza). Além disso, os atos de fala destacados, assim como quase a totalidade dos enunciados das reuniões, caracterizam-se

como indiretos e assertivos, intencionando esclarecimento ([001]⁷), aproximação ([002]) e negociação de percepções ([003], [004] e [005]). Esses dados informam a constituição de um arcabouço conceitual complexo da CoP e das categorias envolvidas no contexto do objeto em estudo, cujos consensos foram materializados, enquanto cognição social negociada, no mapa conceitual da Figura 1, construído para registro das discussões do grupo.

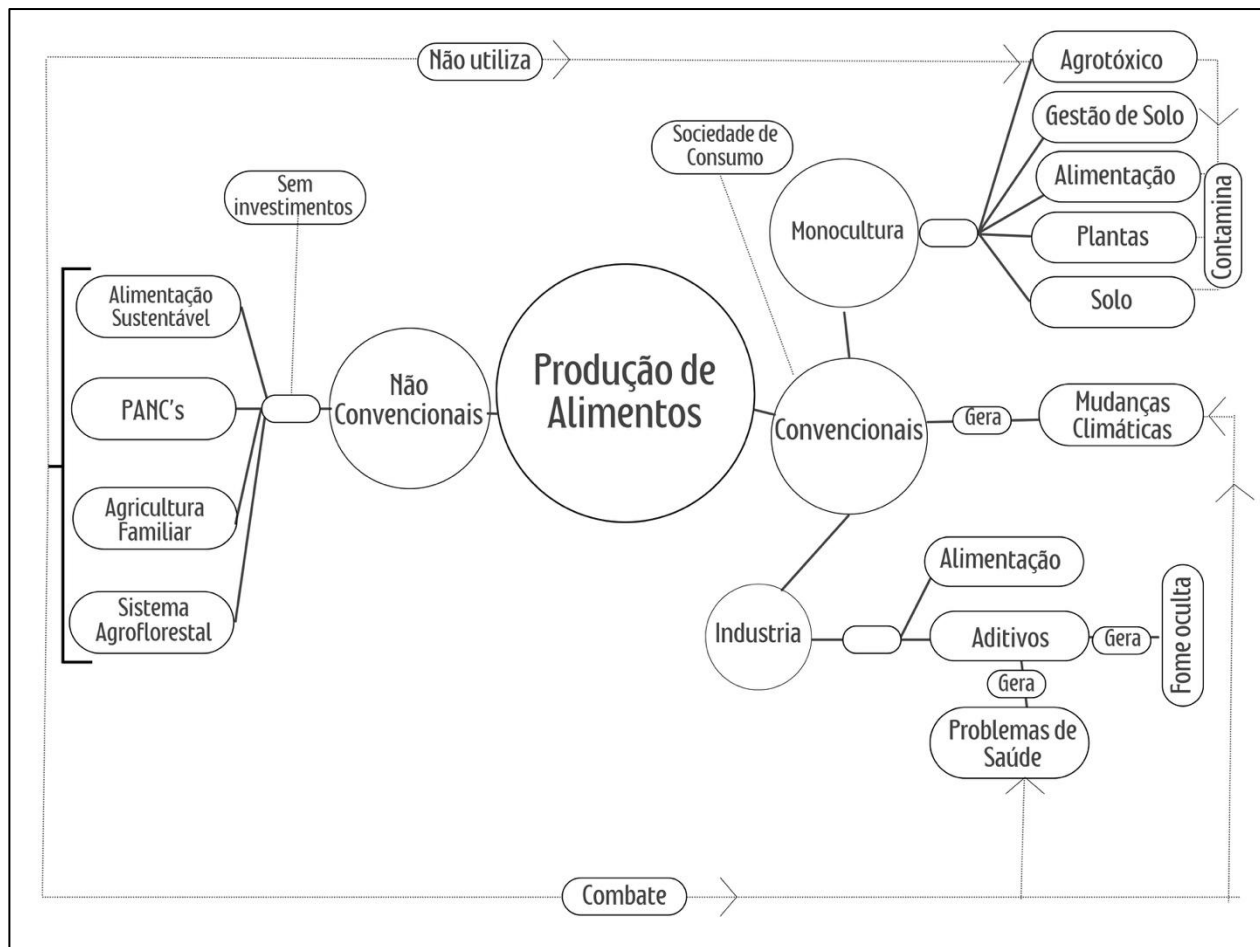


Figura 1 Mapa da rede conceitual associativa construída pela CoP: A rede conceitual produzida pela CoP destaca algumas práticas humanas em formas circulares (Hubs), cuja relação associativa perfaz dimensões sociais mais amplas, que determinam atividades socioculturais e econômicas (formas retangulares curvilíneas) com impactos no ambiente e nas esferas de vida das pessoas.

Percebe-se pela análise das escolhas lexicais que as atividades são associadas às dimensões econômica (indústria, investimento, aditivos, sociedade de consumo etc.), socioambiental (alimentação sustentável, sistema agroflorestal, plantas, PANC's etc.) e de saúde (alimentação, problemas de saúde e fome oculta).

O processo colaborativo da CoP, impulsionado pela *brainstorming*, permitiu outras conexões, atribuindo um comportamento de “rede sem escalas” (Shekhtman et al., 2024) à

⁷ Como informado, os códigos são utilizados para organização do texto, servindo para indicar a sequência dos atos de falas que comprovam as inferências/interpretações e para referenciá-los durante as discussões.

cognição representada no mapa, em que novos links são criados e, consequentemente, outras redes surgem, não se restringindo à topologia inicial. No caso, considerando os impactos da produção de alimentos pela monocultura nos elementos bióticos e abióticos do ambiente, o grupo se propôs a discutir a redução e o extermínio das populações de abelhas provocados pelo uso indiscriminado de agrotóxico (Santos, 2010; Silva & Paz, 2012). Destacou-se o impacto dessa prática para as populações da subfamília meliponíneos do Brasil, nas quais os defensivos agrícolas têm efeitos toxicológicos nocivos (Ferreira, 2019; Silva, 2022). Dessa discussão, foram adicionados outros links à rede, gerando uma ramificação específica, como pode ser observado na Figura 2.

