



Realidade Local e Educação em Ciências: Análise de Práticas no Ensino Médio no Campo em Publicações Brasileiras

Eduarda Boing Pinheiro^{1,2}

<https://orcid.org/0000-0001-5918-7285>

Juliano Camillo³

<https://orcid.org/0000-0002-3169-0572>

Elizandro Maurício Brick¹

<https://orcid.org/0000-0002-6890-9566>

RESUMO:

O presente trabalho tem como objetivo identificar, em trabalhos que abordam práticas educativas relacionadas à realidade dos povos do campo, as relações que estabelecem com a realidade local, as formas de interação nessas práticas e a mobilização dos conhecimentos específicos de Ciências da Natureza. Realizou-se uma revisão de literatura a partir da busca pelo sumário de todos os volumes disponíveis nas plataformas virtuais de oito revistas reconhecidas das áreas de Ensino de Ciências, Educação do Campo e Educação Popular. Ao todo foram analisados doze trabalhos, concluindo-se que a realidade local pode ser articulada às práticas educativas de maneiras muito distintas, e que nem todas estão engajadas com a transformação da realidade injusta, sendo necessário o aprofundamento das análises sobre como ocorrem as interações e sobre a mobilização dos conceitos específicos das Ciências da Natureza, tendo em vista a efetivação do diálogo e da síntese cultural.

Palavras-chave:

Realidade concreta; Diálogo; Síntese cultural.

Realidad Local y Educación en Ciencias: Análisis de Prácticas en la Educación Secundaria Rural en Publicaciones Brasileñas

RESUMEN:

El presente trabajo tiene como objetivo identificar, en trabajos que abordan prácticas educativas relacionadas con la realidad rural, las relaciones que establecen con la realidad local, las formas de interacción en estas prácticas y la movilización de conocimientos específicos de las Ciencias Naturales. Se realizó una revisión bibliográfica buscando el resumen de todos los volúmenes disponibles en las plataformas virtuales de ocho revistas reconocidas en las áreas de Enseñanza de las Ciencias, Educación Rural y Educación Popular. En total, se analizaron doce trabajos, concluyendo que la realidad local puede vincularse a las prácticas educativas de muy diversas maneras, y que no todos ellos se comprometen con la transformación de la realidad injusta, por lo que es necesario profundizar los análisis sobre cómo ocurren las interacciones y sobre la movilización de conceptos específicos de las Ciencias Naturales, con miras a implementar el diálogo y la síntesis cultural.

Palabras-clave:

Realidad concreta; Diálogo; Síntesis cultural.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil e E-mail: eduardaboingpinheiro@gmail.com

² Universidade de Groningen, Holanda

³ Universidade Estadual de Campinas, Brasil E-mail: jcamillo@unicamp.br

Local Reality and Science Education: Analysis of Practices in Rural High School Education in Brazilian Publications

ABSTRACT:

The present work aims to identify, in works that address educational practices related to the reality of rural people, the relationships they establish with the local reality, the forms of interaction in these practices and the mobilization of specific knowledge of Natural Sciences. A literature review was carried out by searching for the summary of all volumes available on the virtual platforms of eight recognized magazines in the areas of Science Teaching, Rural Education and Popular Education. In total, twelve works were analyzed, concluding that the local reality can be linked to educational practices in very different ways, and that not all of them are engaged with the transformation of the unjust reality, making it necessary to deepen the analyzes on how interactions occur and on the mobilization of specific concepts from Natural Sciences, with a view to implementing dialogue and cultural synthesis.

Key words:

Concrete reality; Dialogue; Cultural synthesis.

INTRODUÇÃO

No cenário mundial, é indiscutível o papel do Brasil como um dos “celeiros do mundo”. Internamente, inclusive no meio acadêmico, essa ideia é relacionada com um modelo de agricultura intensiva necessária para “matar a fome no mundo”, parte de um modelo de desenvolvimento agroexportador. Há um bombardeamento de campanhas publicitárias, algumas sob o slogan de que o “Agro é Pop”, buscando reforçar uma imagem da importância do agronegócio para “colocar comida no nosso prato” e para a geração de riquezas para o país. Entretanto, o que essas campanhas não falam? Não há menção sobre apenas 1% dos proprietários rurais, com áreas maiores do que mil hectares, controlarem mais de 47% das terras agricultáveis do país (Bombardi, 2023), ou sobre o fato de que o agronegócio cresceu nos mesmo últimos anos em que o Brasil voltou a figurar no mapa da fome, com mais de 33 milhões de pessoas famintas que se localizam principalmente no meio rural (Rede Penssan, 2022). Grande parte dos alimentos produzidos no Brasil contam com o protagonismo não do agronegócio focado na produção de commodities para o mercado exportador, mas de agricultores familiares, que detêm menos de 30% das terras agricultáveis, ainda que deles derivam grande parte⁴ da produção agrícola de alimentos da cesta básica.

Alentejano (2020) evidencia correlações entre a reprodução da injustiça e da desigualdade no Brasil e a persistente concentração fundiária. Concentração associada à peculiar formação sócio-histórica do Brasil, na qual a não realização da reforma agrária expressa a implementação de um modelo de desenvolvimento, relacionado a interesses internacionais, que sacramenta e até idolatra a dependência econômica e política do país (Dos Santos, 2015), levando a expansão de um modelo de campo espoliador do trabalho humano e da natureza, em detrimento de outros modelos de campo que sirvam ao desenvolvimento descentralizado, promovendo soberania alimentar e as condições para uma sociedade menos desigual.

Segundo Alentejano (2011), desde 2008 o Brasil é o maior consumidor de agrotóxico do mundo, dado que apenas se expandiu no governo Bolsonaro tendo em vista o seu incentivo ao uso de agrotóxicos e às políticas de liberação desses venenos, como o projeto de lei conhecido por “Pacote do veneno” (Brasil, 2002), sancionado com 14 vetos pelo governo Lula em 2023 (Brasil, 2023), agrotóxicos que têm seu uso proibidos nos países sede das empresas que os produzem, característica do colonialismo químico do qual somos vítimas (Bombardi, 2023). De forma complementar, Michelotti e Malheiro (2020) apontam o movimento de mercantilização da natureza e a criação dos negócios ambientais (mineralnegócio, hidronegócio, agronegócio, bionegócio) relacionados com a produção de commodities agrícolas.