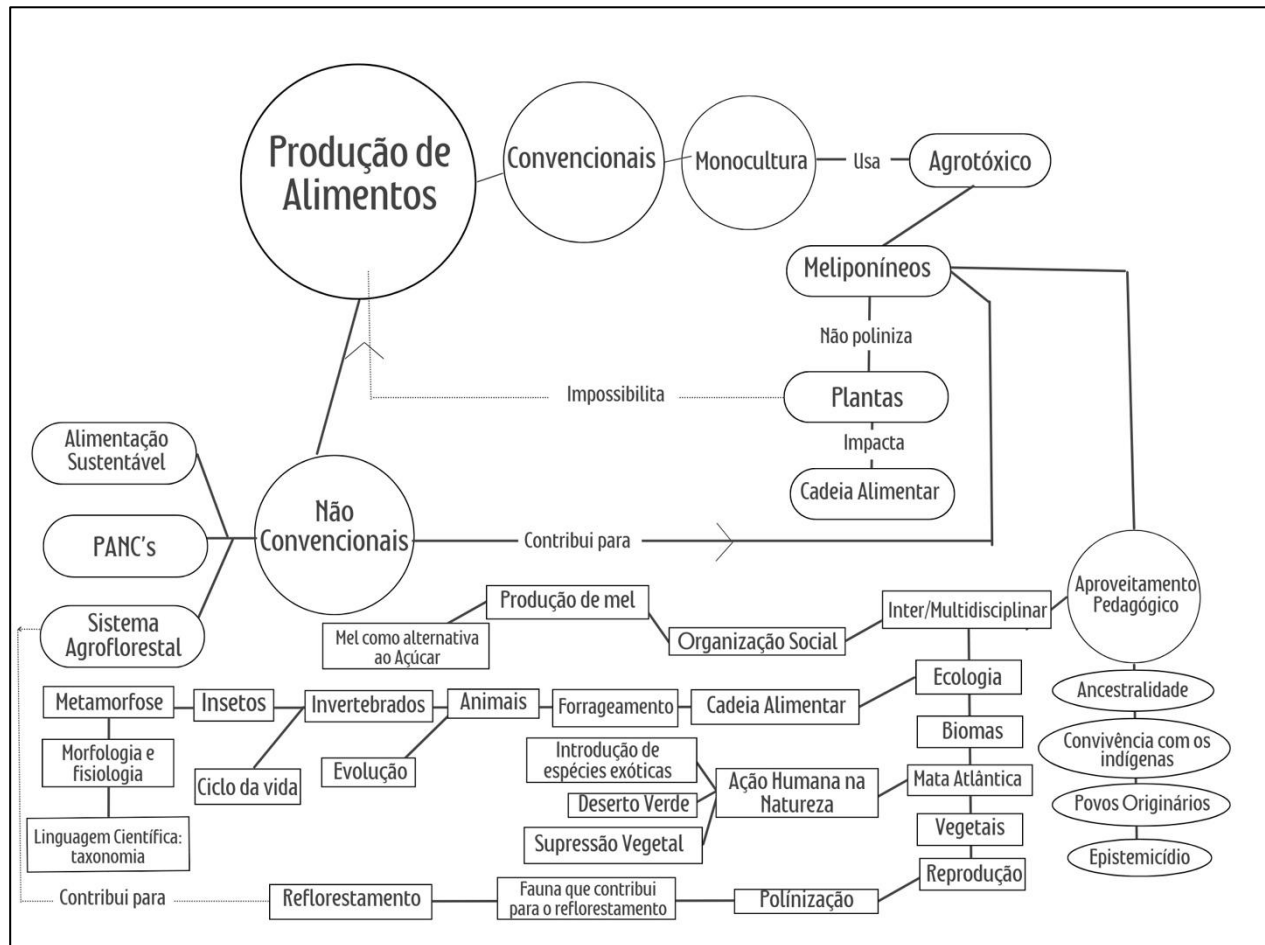


Figura 2 Expansão do Mapa da rede conceitual associativa construída pela CoP: à rede conceitual produzida pela CoP, que já continha algumas práticas humanas em formas circulares (Hubs) e atividades socioculturais e econômicas (formas retangulares curvilíneas), foram acrescidas temáticas para desdobramento pedagógico (formas retangulares lineares), sendo algumas delas de caráter cultural (formas ovais).

Os links adicionados expandiram as dimensões, tais como a pedagógica (inter/multidisciplinar, aproveitamento pedagógico), e instituíram novos conteúdos, como os culturais (ancestralidade, indígenas, povos originários, epistemicídio etc.). Comparando com a Figura 1, percebemos que a base conceitual da CoP vai ganhando novo léxico que se remete a elementos de natureza científica, política e cultural para a compreensão dos problemas socioambientais, constituindo uma nova representação da realidade pela CoP.

Essa cognição social informou os processos de indução dos elementos sócio-político-ambientais da problemática das abelhas, gerando atividades pedagógicas diversificadas, que, como dito, envolveram aulas expositivas dialogadas, diagnósticos ambientais, experimentações, plantio e excursões. Essas dinâmicas buscaram promover os seguintes critérios de LC, determinados a partir da cognição social do grupo: (a) identifica e estabelece relações de sobrevivência entre meliponíneos, vegetais e animais; (b) estabelece relações de dependência do homem com os meliponíneos para a produção de alimento; (c) caracteriza causas e consequências da poluição ambiental por agrotóxicos, sobretudo, para os meliponíneos; (d) desenvolve por meio da investigação científica diferentes formas de combate e de soluções para os problemas ambientais que afetam os meliponíneos; (e) caracteriza fisiomorfologicamente a família dos meliponíneos e a classe dos insetos; (f) estabelece relação entre aspectos da cultura indígena e a preservação das espécies de meliponíneos; (g) reconhece os prejuízos do uso predatório dos recursos produzidos pelos meliponíneos e outros animais; (h) defende e reafirma condutas bioéticas e ecologicamente corretas em relação aos meliponíneos; (i) ressignifica a representação social negativa das abelhas.

Esses momentos foram assumidos como eventos comunicativos intencionalmente pensados e cujos resultados da análise da produção discursiva deles são apresentados na seção seguinte.