Nesse sentido, a Educação do Campo surge das lutas dos movimentos sociais do campo - “vítimas” como sujeitos corporais vivos que sentem na pele as consequências de uma forma de concepção do campo dentro de um modelo de

⁴Segundo Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006), a agricultura familiar protagonizava 87% da produção total de mandioca; 70% da produção de feijão; 46% da produção de milho; 34% da produção de arroz; 38% da produção de café; 58% da produção de leite; 59% do plantel de suínos; 50% do plantel de aves; e 30% do plantel de bovinos. Ainda segundo o mesmo Censo, 85% do total de estabelecimentos agropecuários dizem respeito a agricultores familiares. Entretanto, estes estabelecimentos familiares detêm apenas 24% da área total, o que caracteriza a existência da concentração da estrutura agrária.

desenvolvimento capitalista dependente, reconhecendo-se como “comunidade de vítimas” protagonista das lutas contra o sistema de totalidade vigente - e se institui como um direito (Brasil, 2010) dos povos do campo⁵ de se tornarem sujeitos do seu processo educativo, processo voltado à concretização das suas próprias lutas, tendo em vista o seu lugar, a sua cultura e os seus sonhos. Portanto, na promoção da Educação do Campo é mister considerar as condições de vida dos povos do campo, as suas lutas contra a concentração de renda e de terra, a coletividade e as possibilidades de produção de conhecimento que não se relacionam com os padrões hegemonicamente legitimados das formas de conhecer (Brick, 2017).

É preciso mencionar também o estigma social relacionado ao campo e aos sujeitos que geram a reprodução de sua vida a partir do trabalho no campo, estigmas com explicações sócio-históricas em escala macrosocial, mas com concretude existencial local, que produzem formas específicas de subjetivação desses sujeitos, geralmente como sujeitos inferiores, sem capacidade de interpretar criticamente o seu próprio mundo.

É um princípio da educação do campo a “valorização da identidade da escola do campo por meio de projetos pedagógicos com conteúdos curriculares e metodologias adequadas às reais necessidades dos alunos do campo” (Brasil, 2010, s.p.), sendo, inclusive, parte da política da educação do campo a organização do calendário escolar tendo em vista as especificidades de cada realidade do campo, bem como a formação de professores e a produção de materiais didáticos que observem os princípios da educação do campo. Daí o surgimento de mais de trinta cursos de licenciaturas em Educação do Campo ofertados por Instituições de Ensino Superior federais em todo território nacional desde o Programa Nacional de Educação do Campo de 2012 (MEC, 2013), predominantemente com habilitação na área de ciências da natureza.

Por outro lado, a articulação entre a realidade e o ensino de ciências da natureza não é uma demanda nova, ela aparece em muitas pesquisas da área da Educação em Ciências, muitas vezes como preocupação para a discussão do desenvolvimento técnico-científico do mundo contemporâneo. Isso porque é notável a distância existente entre o que vem sendo produzido no mundo e o que se discute sobre ciências nas escolas (Cachapuz, Praia e Jorge, 2004). Fourez (2003) demonstra as possíveis relações entre o desinteresse estudantil e o nível de abstração e de desarticulação com as vivências estudantis que envolvem o Ensino de Ciências. Nesse caminho, Brick (2017) problematiza, ainda, a forma em que a realidade é articulada com o Ensino de Ciências, propondo a ênfase na dimensão social e material da realidade, pensando em uma Educação em Ciências crítica e que vise à transformação das situações de injustiça vivenciadas pelos sujeitos.

Partindo dos pressupostos citados, toma-se como inspiração trabalhos que demonstram a possibilidade de que a revisão de literatura seja utilizada a fim de analisar os trabalhos da área, como fazem Halmenschlager et al. (2018) e como sugerem Mohr & Maestrelli (2012). O objetivo desta pesquisa é, portanto, identificar, a partir da análise de trabalhos que abordam as relações entre a realidade local dos povos do campo, das águas e das florestas e Ciências da Natureza, as formas de interação e a intenção da mobilização dos conhecimentos específicos de Ciências da Natureza.

Na busca por responder a esse objetivo, desenvolvemos a seguir o marco teórico da pesquisa, o percurso metodológico para identificação, seleção e análise dos artigos e a discussão dos resultados, dividida nas seguintes seções: realidade local e prática educativa – realidade como totalidade concreta; formas de interação durante a prática educativa – diálogo; articulação entre Ciências da Natureza e a realidade ou cultura local – síntese cultural.

MARCO TEÓRICO

Freire (2019) nos fornece caminhos para conceber a prática educativa como parte de um processo vivo de compreensão e de transformação das realidades, um processo que demanda o diálogo e a busca das contribuições de todas as pessoas envolvidas no processo na elaboração de uma “síntese cultural”. Entendemos, nesse caso, que a “síntese cultural” acontece como o surgimento de uma nova percepção e correspondentes ações sobre determinadas situações, fruto do diálogo das teses – percepções comunitárias – e das antíteses – percepção dos especialistas, professores, lideranças. “Em lugar de esquemas prescritos, liderança e povo, identificados, criam juntos as pautas para sua ação. Uma e outro, na síntese, de certa forma renascem num saber e numa ação novos, que não são apenas o saber e a ação da liderança, mas dela e do povo” (Freire, 2019, p. 249).

Nesse sentido, o trabalho educativo solidário a processos de transformação das injustiças ocorridas em

⁵Entendemos os povos do campo em sua diversidade: “[...] os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural” (Brasil, 2010, s. p.).

determinada realidade local exige o reconhecimento da realidade local como realidade concreta (Brick, 2017), exige compreendermos as percepções e as explicações da própria comunidade acerca das situações que vivencia. Para Freire (2019, p. 245), “[...] toda ação cultural é sempre uma forma sistematizada e deliberada de ação que incide sobre a estrutura social, ora no sentido de mantê-la como está ou mais ou menos como está, ora no de transformá-la”. Em um processo que se compromete com a construção de sínteses culturais, a conscientização dos sujeitos acerca das situações de opressão que os envolve é condição para a subversão dessa ordem de injustiças, das imposições às realidades locais por essa “globalização perversa” (Santos, 2008).