4.2 Contextos de Letramento Científico: ação sociopolítica por meio de atos de fala

Para compreender as formas de manifestação dos elementos políticos do LCC nos estudantes, analisamos as gravações das 40 atividades pedagógicas realizadas pela CoP com os estudantes público-alvo do grupo. A grande maioria dos contextos caracterizou-se como formal e público, com exceção de três visitas a espaços externos, definidos como informais, por estarem fora do sistema educativo oficial. Porém todos mantinham-se sistematicamente organizados para o atendimento educacional. Nesses eventos comunicativos, a quase totalidade dos atos de fala caracterizou-se como “assertivos” (Searle, 2023), ou seja, composta por enunciados que se pretendiam como descrições e asserções sobre os conhecimentos (cognição social) dos contextos propostos, intencionando responder aos questionamentos dos docentes e a informar os estudantes sobre as características morfológicas, ecológicas, político-econômicas e culturais das abelhas.

Como exemplo desses dados são apresentados dois contextos. O primeiro evento comunicativo consiste em uma proposta de análise do filme “Bee Movie” (DreamWorks, 2007) que conta a luta de uma abelha nos tribunais humanos para o reconhecimento dos direitos de produção do mel pelos enxames. No caso, foram destacados como pontos da conversa com os estudantes o exame da representação morfológica, a organização social, os serviços ecológicos das abelhas e as controvérsias socioeconômicas e ambientais apresentadas pelo filme. O contexto situado da atividade caracterizou-se como formal, com a presença de professores da educação básica, professores em formação inicial e os estudantes, organizados em uma dinâmica de conversa aberta ao diálogo, embora, marcada por intencionalidade pedagógica. Nessa dinâmica, foram produzidas interações como a destacada abaixo:

PEB3: [006] mas porque é que [...] mesmo com as abelhas sem ferrão a gente age dessa forma, quer bater? [...]

CRIANÇA 1: [007] Não dá pra ver que ela é sem ferrão , [008] pensa que é uma abelha normal e bate nela....

CRIANÇA 2: [009] A gente pensa que vai levar uma picada e acha que.... [010] que as pessoa as conhece e tem gente que não sabe que tem abelha que é sem ferrão...

CRIANÇA 3: [011] Porque o ser humano, a maioria dos seres humanos, não pensam tipo: ah, esse aqui não pode ter ferrão, então eu vou olhar. Eles já vão direto....[...]

CRIANÇA 3: [012] Que os humanos, [...] eles não reparam, eles não param pra pensar que pode ter ou pode não ter ferrão, eles já vão direto achando que é com ferrão...

Os atos de fala dos professores caracterizam-se como diretos (excerto [006]), seguindo uma estrutura linguística correspondente à intencionalidade de instigar o posicionamento dos estudantes sobre as questões apresentadas. Em movimento ilocucionário, os estudantes enunciam atos de fala assertivos (excertos [007], [008], [009], [010], [011] e [012]), compostos de respostas e argumentações que apresentam aos ouvintes suas crenças e afirmam suas opiniões sobre a situação estudada (excertos [007], [008], [009], [010], [011] e [012]). No caso, demonstram capacidade de (auto)reflexão sobre as próprias atitudes e de outrem, evidenciando o conhecimento ou sua falta como elemento condicionante do comportamento humano frente às abelhas.

Na discussão sobre as controvérsias socioeconômicas e ambientais, foram produzidos atos de fala como os destacados a seguir.

CRIANÇA 4: As abelhas tavam em casa, [013] só que os adultos vão lá nas colmeias pegam o mel, matam elas e pegam o mel pra eles. [...]

CRIANÇA 2: [014] Elas pegam o mel e jogam nelas a fumaça.

CRIANÇA 5: É como se [015] você tá na sua casa de boa fazendo a sua comida aí vem uma pessoa gigante enfia a mão e rouba sua comida.

PEB3: [016] Será que as abelhas tinham razão de reclamar aqui?

CRIANÇAS: [017] Sim

CRIANÇA 2: [018] Muita razão!

PEB3: [019] Por quê?

CRIANÇA 2: Por causa que também [020] eles tão roubando o mel deles, delas, e ainda quando quando elas vão lá pegar pegar néctar e pólen na casa deles eles matam ela [...]

CRIANÇA 6: É [021] Eu faria o mesmo que a abelha, entrava na justiça, porque tem uma cena do filme que ele tava colocando (inaudível) do mel eu ia colocar na justiça, porque se ele roubasse a minha comida eu ia entrar na justiça por causa da minha comida porque foi eu foi eu [...]

CRIANÇA 3: Queria falar uma coisa que [022] eu acho triste depois de fazer tudo, eles levaram todo o crédito [...]

CRIANÇA 2: [023] Não existe jeito justo de fazer mel, o único jeito seria fazer o mel industrializado porque as abelhas produzem o mel natural e se a gente pegar ele, ela de qualquer forma a gente vai tá roubando delas.

Os atos de fala do professor se mantêm com a intencionalidade apresentada anteriormente, mobilizando a opinião dos discentes, que, da mesma forma, produzem afirmações por meio das quais se posicionam em relação à exploração do mel das abelhas pelos humanos (excertos [013], [014], [015], [017], [018], [020], [021], [022] e [023]). Destacam-se a avaliação e parecer ético dos estudantes sobre a situação, a qual julgam como injusta para as abelhas,

enquadrando a ação humana, analogamente, a um “roubo” ([015], [020], [021], [023]). São evidenciados também os prejuízos causados como a “morte” dos insetos ([013], [020]) e os direitos de produção do mel ([022]).

O segundo evento comunicativo refere-se à ida dos estudantes a um museu pedagógico sobre apicultura. Pela perspectiva dos modelos de contexto (Van Dijk, 2020), entende-se que os sujeitos possuem pré-concepções dos espaços, mantendo representações prévias que definem subjetivamente as categorias, regras e possibilidades de atuação neles. Nesse sentido, na pressuposição do museu como espaço de transmissão de informações, pode-se compreender que os estudantes se percebem como consumidores passivos das informações passadas pelo educador museal, considerado autoridade dos conhecimentos. Coincidentemente, a proposta do museu consistia em um circuito fechado com paradas específicas para a exposição de informações. Por meio dessa dinâmica social foram gerados diversos atos de fala como o trecho exposto abaixo:

EDUCADOR MUSEAL: [...] só que [024] as abelhas são animais e como todo animal eles também vive na natureza e lá na natureza elas não constroem colmeia elas fazem o ninho delas e elas gostam muito [...] de uma árvore grande que quando fica velha ela vai ficando oca fica com um espaço vazio lá dentro e aí fica quentinho pras abelhas fazerem a casa delas fica protegida do vento da chuva e dos animais [025] que querem invadir pra fazer o quê que os animais invadem?

CRIANÇA 1: [026] Matar

CRIANÇA 2: [027] Comer o mel

EDUCADOR MUSEAL: [028] Comer o mel e acabar matando elas, porque ele vai lá pra comer o mel e destrói tudo, né? [029] E acaba com as larvinhas então elas preferem se proteger dentro da árvore ... pode falar

CRIANÇA 2: [...] essa árvore e essas fotos [...] dá pra ver que esse [...] é [030] o lugar de um animal...de animal que é importante pra polinização

EDUCADOR MUSEAL: É verdade, porque dá [031] tão fazendo esse trabalho delas aqui nas flores, né? [...]

EDUCADOR MUSEAL: [...] muito bem observado, é isso mesmo a gente pediu pro artista pintar esse painel pra mostrar isso mesmo né? [032] Por que qual é o trabalho das abelhas na natureza?

CRIANÇAS: [033] Polinização

EDUCADOR MUSEAL: Exatamente, [034] muita gente acha que o trabalho delas é fazer mel, mas elas fazem mel porque o mel é a principal comida delas, né? E a sua comida então elas fazem mel

CRIANÇA 3: [035] E pra gente também é um remédio às vezes.

EDUCADOR MUSEAL: E pra gente também é um ótimo remédio.

CRIANÇA 4: [036] Só que roubam o mel delas e começam a vender.

EDUCADOR MUSEAL: [037] A gente vai ver aqui que a gente não rouba. Antigamente as pessoas roubavam o mel delas. Hoje em dia a gente inventou as colmeias há muito tempo já, né? Pra poder criá-las perto. Aí [038] a gente tem uma parte do mel que fica pra elas e uma parte do mel que a gente retira e [039] elas já são acostumadas com isso. Elas aprenderam isso porque elas tem vários benefícios quando elas vivem nessas colmeia. Por isso que a gente vai ver um pouquinho lá dentro, mas antigamente [040] as pessoas roubavam o mel iam lá na natureza pra encontrar o ninho e roubavam o mel que nem o urso faz e outros animais ainda fazem.... [...]

Nesse evento, a maioria dos atos ilocucionários caracterizam-se como “assertivos” (Searle, 2023) (excertos [024], [028], [029], [030], [031], [034], [039] e [040]). Esse fato tem

relação com a função assumida pelo educador museal de guia e autoridade do conhecimento, o qual incumbe-se de maior protagonismo na produção de atos de fala em um caráter transmissivo de conhecimentos com a explicação de conceitos e apresentação de informações. Observa-se que não há uma interlocução propriamente dita, mesmo em atos ilocucionários aparentemente diretos como nos excertos [025], [032] e [034]. Na realidade, é assumida a intencionalidade avaliativa dos conhecimentos dos estudantes, aos quais, em ato perlocucionário, resta a ação retórica de enunciar a resposta correta (excertos [026], [027], [030], [033] e [035]).

Entretanto, essa dinâmica é transgredida pelo ato de fala [036] que introduz um outro conteúdo à interação, problematizando o pressuposto “benefícios das abelhas” para os seres humanos, incluindo a crítica às ações predatórias e consumistas dos recursos produzidos por esses insetos. Esse ato gera um movimento perlocucionário ([037]) no educador museal que busca atenuar a crítica apresentando contribuições dos humanos para as abelhas ([038], [039] e [040]).

5. DISCUSSÃO

Com relação aos resultados da seção “Cognição Social e sua rede conceitual associativa ligada às práticas situadas”, que buscou caracterizar os processos de construção da cognição social pela CoP e as formas de indução dos elementos políticos do LCC, os dados indicam a importância de sistemas colaborativos e sociais para a constituição de propostas com dimensões complexas como o LCC e, também, para a formação docente, já que espaços-tempo como a CoP atuam como sistema de aprendizagens (Wenger, 2016) e como contextos de LC de professores, evidenciado pela complexificação do campo conceitual do grupo. Como fator importante desse processo, destaca-se a heterogeneidade dos sujeitos que, apesar dos desafios de alinhamento, convergência (foco comum, causas, interesses, confluências, entendimentos compartilhados, crenças, valores e princípios) e coordenação (métodos, processos, procedimentos, planos, divisão de trabalho, comunicação, transmissão de informações, compartilhamento de novidades e renegociação) dos significados, dos propósitos e das ações (Wenger, 2016), contribui para a ampliação da representação da realidade socioambiental dos participantes. A partir do compartilhamento de informações e perspectivas de mundo, conforma-se uma base coletiva de conhecimentos a qual pode subsidiar os professores no trabalho didático-pedagógico de indução de valores, princípios éticos e disposições políticas voltados ao ativismo na prática de sala de aula. Metodologicamente, a experiência vivida se assemelha ao quadro teórico STEPWISE de Bencze (2019), o que credita a constituição de redes associativas como meio de abarcar as dimensões macro científicas, sociais, políticas e ambientais necessárias à promoção das ações sociopolíticas. Esse processo formativo, proporcionado pela CoP, pode contribuir com a formação inicial e continuada de professores (Reis, 2016; Miranda; Drago & Vilanova, 2023), ao fornecer bases de conhecimento que subsidia a visão ampla e complexa da realidade, permitindo a integração de elementos sociopolíticos e ambientais no ensino de ciências. Entretanto, cabe destacar que as características dessa lógica formativa se contrapõem a relativização, flexibilização e descentralização da responsabilidade social da escola com a educação, não compactuando com propostas “que ignoram o papel dos professores como produtores de um conhecimento próprio e específico” (Nóvoa, 2024, p.6) e que reduz o ensino à uma ação técnica que pode ser exercida por pessoas com conhecimento do conteúdo, mas sem formação pedagógica.