Além de reconhecer os sujeitos que fazem parte da realidade local como sujeitos que significam e que podem protagonizar os processos de transformação das situações de opressão, a realização de um processo educativo engajado com a transformação de realidades de injustiça demanda uma forma específica de interação entre os sujeitos: o diálogo. O diálogo, para Freire (2019), se instaura acerca de um objeto de conhecimento sobre o qual todos os participantes do diálogo apresentam conhecimentos prévios, uma vez que seja derivado do mundo que mediatiza os sujeitos, conhecimentos e sujeitos que vão sendo recriados durante o diálogo. Neste movimento novas formas de perceber as realidades locais vão se produzindo, possibilitando o desenvolvimento de ações coletivas transformadoras das situações de desumanização, agora compreendidas em um plano mais geral, para além do contexto local, não apenas como uma fatalidade ou como uma sina da qual não se tem escapatória a não ser a conformação a elas.

É mister não considerar este último [o “mundo” das vítimas] exclusivamente como pura negatividade, exterioridade formal ou vazia de conteúdo, só como o outro formal exterior ao mundo, sistema ou comunidade vigente hegemônicos. É necessário prestar atenção positiva à sua realidade. [...] Tudo isto é necessário porque a vítima, o outro oprimido e excluído, não é um objeto formal vazio: é um sujeito vivo em um mundo pleno de sentido, com uma memória de suas gestas, uma cultura, uma comunidade, o “nós-estamos-sendo” como realidade “re-sistente” (Dussel, 2012, p. 422).

Considera-se, dessa forma, que, apesar das negatividades, as comunidades de vítimas têm desvelado ações que as permitem desenvolver suas formas de vida. A sua sobrevivência muitas vezes já é uma forma de resistência ao sistema de totalidade vigente. Em um processo dialógico, é importante tomar como objeto de conhecimento, como constituinte da própria realidade estudada, os conhecimentos e práticas das comunidades locais acerca de suas próprias experiências, o que também faz parte de processos de transformações do paradigma ocidental hegemônico para haver o reconhecimento das vítimas, originalmente silenciadas em movimentos antidialógicos. Esses conhecimentos e práticas da comunidade local não são imprescindíveis apenas como um ingrediente a mais da “síntese cultural” produzida pelos educadores ou intelectuais, a participação protagonista da comunidade local é necessária em todo o processo: no reconhecimento dos elementos da realidade a serem estudados, na análise desses elementos e na sua reelaboração coletiva: “(...) se dizer a palavra verdadeira, que é trabalho, que é práxis autêntica, é transformar o mundo, dizer a palavra não é privilégio de alguns homens, mas direito de todos os homens” (Freire, 2019, p. 109). A síntese cultural a que Freire (2019) se refere não poderia ser realizada sem a participação efetiva das comunidades locais, pois como pronúncia do mundo precisa ser fruto do diálogo autêntico entre todas as pessoas envolvidas.

O que é importante no diálogo, no entanto, é tornar o senso comum um conhecimento sistematizado, pela problematização de certezas que às vezes podem ser vistas de outras formas. Assim, não se pretende apenas compreender as situações de opressão ouvindo os sujeitos que a vivenciam, mas também contribuir com outros possíveis conhecimentos que podem auxiliar na busca pela superação das opressões que se apresentam. É o processo de conscientização que mobiliza as comunidades no sentido da ação tendo em vista a sua tomada de consciência das situações de injustiça que sofrem que geram as transformações necessárias em tais contextos. E, de acordo com as argumentações de Freire (2019), tal acontecimento só é possível quando há diálogo.

Freire (2018) explicita que também é possível haver processos educativos antidialógicos⁶ que abordam a realidade das comunidades, que reafirmam as situações de opressão vivenciadas, pois têm os oprimidos também como objeto desta ação, já que eles fazem parte da realidade estudada, e não como sujeitos. Uma abordagem que não considera o conhecimento dos estudantes sobre a realidade que vivenciam torna os estudantes também como objetos desta prática educativa. Neste caso, a ação educativa empreendida compreende, na verdade, uma invasão cultural, pois se trata de uma ação opressora comprometida com a extensão de conhecimentos tomados como exclusivamente mais importantes. No entanto, as massas oprimidas tornam-se atores de uma ação revolucionária quando se objetiva transformar as

⁶Freire (2018) explica como processos antidialógicos podem acontecer quando se tem uma prática que ele denomina de teoria da ação opressora, em que a realidade da comunidade é abordada, mas sem evidenciar suas contradições e, portanto, não mobilizando os sujeitos da prática educativa na construção de uma nova realidade, a partir da superação das situações de injustiça vivenciadas pela comunidade. Neste caso, inclusive, os oprimidos permanecem como objetos, e não como sujeitos, visto que seus conhecimentos não são considerados na prática educativa desenvolvida.

realidades de opressão vivenciadas, em um processo humanizador de síntese cultural. Dessa forma, a mobilização de conhecimentos científicos e populares, nesse processo de conscientização que pretende uma síntese cultural, tendo em vista a transformação da realidade injusta, torna-se um fator decisivo em uma prática educativa humanizadora.

A problematização vai do local, passando pelo micro e o macro-espaco-tempo histórico, para enfim voltar ao local, agora já não mais como um fragmento, mas como uma totalização de relações. A problematização se processa de forma indutiva e dedutiva, por isso dialética, tensa, conflituosa. Ela não é linear, nem num sentido, nem noutro (micro, macro ou vice-versa) (Silva, 2007, p. 87).