Além disso, os resultados nos ajudam a entender que a instituição dos elementos políticos do LCC passa necessariamente pela dimensão discursiva, por meio da qual é construído um léxico comum que complementa, ressignifica ou adiciona novos elementos à cognição social dos sujeitos, tramando-os em redes conceituais sem escala, como mostrado nas Figuras 1 e 2. Isso permite uma visão complexa dos objetos de estudo e de trabalho, definida pela multidimensionalidade e níveis sociais que os integram. Para além da produção de contextos de LC, esse sistema apresenta grande potencial como alternativa aos modelos usuais de formação de professores, por possibilitar a construção de um conhecimento coletivo, colaborativo e colegial, destacado por Nóvoa (2024) como um elemento central para a profissionalização e para que os docentes possam responder às demandas sociopolíticas que a contemporaneidade lhes impõe, tal como a formação para a participação social e ativismo.

Quanto aos resultados reunidos da segunda seção (Contextos de Letramento Científico: ação sociopolítica por meio de atos de fala), destaca-se, novamente, a relevância da dimensão discursiva como forma de ação sociopolítica por meio da manifestação dos elementos políticos pelos estudantes. Os dados da análise dos atos de fala demonstram apropriação dos critérios de letramento propostos e de competências entendidas como importantes na participação e no envolvimento cívico em questões sociocientíficas. Destaca-se, por exemplo, a capacidade de avaliação e parecer ético sobre as situações socioambientais apresentadas nos contextos elaborados pela CoP, como a apropriação da produção das abelhas pelos seres humanos, a qual categorizam como injusta, enquadrando a ação analogamente a um roubo. O processo de análise e reflexão, instigado pela intencionalidade pedagógica, adensa o pensamento tornando-o mais complexo, expresso na compreensão da situação como uma controvérsia (excerto [023]), já que as soluções resultam em variadas ponderações influenciadas por questões de custo, cultura e interesses econômicos (Levison, 2006). Esse seria um importante elemento político voltado ao ativismo, pois, segundo Reis (2007, p. 37), “O exercício da cidadania em sociedades democráticas depende da capacidade dos cidadãos de avaliarem criticamente os efeitos da ciência e da tecnologia na sociedade”, aptidão cuja indução pode ocorrer, pedagogicamente, pela análise e discussão de problemas éticos, levando os estudantes a manifestarem sensibilidade e comprometimento moral.

Por esses dados percebemos efeitos dos contextos de LCC no desenvolvimento da agência e empoderamento dos sujeitos, exemplificados na interlocução dos estudantes com o educador museal, em que um discente se refere a um contexto anterior para contrapor-se ao discurso oficial, gerando um movimento perlocucionário do educador que buscou atenuar a crítica argumentando benefícios dados às abelhas pelos seres humanos em troca do extrativismo do mel e outros produtos. Na perspectiva do LCC, a problematização do pressuposto demonstra capacidade de crítica e contestação da realidade, visto que pressupostos são mecanismos linguísticos utilizados para mobilizar os sujeitos a aceitar uma determinada ideia, já que são apresentados como verdadeiros, evidentes e indiscutíveis (Fiorin, 2023). Esse e outros atos de relativização dos pressupostos podem ser considerados como manifestação de elementos como consciência crítica (Silva et al., 2022; Castro, 2021; Pereira & Silva, 2023) e autoconfiança (Castro, 2021), à medida que rompem com a dinâmica da conversação e o discurso dominante. Estas seriam capacidades psicológicas que demonstram o empoderamento pessoal e a ativação da agência dos sujeitos, à medida que, como destacamos, envolvem pensamento crítico sobre a realidade apresentada, denunciando injustiças e indicando o (auto)reconhecimento de sua capacidade/potencialidade de agir (Barbosa, 2019).

Embora o empoderamento e a agência estejam circunscritas ao nível psicológico e pessoal, ou seja, individual, são dimensões indissociáveis e necessárias a ações em nível de ativismo político, pois, imbuídas do pensamento democrático, podem envolver questões e problemas socioambientais de caráter interpessoal e incidir na ativação da capacidade de ação cooperativa nas arenas públicas, buscando a transformação das assimetrias, injustiças e opressões (Barbosa, 2019). Ou seja, o empoderamento e a agência seriam dimensões substanciais à Participação e Envolvimento cívico, sendo entendidas como “skills and habits of mind for participating in and/or studying society” (Berkowitz, et al., 2003, p. 228 *apud* Hodson, 2011, p. 309). Entretanto, destacamos a importância do conhecimento científico para compreensão da problemática e para o embasamento e determinação da ação (Lester et al., 2007).

De forma geral, os resultados apontam para a importância da dimensão discursiva no processo de constituição do LCC voltado ao ativismo, colocando-se como uma dimensão anterior e necessária à constituição de modelos de contexto e da cognição social dos sujeitos pelas quais se mobilizam e se direcionam com convicção e comprometimento nas questões socioambientais.

5.1 Da avaliação do projeto e das limitações da pesquisa

A análise dos dados nos permite também tecer pontuações sobre o projeto e sua lógica, sobretudo referente à necessidade de aprofundamento da participação dos estudantes, pois para a participação sociopolítica deles, é necessário considerá-los como agentes de sua aprendizagem, havendo necessidade do seu envolvimento na formulação das propostas. É preciso tê-los como agentes cruciais na construção do seu próprio processo de LC, já que não são meros receptores de informação, mas sujeitos capazes de realizar leituras do mundo que podem contribuir para a elaboração dos contextos de LCC.

Nesse tipo de participação os estudantes têm a oportunidade de expressar suas opiniões sobre o processo formativo, alinhando-o às suas necessidades e interesses. Isso pode aumentar o engajamento e a motivação e constituir um contexto de aprendizagem e de exercício da democracia e da participação social, com a compreensão das dinâmicas de tomada de decisão e de consensos. Além disso, esse processo possibilita conhecer a percepção e avaliação dos estudantes sobre a importância social dos conhecimentos e elementos políticos do LCC, sendo esta uma forma de promover a consciência e crítica deles.

Contudo, considera-se que este não é o único meio, sendo preciso compreendermos a totalidade dos processos de subjetivação e construção de princípios e valores socioambientais. A rede ao representar a topografia do campo conceitual da CoP nos dá indícios desses processos, mas, por sua “ontologia plana” (Jessop et al., 2008), torna opacas as informações sobre fluxos de conhecimentos, intensidade das trocas ou força das ideias. Esse dado nos permitiria entender problemas nas articulações entre os campos conceituais e, na perspectiva de formação dos membros, possibilitaria entender melhor as relações e a alternância/mobilidade dos sujeitos como autoridades/referências de conhecimentos. Da mesma forma, seria possível identificar os “deslocamentos” (Street, 2003) epistêmicos e político-sociais dos sujeitos com a aquisição de conhecimentos, valores e disposições socioambientais.

Nesse sentido, seria importante a realização de pesquisas que abordassem essas questões e que realizassem o mapeamento de outras formas de tradução dos elementos políticos em ações

sociopolíticas diante de situações sociais reais, já que a linguagem é considerada multimodal e suas formas de veiculação diversas e criativas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES FUTURAS

Considerando o contexto de crise ambiental sem precedentes, evidencia-se a necessidade de desenvolvimento, pela educação científica, de disposições e posturas político-críticas da população frente a multidimensionalidade das causas dos problemas socioambientais que vivemos. Nesse sentido, o LCC sob a concepção do ativismo torna-se um dispositivo significativo para reivindicação de direitos e deveres e solução das questões ambientais.

Nessa premissa, o estudo buscou compreender os processos de indução e manifestação do ativismo de alunos e professores em contextos de LCC voltados à discussão socioambiental e ao ativismo. Os resultados contribuem ao apontarem o contexto comunicativo, heterogêneo e diverso como elemento relevante para o LCC voltado ao ativismo, dado que ele fornece elementos interpretativos e de significação da realidade amplos e diversificados que fundamentam e ativam as ações e os discursos pelos quais os sujeitos intervêm no mundo. No caso, o trabalho de ampliação das categorias de interpretação e representação da realidade de professores e estudantes destaca-se como principal processo de indução de elementos políticos, no qual tem relevo a dimensão discursiva, por meio da qual dá-se a negociação, complementação e coordenação de visões.

Nossos resultados apontam que a base de conhecimentos ou cognição social adquirida pelas interlocuções permite os sujeitos se posicionarem nos eventos comunicativos, contestando injustiças e pressupostos, transgredindo relações intransigentes e construindo contradiscursos que colocam em evidência dimensões econômicas e políticas ligadas às questões estudadas. Mesmo em nível pessoal, esses elementos reforçam a capacidade desses contextos de promover elementos do ativismo como o empoderamento e a agência, os quais a pesquisa aponta como basilares a qualquer ação sociopolítica.

Esses indícios implicam no reforço à “disponibilização de projetos tangíveis”, “exequíveis e empoderadores” para promover a “convicção de que a mudança é possível” (Reis, 2021, p. 10). Neles, por meio do pensamento científico induzido pelo LCC, os sujeitos avaliam a realidade, identificando seus problemas socioambientais, propondo soluções individuais e coletivas. A aplicação de competências e capacidades científicas em contextos simulados ou reais permite a “independência intelectual e autonomia pessoal do sujeito” (Conrado et al., 2020, p. 8) e a motivação para se comprometerem e se engajarem com “problemas sociais e ambientais presentes e futuros” (Furtado et al., 2021, p. 233).

Em perspectiva futura, isso implica na constituição de contextos de educação científica abertos, com estruturas e relações democráticas, e como espaço de exercício prático-moral para o desenvolvimento de disposições subjetivas dos sujeitos, tais como tendência para o diálogo, respeito às regras, orientação discursiva para o consenso (Kurup et al., 2021); de modo que sejam proporcionadas vivências de responsabilidade e tomada de decisão. Da mesma forma, seriam necessárias pesquisas futuras que abarquem todas as dimensões da constituição da subjetividade requerida pelo LCC voltado às questões socioambientais. Talvez, dessa forma, seja possível uma contribuição efetiva da educação científica ao combate da crise ambiental planetária e ao confronto à despolitização dos sujeitos que busca a individualização das responsabilidades.

AGRADECIMENTOS

Este artigo foi financiado por fundos nacionais através da FCT — Fundação para a Ciência e a Tecnologia, IP, no âmbito da UIDEF — Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação, UIDB/04107/2020, <https://doi.org/10.54499/UIDB/04107/2020>.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, M. G. (2019). Empoderamento político dos cidadãos. *Educação em Revista*, 35, 1-20. <https://doi.org/10.1590/0102-4698208794>
- Barrue, C., & Albe, V. (2013). Citizenship education and socioscientific issues: Implicit concept of citizenship in the curriculum, views of French middle school teachers. *Science & Education*, 22, 1089-1114. <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9571-4>
- Bazzul, J., Bencze, J. L., & Alsop, S. J. (2019). Long live activism and science education!. *Journal for Activist Science and Technology Education*, 10(1), i-iii. <https://doi.org/10.33137/jaste.v10i1.32908>
- Bencze, J. L. (2019). Mobilizing Altruistic Civic Actions Through School Science: Going Up Against The Borg™. *Journal for Activist Science and Technology Education*, 10(1), 57-71. <https://doi.org/10.33137/jaste.v10i1.32917>
- Castro, B. L. S. (2021). Empoderamento comunitário na busca de soluções para o problema da ausência de saneamento básico no bairro de Penedo, município de Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 7(6), 900-909. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i6.1441>
- Conrado, D. M., Nunes-Neto, N., & El-Hani, C. N. (2020). Dimensões dos conteúdos mobilizados por estudantes de biologia na argumentação sobre antibióticos e saúde. *Educação e Pesquisa*, 46, 1-22. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046223593>
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200008\)37:6%3C582::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200008)37:6%3C582::AID-TEA5%3E3.0.CO;2-L)
- Ferreira, M. F. D. O. (2019). *Efeitos de diferentes agrotóxicos na sobrevivência e comportamento de Scaptotrigona aff. xanthotricha (Apidae, Meliponini)*. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia]. Repositório Institucional - UFU. <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2056>
- Fiorin, J. L. (2023). Pragmática. In J. L. Fiorin (Orgs). *Introdução à linguística: II. Princípios de análise* (5ª ed., V.II, pp. 161 - 185). Editora Contexto.
- Furtado, L., de Brito, L. P., & de Almeida, A. C. P. C. (2021). O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a metodologia da aprendizagem baseada em problemas: um ensaio sobre as possibilidades para a promoção da educação científica na Educação Básica. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 9(20), 220-249. <https://doi.org/10.33361/RPQ.2021.v.9.n.20.387>
- Freitas, A. C., Nascimento, L. A., Castro, R. G., Motokane, M. T., & Reis, P. (2023). Biodiversity and Citizenship in an Argumentative Socioscientific Process. *Sustainability*, 15(2987), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su15042987>
- Kurup, P. M., Levinson, R., & Li, X. (2021). Informed-Decision Regarding Global Warming and Climate Change Among High School Students in the United Kingdom. *Can. J. Sci. Math. Techn. Educ.* 21, 166–185. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00123-5>
- Hodson, D. (2011). *Looking to the future: Building a curriculum for social activism*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers. <https://brill.com/display/title/37228?rskey=MDhb2S&result=1>
- Hodson, D. (2021). Going Beyond STS Education: Building a Curriculum for Sociopolitical Activism. *Can. J. Sci. Math. Techn. Educ.* 20, 592–622. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00114-6>