Portanto, os conhecimentos científicos abordados na escola, com a incorporação das dimensões cultural, social, epistemológica e política de tais conhecimentos (Silva, 2007), aparecem como necessidade para tomar como objeto de análise a realidade local nos seus níveis local, micro e macrosocial. Sendo assim, é uma prerrogativa de uma prática educativa que se pretende transformadora das injustiças sociais: a consideração da realidade local das comunidades como objeto da prática analisada, tendo em vista a realidade como totalidade concreta conforme argumenta Brick (2017); a promoção de interações que tenham o diálogo (Freire, 2019) como base; e a articulação entre Ciências da Natureza e a realidade ou cultura local, não como “invasão cultural” (Freire, 2019), mas como a busca de uma “síntese cultural” (Freire, 2019), mobilizando conhecimentos científicos e populares para a transformação da realidade injusta (Silva, 2004; 2007).

METODOLOGIA

A presente pesquisa, de natureza qualitativa, é parte de um trabalho de mestrado (Pinheiro, 2023) e se deu a partir de uma revisão de literatura sistemática, que não pretendeu esgotar a discussão sobre o tema, mas identificar e realizar uma análise preliminar de artigos que pudessem ser inspiradores para o aprofundamento de reflexões sobre a realização de práticas educativas organicamente vinculadas a realidades locais específicas, práticas que reconheçam e valorizem criticamente as Ciências da Natureza e as culturas locais, principalmente de comunidades marginalizadas como protagonistas da transformação da realidade injusta (Freire, 2019; Silva, 2004). Para isso, foi realizada uma busca em artigos nas revistas *Ciência & Educação*, *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências* (online), *Investigações em Ensino de Ciências* (online), *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia* e *Experiências em Ensino de Ciências*, periódicos que, segundo Halmenschlager et al. (2018) e Mohr & Maestrelli (2012), são representativos na área de Ensino em Ciências. Tendo em vista a nossa intenção de localizar artigos que se refiram a práticas educativas que abordam realidades locais, principalmente de comunidades marginalizadas historicamente, destaca-se as especificidades dos povos do campo, das águas e das florestas e a urgência de que elas sejam consideradas nas práticas educativas desenvolvidas com essas pessoas, a qual está especificada como primeiro princípio na política de Educação do Campo: “respeito à diversidade do campo em seus aspectos sociais, culturais, ambientais, políticos, econômicos, de gênero, geracional e de raça e etnia” (Brasil, 2010, s.p.). Nesse sentido foram incluídas também no universo das buscas as revistas *Cadernos CIMEAC* e *Revista Brasileira de Educação do Campo*, periódicos que se propõem a considerar as especificidades da Educação Popular e do Campo.

O enfoque na busca por artigos que analisam explicitamente práticas educativas se explica pelo reconhecimento da relevância das pesquisas em Educação em Ciências, muitas das quais engajadas com a transformação das realidades de opressão, mas considerando a advertência que Delizoicov (2004) faz sobre a distância entre a Pesquisa em Educação em Ciências e a Educação em Ciências na prática, problematizando a urgência da reflexão sobre o teor das pesquisas que realizamos para que essa distância possa diminuir. Assim, este trabalho busca inspirações em artigos que explicitamente se refiram a práticas educativas, mas também busca enaltecer os seus limites e potencialidades tendo em vista as possibilidades de articulação entre a realidade local em contextos do campo e o Ensino de Ciências em um sentido transformador das situações de injustiça.

A identificação preliminar dos artigos, então, se deu a partir da análise dos sumários de cada revista nos volumes disponíveis online buscando por títulos que atenderam a critérios de seleção explicitados a seguir. Em artigos em que não foi possível perceber a relação direta com esses critérios pelo título, foram lidos também os resumos e palavras-chave. Foram investigados todos os sumários disponíveis nas plataformas digitais das revistas mencionadas até o período em que a revisão foi realizada. O Quadro 1 apresenta o recorte temporal de análise de cada periódico.

Quadro 1. Recorte temporal da busca dos artigos.

Periódico	Volume mais antigo analisado	Volume mais recente analisado	Período em que a revisão de literatura foi realizada
Ciência & Educação	Volume 5, nº 2 (1998) ⁷	Volume 27 (2021)	03 a 05 de maio de 2021
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (online)	Volume 1, nº 1 (1999)	Volume 23 (2021)	19 a 20 de maio de 2021
Investigações em Ensino de Ciências (online)	Volume 1, nº 1 (1996)	Volume 26, nº 1 (2021)	12 a 14 de julho de 2021
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (online)	Volume 1, nº 1 (2001)	Volume 21 (2021)	19 a 21 de julho de 2021
Alexandria	Volume 1, nº 1 (2008)	Volume 14, nº 1 (2021)	28 a 29 de julho de 2021
Experiências em Ensino de Ciências	Volume 1, nº 1 (2006)	Volume 15, nº 3 (2020)	04 a 06 de agosto de 2021
Cadernos CIMEAC	Volume 1, nº 1 (2011)	Volume 11, nº 1 (2021)	10 a 11 de agosto de 2021
Revista Brasileira de Educação do Campo	Volume 1, nº 1 (2016)	Volume 6 (2021)	11 a 12 de agosto de 2021

A busca pelo sumário das revistas tinha a finalidade também formativa de criar para as pessoas autoras uma noção geral de trabalhos que podem ser de interesse nas revistas consultadas. Conforme argumenta Mohr & Maestrelli (2012):