- Istiyadi, M., & Sauqina (2023). Conception of scientific literacy in the development of scientific literacy assessment tools: a systematic theoretical review. *Journal of Turkish Science Education*, 20(2), 281-308. 10.36681/tused.2023.016. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.016>
- Jessop, B.; Brenner, N.; Jones, M. (2008). Theorizing sociospatial relations. *Environment and Planning D: Society and Space*, 26(3), 389-401. <https://doi.org/10.1068/d9107>
- Kilag, O. K., Lisao, C., Lastimoso, J., Villa, F. L., & Miñoza, C. A. (2024). Bildung-Oriented Science Education: A Critical Review of Different Visions of Scientific Literacy. *International Multidisciplinary Journal of Research for Innovation, Sustainability, and Excellence (IMJRISSE)*, 1(2), 313-320. <https://risejournals.org/index.php/imjrise/article/view/349>
- Lester, B. T., Lee, L. M. O. & Lambert, J. (2007) Social Activism in Elementary Science Education: A science, technology, and society approach to teach global warming. *International Journal of Science Education*, 28(4), 315-339. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690500240100>
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1201-1224. <https://doi.org/10.1080/09500690600560753>
- Levy, B. L. M., Oliveira, A. W., & Harris, C. B. (2021). The potential of “civic science education”: Theory, research, practice, and uncertainties. *Science Education*, 105(6), 1-23. DOI: [10.1002/sce.21678](https://doi.org/10.1002/sce.21678)
- Linhares, E., Reis, P. (2023). Education for environmental citizenship and activism through the development of nature-based solutions with pre-service teachers. In: *Journal of Social Science Education* 22(4), 1-23. <https://doi.org/10.11576/jsse-6498>
- Martins, I. (2008, 21 a 24 de outubro). Alfabetização Científica: metáfora e perspectiva para o Ensino de Ciências. In: Zimmermann, E. *Anais do décimo primeiro Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, SBF. <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/programa.asp>
- MIRANDA, E.; VILANOVA, R. & DRAGO, V. S. R. (2023). Socio-scientific issues in science education? contributions of a community of practices for the development of critical approaches to emergent socioenvironmental themes. In: A. Galamba, & H. Gandolfi (Orgs.), *Critical Pedagogies in STEM Education: Ideas and experiences*. Ed. Autografia.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education*, 87(2), 224-240. <https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- Nóvoa, A. (2024). Formação de professores: Uma terceira revolução?. *Educação, Sociedade & Culturas*, 67, 1-14. <https://doi.org/10.24840/esc.vi67.777>
- REIS, P. (2007). O ensino da ética nas aulas de ciências através do estudo de casos. *Revista Interações*, 5, 36-45. <http://hdl.handle.net/10400.15/252>
- Reis, P. (2016). O papel das comunidades de prática na formação do desenvolvimento profissional de professores e do diálogo entre a escola e a universidade. In: L. G. R. Genovese, A. G. Moraes, F. C. Bozelli, S. T. Gehlen, A. F. Miquelin, & L. H. Sasserón (Orgs), *Diálogo entre as múltiplas perspectivas na pesquisa em Ensino de Física*. Editora Livraria da Física.
- Reis, P. (2021). Cidadania Ambiental e ativismo juvenil. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC*, 11(2), 05-24. <https://doi.org/10.31512/encitec.v11i2.433>
- Pereira, S. C. F., & Silva, R. B. (2023). Educação Ambiental favorável a *Apis mellifera* L.(HYMENOPTERA: APIDAE). *Revista Maestria*, 18, 33-43. <https://revista.unifemm.edu.br/index.php/Maestria/article/view/59/91>
- Roberts, D. A. (2013). Scientific literacy/science literacy. In: S. K. Abell, K. Appleton, & D. Hanuscin, D. (Eds.), *Handbook of research on science education*. (p. 729-780). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203824696-29/scientific-literacy-science-literacy-douglas-roberts>
- Rudolph, J. L. (2024). Scientific literacy: Its real origin story and functional role in American education. *Journal of Research in Science Teaching*, 61(3), 519–532. <https://doi.org/10.1002/tea.21890>