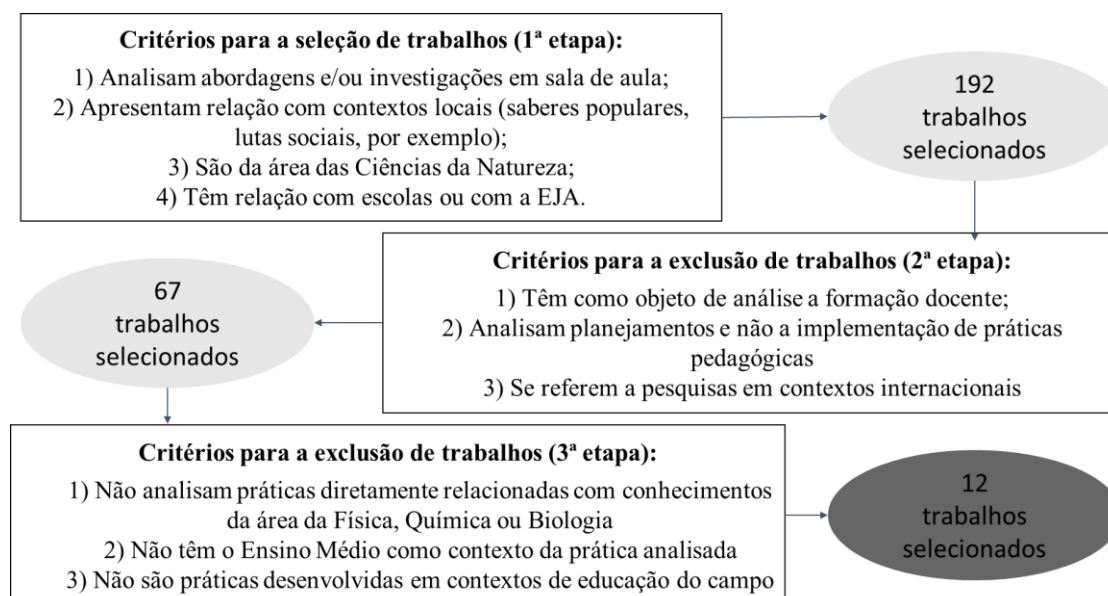
Com tal procedimento ganhamos duas vezes: a primeira é ter a certeza de que verificamos, diretamente pelos títulos (e resumos, se for o caso), a pertinência dos trabalhos na área que nos interessam (sem depender da busca por palavra). A segunda é que a leitura dos títulos dos trabalhos associados à identificação de seus autores pode nos auxiliar a compreender a área, conhecendo e familiarizando-nos com temas privilegiados (que variam ao longo do tempo), metodologias empregadas, grupos de pesquisa atuantes, dentre outros aspectos (Mohr & Maestrelli, 2012, p. 36).

Durante a identificação preliminar os artigos foram classificados em níveis de prioridade distintos, de acordo com a densidade de critérios com os quais se relacionam, conforme sugestão de Mohr e Maestrelli (2012), possibilitando uma primeira classificação e filtragem dos artigos. Nesta primeira etapa de buscas de trabalho utilizamos como critérios para seleção de artigos: 1) análise de abordagens e/ou investigações em sala de aula; 2) apresentassem relação com contextos locais (saberes populares, lutas sociais, por exemplo); 3) fossem da área das Ciências da Natureza; 4) tivessem relação com escolas ou com a EJA. Assim, para cada artigo foi gerado um nível de prioridade, tendo em vista o atendimento aos quatro critérios elencados.

Foram selecionados 192 trabalhos com alguma aproximação com a temática sugerida. Uma lista com tais trabalhos e a sua relação com os critérios de seleção está disponibilizada no Dataverse da revista Ensaio. O elevado número de trabalhos selecionados inviabilizaria a leitura completa de todos com a intenção de inspiração. Por isso, realizou-se uma segunda triagem destes trabalhos com a leitura dos resumos, das palavras-chave e de partes do texto. Nesta segunda triagem, foram excluídos trabalhos que analisam práticas em contextos internacionais, e/ou de formação docente, bem como artigos que abordam planejamentos que não foram implementados. Dos 67 trabalhos ainda restantes, realizou-se uma última seleção, permanecendo apenas trabalhos que analisam práticas em contextos de educação do campo a nível de Ensino Médio e que abordam conhecimentos das áreas específicas da Física, Química e Biologia, restando 12 trabalhos para análise. A Figura 1 apresenta um fluxograma com os critérios de seleção e de exclusão de trabalhos em cada etapa.

⁷Os periódicos de volume menor do que 5 (anteriores ao ano de 1998) não estão disponíveis no site do periódico Ciência & Educação.

Figura 1. Fluxograma explicativo sobre a seleção e a exclusão dos trabalhos durante a análise.



Os 12 trabalhos que constituem o corpus de análise deste artigo foram lidos na íntegra e identificados por códigos de A a L, conforme estão dispostos no Quadro 2.

Quadro 2. Artigos selecionados na última etapa de busca sistemática nos sumários de revistas

Título do artigo	Autores	Ano de publicação	Periódico	Código do artigo
Ajofe e alcoometria: as escolas diante das mudanças socioculturais ligadas à produção de cachaça artesanal na microrregião de Abaíra, Bahia, Brasil	ALMEIDA, Rosiléia Oliveira de.	2012	Ciência & Educação	A
Diálogos entre Evolução Humana e Tempo Geológico na Perspectiva CTSA: Aplicação de uma Sequência Didática a partir do Contexto da Cidade de Aimorés	GÉRA, Ágda da Silva; MOURA, Celcino Neves; FERRAZ, Vasty Veruska Rodrigues; AMADO, Manuella Villar; CAMPOS, Carlos Roberto Pires.	2017	Experiência em Ensino de Ciências	B
Invertebrados bentônicos marinhos e o uso didático do cordel: dialogando saberes	LIMA, Mirlene Kelly Ferro da Silva; SOVIERZOSKI, Hilda Helena.	2019	Experiência em Ensino de Ciências	C
A Educação do Campo na Amazonia Legal, Caminhos que se Cruzam entre Agrotóxicos, Agroecologia e Ensino de Ciências	MELLO, Geison Jader; CAMPOS, Arnaldo Gonçalves de; SENRA, Ronaldo E. Feitoza; CARBO, Leandro; MUELLER, Eduardo Ribeiro; MELLO, Irene Cristina de.	2015	Experiência em Ensino de Ciências	D
Método Tradicional e Estratégias Lúdicas no Ensino de Biologia para Alunos de Escola Rural do Município de Santarém-PA	PEREIRA, Rômulo Jorge Batista; AZEVEDO, Marcia Mourão Ramos; SOUSA, Emilly Thaís Feitosa; HAGE, Adriane Xavier.	2020	Experiência em Ensino de Ciências	E
Sensibilização ambiental de estudantes da EJA de uma sala multisseriada no Projeto de Assentamento Porto Esperança em Confresa-MT	RAMOS, Elaine Darc; LEÃO, Marcelo Franco.	2019	Revista Brasileira de Educação do Campo	F