- Santos, A. B. (2010). Abelhas nativas: polinizadores em declínio. *Natureza online*, 8(3), 103-106. <https://www.naturezaonline.com.br/revista/article/view/387>
- Santos, B. S. (2006). *A gramática do tempo: para uma nova cultura política*. Cortez Editora.
- Searle, J. R. (2023). *Intencionalidade* (3ª ed., J. Fischer; T. R. Bueno, Trad.). Cambridge University Press; Editora Martins Fontes.
- Shekhtman, L. M., Gates, A. J., & Barabási, AL. (2024). Mapping philanthropic support of science. *Sci Rep*, 14 (9397), 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58367-2>
- Silva, G. M. D. (2022). *Efeitos toxicológicos da exposição oral do tiametoxam na abelha sem ferrão Scaptotrigona postica Latreille, 1807 (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)*[Trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Unesp. <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/8daf71c8-70bb-4c3d-bd53-74438cfef095/content>
- Silva, W. P., & Paz, J. R. L. (2012). Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. *Natureza online*, 10(3), 146-152. <http://www.naturezaonline.com.br>
- Street, B. (2003). What's 'new' in new literacy studies? Critical approaches to literacy in theory and practice. *Current issues in comparative education*, 5(2), 77-91. <https://doi.org/10.52214/cice.v5i2.11369>
- Street, B. (2020). *Letramentos sociais: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento, na etnografia e na educação*. (M., Bagno, Trad.). Long Group Limited; Parábola Editorial.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, 31(3), 443-466. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>
- Valladares, L. (2021). Scientific literacy and social transformation: Critical perspectives about science participation and emancipation. *Science & Education*, 30(3), 557-587. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>
- Van Dijk, T. A. (2020). *Discurso e Contexto: uma abordagem sociocognitiva* (R. Ilari Trad.). Editora Contexto.
- Voelkel, R. H., Jr., Prusak, K. J., & Tassell, F. V. (2024). Effective Principal Leadership Behaviors That Enhance Teacher Collective Efficacy. *Education Sciences*, 14(431), 1-16. <https://doi.org/10.3390/educsci14040431>
- Wenger, E. (2016). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Bookman editora.
- Zidny, R., Sjöström, J. & Eilks, I. (2020). A Multi-Perspective Reflection on How Indigenous Knowledge and Related Ideas Can Improve Science Education for Sustainability. *Sci & Educ* 29, 145–185. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00100-x>

Apêndice 1 - Quadro detalhado dos encontros da Comunidade de Prática

Atividade	2022							2023							2024			
	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Fev.	Mar.
Construir o Quadro teórico-conceitual para orientação das atividades	X	X	X															
Elaborar as atividades para a apresentação do projeto às crianças	X	X																
Elaborar as atividades sobre as características fisiomorfológicas das abelhas		X	X										X	X				
Elaborar as atividades sobre os serviços ecológicos das abelhas			X	X	X										X	X		
Planejar a excursão ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro		X																
Planejar a excursão ao Museu do Mel					X													
Planejar a excursão ao Horto Botânico de São Cristóvão								X										
Planejar a criação e aproveitamento de áreas para forrageamento das abelhas							X	X	X	X	X	X					X	X

Apêndice 2 - Quadro detalhado das atividades planejadas pela Comunidade de Prática

Atividade	2022							2023							2024			
	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Fev.	Mar.
Apresentação do projeto	X																	
Taxonomia das abelhas (oficinas)		X																
Oficina morfologia das espécies de abelhas		X	X															
Serviços ecológicos das abelhas		X	X	X														
Cine-debate: filme BeeMovie			X															
Preparação do espaço do meliponário			X	X														
Excursão ao museu do mel					X													
Oficina de dissecação de flores					X	X												
Diagnóstico ambiental						X						X	X					X
Construção de áreas verdes						X	X	X	X	X	X							
Plantio de PANC's							X	X										X
Oficina com flores comestíveis									X									
Oficina receita de PANC										X								
Produção de mel pelos meliponíneos											X	X						
Reorganização do meliponário					X									X	X			
Manutenção das áreas verdes							X		X	X			X		X	X		
Excursão ao Jardim Botânico																		
Excursão ao Horto Botânico de São Cristóvão																	X	
Exposição no Museu e Vida												X						
Exposição na mostra pedagógica da escola																X		

Apêndice 3 - Grelha utilizada para a análise lexical e dos atos de fala dos contextos comunicativos

Participante	Enunciados	Movimento	Tipificação	Campo conceitual
CRIANÇA 4	As abelhas tavam em casa,			
	[013] só que os adultos vão lá nas colmeias pegam o mel, matam elas e pegam o mel pra eles. [...]	ilocucionário	Assertivo (explicação)	<i>Pegam; matam</i> (ético-moral)
CRIANÇA 2	[014] Elas pegam o mel e jogam nelas a fumaça.	ilocucionário	Assertivo (explicação)	<i>Pegam</i> (ético-moral)
CRIANÇA 5	É como se			
	[015] você tá na sua casa de boa fazendo a sua comida aí vem uma pessoa gigante enfia a mão e rouba sua comida.	ilocucionário	Assertivo (explicação)	<i>Rouba</i> (ético-moral)
PEB3	[016] Será que as abelhas tinham razão de reclamar aqui?	locucionário	Diretivo (solicitação)	-----
CRIANÇAS	[017] Sim.	ilocucionário	Assertivo (asserção)	-----
CRIANÇA 2	[018] Muita razão!	ilocucionário	Assertivo (asserção)	-----
PEB3	[019] Por quê?	perlocucionários	Diretivo (solicitação)	-----
CRIANÇA 2	Por causa que também			
	[020] eles tão roubando o mel deles, delas, e ainda quando quando elas vão lá pegar pegar néctar e pólen na casa deles eles matam ela [...]	ilocucionário	Assertivo (explicação)	<i>Roubando; pegar; matam</i> (ético-moral)
CRIANÇA 6	É [021] Eu faria o mesmo que a abelha, entrava na justiça, porque tem uma cena do filme que ele tava colocando (inaudível) do mel eu ia colocar na justiça, porque se ele roubasse a minha comida eu ia entrar na justiça por causa da minha comida porque foi eu foi eu [...]	ilocucionário	Assertivo (asserção)	<i>Justiça; roubasse</i> (ético-moral)
CRIANÇA 3	Queria falar uma coisa que			
	[022] eu acho triste depois de fazer tudo, eles levaram todo o crédito [...]	ilocucionário	Expressivo	<i>Triste; fazer tudo; levaram; crédito</i> (justiça/ ético-moral)
CRIANÇA 2	[023] Não existe jeito justo de fazer mel, o único jeito seria fazer o mel industrializado porque as abelhas produzem o mel natural e se a gente pegar ele, ela de qualquer forma a gente vai tá roubando delas.	ilocucionário	Assertivo (asserção)	<i>Justo; pegar; roubando</i> (ético-moral) <i>jeito ... fazer</i> (tecnolológico) <i>industrializado; produzem</i> (econômico)