O desastre socioambiental da Samarco: rastreando as controvérsias a partir de uma oficina pedagógica com jornais	REIS, Alexsandro Luiz dos; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues.	2019	Cadernos CIMEAC	G
Uso de desenhos como ferramenta para investigação das concepções de estudantes agricultores sobre a relação inseto-planta e diálogo intercultural	ROBLES-PIÑEROS, Jairo; BAPTISTA, Geilsa Costa Santos; COSTA-NETO, Eraldo Medeiros.	2018	Investigações em Ensino de Ciências	H
Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife-PE	RODRIGUES, Lauro Lopes; FARRAPEIRA, Cristiane Maria Rocha.	2008	Investigações em Ensino de Ciências	I
Educação do Campo e ensino de Química: experiências em escola do campo de Mato Grosso ⁸	RODRIGUES, Marcos Antonio Oliveira; MORAES, Mariuce Campos de; PEREIRA, Nilbea Soares.	2020	Revista Brasileira de Educação do Campo	J
A Fotografia como Ferramenta para o Ensino de Biologia no Sertão Nordestino: Narrativas do Projeto “Biofotografia”	SILVA, Francisca Patricia Ferreira; FEITOSA, Raphael Alves.	2019	Experiência em Ensino de Ciências	K
Sequência Didática no Ensino da Diversidade dos Crustáceos: Contribuição para a Formação Científica na Educação Básica	SOUZA, Eliandra Araújo; ARAÚJO, Joeliza Nunes.	2020	Experiência em Ensino de Ciências	L

Para a realização da análise nos inspiramos na Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes; Galiuzzi, 2007), que consiste em três etapas: a) a unitarização, na qual o corpus é fragmentado em unidades de significado relacionados aos objetivos da pesquisa; b) a categorização, por meio da qual, a partir de uma segunda leitura, se compara e reúne as unidades de significado; e por fim c) a comunicação, em que são construídos metatextos descritivos e interpretativos com base no material analisado. Segundo Moraes e Galiuzzi (2007), as categorias podem ser emergentes, a partir da análise dos dados, ou a priori, a partir da literatura existente. Também segundo os autores, na ATD uma mesma unidade de significado pode integrar mais de uma categoria ao mesmo tempo, revelando distintos significados.

Considerando os pressupostos da ATD, assumimos três categorias criadas por Pinheiro (2023), fundamentadas em uma educação humanizadora (Freire, 2019; Silva, 2004), para identificar critérios de práticas de ensino de ciências humanizadoras. Trata-se de uma forma de conceber a factibilidade de um Ensino de Ciências solidário com as situações de injustiça vivenciadas pelas vítimas do sistema de opressão, nesse caso especificamente povos do campo, das águas e das florestas, e que busque construir, com as comunidades locais, formas coletivas de superação das contradições vivenciadas. São elas:

Categoria 1 - a realidade local na prática educativa: nessa categoria o foco de análise se concentrou em como a prática educativa analisada em cada artigo aborda a realidade local, quais concepções de realidade mobilizam e em que medida se aproximam da ideia de “realidade como totalidade concreta” (Freire, 2018; Brick, 2017), na qual as pessoas que constituem aquela realidade são protagonistas da transformação;

Categoria 2 - formas de interação durante a prática educativa: buscou-se analisar como as práticas educativas abordadas nos trabalhos realizavam as interações na prática educativa, tendo como horizonte localizar aproximações com interações do tipo dialógica (Freire, 2018);

Categoria 3 - articulação entre Ciências da Natureza e a realidade ou cultura local: o foco de análise esteve na forma como os conteúdos de Ciências da Natureza foram mobilizados em relação à realidade local onde ocorreu a prática educativa abordada em cada trabalho analisado, se e quanto essas formas de mobilizar

⁸Este trabalho aborda uma prática desenvolvida com o Ensino Fundamental e outra com o Ensino Médio. Vamos nos ater apenas à oficina realizada com estudantes do Ensino Médio, para obedecermos aos critérios de seleção previamente estabelecidos.

conteúdos se aproximavam da ideia de educação enquanto situação gnosiológica, de diálogo tendo em vista a construção de síntese cultural, se afastando da ideia de invasão cultural, ou bancária de educação (Freire, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir apresentamos o resultado das análises, buscando evidenciar as distintas contribuições e nuances que identificamos nos trabalhos analisados: a) em relação da prática de ensino de ciências e realidade local dos povos do campo; b) em relação às formas de interação previstas nessas práticas educativas e c) as finalidades e formas de mobilização dos conhecimentos específicos de Ciências da Natureza em relação à realidade local.

REALIDADE LOCAL E PRÁTICA EDUCATIVA: REALIDADE COMO TOTALIDADE CONCRETA

Reconhecer como objeto da prática educativa as situações enfrentadas pela população local é mais do que um artifício para engajar, demonstrar à comunidade nossa preocupação com as situações do seu cotidiano, ou incentivar que se tornem confiantes da importância do que sabem e do que têm a dizer. É uma exigência para a realização do diálogo autêntico em torno da realidade a ser re-conhecida e transformada. O Quadro 3 nos fornece uma análise da localidade a que se refere cada prática educativa objeto dos artigos analisados, bem como os aspectos abordados sobre a realidade local em cada um dos artigos selecionados.

Todos os trabalhos selecionados fazem alguma relação com contextos específicos, ou seja, conferem importância em alguma medida à realidade local na qual a prática educativa analisada se situa. No entanto, identificamos trabalhos em que a prática educativa analisada ocorreu sem considerar as especificidades destes contextos, enquanto em outros existe uma aproximação e um engajamento nas lutas das comunidades onde a prática educativa analisada se desenvolveu.

Quadro 3. Identificação das realidades locais e de suas particularidades abordadas em cada artigo selecionado

Código do artigo	Localidade a que se refere à prática educativa investigada	Aspectos abordados sobre a realidade local
A	Cidade de Abaíra, Chapada Diamantina - Bahia (BA)	Saberes locais sobre produção de cachaça artesanal
B	Aimorés, leste de Minas Gerais (MG)	Devastação da cobertura vegetal na colonização e suas consequências. A construção da Usina Hidrelétrica Eliezer Batista e mais recentemente o desastre ambiental provocado pela Samarco afetou o rio Doce com consequências de elevada proporção
C	Estrela de Alagoas, agreste Alagoas (AL)	Percepção sobre animais invertebrados bentônicos comuns ao litoral alagoano e na culinária da Semana Santa no agreste
D	Terra Nova do Norte, região de assentamento da reforma agrária na Amazônia Legal, no norte do Mato Grosso (MT)	Plantio de maracujá, agrotóxicos, meio-ambiente e renda, guiando a abordagem para a problemática “Agrotóxicos versus Agroecologia, qual a melhor escolha quanto à justiça socioambiental e eficiência econômica?”
E	Alter-do-Chão, Santarém, Pará (PA)	Atividade desenvolvida em escola indígena, mas que não favoreceu o debate sobre os conhecimentos indígenas
F	Assentamento Porto Esperança, Distrito de Veranópolis no Município de Confresa, Mato Grosso (MT)	Extrativismo da polpa de frutos, desmatamento para pequena produção leiteira, exploração de madeira
G	Subdistrito de Bento Rodrigues, situado a 35 km do município de Mariana, Minas Gerais (MG)	Desastre socioambiental decorrente do rompimento da Barragem de Fundão (desastre da Samarco)
H	Contextos agrícolas de Feira de Santana - (BA)	Conhecimentos de famílias agricultoras sobre as relações entre insetos e plantas

I	Manguezal-Rio Jiquiá, Recife - Pernambuco (PE)	Manguezal impactado em contraste com outro preservado
J	Zona rural do município de Nobres, Mato Grosso (MT)	Produção de produtos de limpeza com materiais próprios do lugar e atividade prática em uma nascente local
K	Região de Jaguaribe, Ceará (CE)	Desertificação, sustentabilidade (lixo urbano e poluição, reciclagem), fauna e flora numa região de Caatinga
L	Balneário da comunidade do Parananema, no município de Parintins, Amazonas (AM)	Crustáceos (diversidade de espécies da Amazônia)

Exemplo disso se observa no trabalho de Pereira et al. (2020, código E), que analisa uma prática educativa ocorrida em uma escola indígena em Alter-do-Chão, no Pará, mas que se concentra na construção de conhecimentos acerca da fotossíntese sem trazer os conhecimentos relacionados a tal assunto que a comunidade também pode apresentar. Alguns outros trabalhos já apresentam enfoque maior ao contexto de desenvolvimento das práticas educativas, como os de Rodrigues, Moraes e Pereira (2020, código J), Silva e Feitosa (2019, código K) e Lima e Sovierzoski (2019, código C), em que se observa que, ainda que não seja o foco do trabalho, houve uma abertura para o diálogo com os conhecimentos da comunidade durante a prática educativa analisada, ao abordar temáticas que fazem parte do cotidiano das pessoas, como os produtos de limpeza, a preservação da Caatinga e os cordéis.

Em outros trabalhos (Almeida, 2012, código A; Robles-Piñeros; Baptista; Costa-Neto, 2018, código H; Souza; Araújo, 2020, código L) percebe-se que há uma aproximação com pautas relevantes para a comunidade, ainda que não se relacionem com as suas lutas específicas. Exemplo disso pode ser abstraído da pesquisa de Robles-Piñeros, Baptista e Costa-Neto (2018, código H), que, apesar de analisarem uma prática educativa que aborda aspectos de contextos agrícolas de Feira de Santana - Bahia (BA), relacionando conhecimentos de famílias agricultoras sobre as relações entre insetos e plantas, não tematizam aspectos desumanizadores desse contexto para aprofundar com os estudantes e a comunidade local.

Stoeberl e Brick (2020) apresentam um trabalho desenvolvido com a comunidade de Volta Grande, em Rio Negrinho (SC), em que há a escuta de estudantes jovens do município, percebendo-se que a comunidade é vista pelos jovens como um lugar sem oportunidades de futuro e que, portanto, não se torna atrativa para a permanência. A fala dos estudantes está envolta por fatalismo, terceirização da culpa e conformismo. Por isso, a partir do que se conversou com os estudantes, a prática foi organizada a fim de trazer uma outra noção da comunidade, demonstrando, por exemplo, que a comunidade é como é, porque foi assim construída historicamente. Portanto, se há uma demanda de mudança para a comunidade, ela precisa ser organizada por aqueles que vivenciam a situação que gera tal necessidade. Demartini e Silva (2021) analisam uma prática educativa desenvolvida em São Francisco do Brejão (MA), em que, em uma parte da prática se realizou um movimento de escuta com jovens estudantes, o qual evidenciou uma problemática para a comunidade, relacionada com “a ausência dos aparelhos urbanos de lazer e esporte e a passividade da comunidade diante deste fato” (Demartini & Silva, 2021, p. 21). Além de desenvolverem um processo de tomada de consciência da responsabilidade da própria comunidade quanto à falta de lazer nos espaços que ocupam, houve ainda um movimento de conscientização, ao organizar os estudantes na busca por órgãos públicos colaboradores e na construção de uma quadra de vôlei de areia em um terreno próximo da escola.

Percebe-se, com os trabalhos de Stoeberl e Brick (2020) e com Demartini e Silva (2021), a preocupação com a descrição da própria comunidade sobre a sua realidade, o que é fundamental quando se pretende desvelar uma realidade concreta (Freire, 2019). Com isso, notam-se situações de desumanização vivenciadas pela comunidade onde as práticas analisadas ocorreram, e possibilita-se um movimento prático autêntico de transformação daquela realidade, como se percebe sobretudo com a prática analisada por Demartini e Silva (2021).

A abordagem de situações desumanizadoras aparece nos trabalhos de Reis e Silva (2019, código G) e de Mello et al. (2015, código D), tematizando o crime ambiental cometido pela empresa Samarco e a luta dos povos do campo, respectivamente. São temas que fazem parte da realidade concreta das comunidades onde as práticas educativas analisadas foram desenvolvidas e, portanto, há uma preocupação com uma tomada de consciência acerca dos processos de opressão vivenciado nas comunidades. Valla (2000) argumenta que há diferença nas percepções de pesquisadores/educadores e da comunidade sobre os problemas por ela vivenciados, sendo uma diferença de crucial importância pedagógica para tornar mais crítica a forma de pensar sobre determinado assunto, possibilitar o vislumbre coletivo de ações a serem protagonizadas pelas pessoas diretamente envolvidas na situação de desumanização. Ou seja,

estamos nos referindo à diferença entre a educação que tenha como fim a tomada de consciência, ou um processo de conscientização, do qual a tomada de consciência é meio e não fim, como propõe Freire (2019). Nesse sentido, as práticas analisadas por Reis e Silva (2019, código G) e por Mello et al. (2015, código D) partem de uma situação de desumanização, mas para avançarem em termos de uma prática educativa humanizadora, nos termos freireanos, é uma exigência reconhecer as pessoas do contexto como produtoras de explicações sobre seu próprio contexto, aprofundando as tensões entre as percepções do tema pelo grupo de estudantes/comunidade e as das pessoas educadoras, como acontece nos trabalhos de Rodrigues e Farrapeira (2008, código I) e de Géra et al. (2017, código B). Nas práticas educativas analisadas nos dois artigos constatou-se a efetivação de abordagens de situações desumanizadoras e de tensões entre a percepção da comunidade e dos educadores. Ramos e Leão (2019, código F) avança ainda mais ao eleger um tema de estudos partindo da própria percepção da comunidade. A síntese cultural, assim, se realiza a partir do reconhecimento da tensão entre formas diferentes de explicar a situação desumanizadora, como decorrência da contradição entre tese e antítese.

Desenvolver uma prática educativa engajada com uma comunidade, intencionando promover formas de conscientização e da transformação da realidade injusta exige uma relação da prática educativa com a realidade local que reconhece e considera as situações de opressão manifestas na realidade local e também movimentos participativos de identificação e explicação de tais situações, o que não pode ocorrer sem uma postura que valorize as expressões e as formas de pensar próprias da comunidade em face dessas situações de opressão por ela vivenciadas (Freire, 1999). Em síntese, a participação dos oprimidos ou comunidade de vítimas das situações de opressão de um determinado contexto local na definição do conteúdo programático das práticas educativas é uma exigência para processos de educação que se proponham humanizadores. Algumas das dificuldades em relação a essa possibilidade de afirmação da condição de sujeitos integrais, ainda que sempre “inconclusos” (Freire, 2019), desde a preparação dos processos educativos pelas equipes de educadores, estão relacionadas, conforme avalia Valla (2000) com a própria “descrença” de que esses sujeitos podem produzir explicações efetivas em seus contextos para realizar suas vidas, como resistência à realidade injusta.

FORMAS DE INTERAÇÃO DURANTE A PRÁTICA EDUCATIVA: DIÁLOGO

O diálogo, para Freire, como já discutido, se refere à possibilidade de construção de novos conhecimentos a partir não apenas da fala, mas principalmente da escuta. Dessa forma, nota-se que só faz sentido a abordagem da realidade concreta de uma comunidade em uma prática educativa se ela for dialógica, posto que educador e educandos se dispõem a aprender sobre aspectos científicos e a se engajar nas lutas das comunidades. Assim, é possível destacar a relação existente entre as formas de abordagem das realidades locais e a dialogicidade das práticas educativas analisadas nos trabalhos selecionados.

Nesse caso, percebe-se que em algumas práticas descritas no trabalho, apesar de haver o envolvimento com comunidades que apresentam suas especificidades e suas lutas, como em Pereira et al. (2020, código E) que analisam uma prática desenvolvida com uma comunidade indígena em Alter-do-Chão sem questionar os conhecimentos do(a)s estudantes sobre o tema em pauta, nesse caso a fotossíntese. Ademais, tal consideração ficaria prejudicada inclusive pela abordagem escolhida, que foi a de identificar a diferença de aprendizado das turmas utilizando estratégias diferentes com cada uma, o que demonstra uma preocupação com a técnica, mas uma ausência de curiosidade pela produção local de cultura.

Há também trabalhos que abordam práticas que buscam compreender o conhecimento anterior de estudantes sobre um determinado tema, nesse caso, sobre conhecimentos científicos previamente estabelecidos. Em Robles-Piñeros, Baptista e Costa-Neto (2018, código H) o foco está na relação inseto-planta, e em Lima e Sovierzoski (2019, código C), em conceitos biológicos relativos aos invertebrados bentônicos marinhos. Nota-se que, em ambas as práticas relatadas, há um reconhecimento da comunidade como produtora de cultura, mas de uma cultura inferior, já que o ponto central dos trabalhos muitas vezes recai em discutir o que os estudantes não conhecem sobre determinado tema.

Em outros casos, no entanto, existe curiosidade pela produção local de cultura, como em Almeida (2012, código A) e em Souza e Araújo (2020, código L). Na prática educativa analisada por Almeida (2012) o foco está nas técnicas alternativas para medir o teor alcoólico e de açúcar da cachaça, diferentes daquelas tradicionalmente empregadas pelas pessoas produtoras. Assim, há um destaque para as atividades da comunidade, mas ao se referir à prática educativa o foco central desta prática está no ensino de técnicas experimentais, uma das características distintivas da Ciência Moderna em relação a outras formas de conhecer o mundo. Da mesma forma, o trabalho de Souza e Araújo (2020, código L) discute uma abordagem acerca dos crustáceos, tema justificado como importante para a atividade econômica da comunidade local, localizada em Parintins (AM). Em ambas as práticas analisadas o enfoque está em busca de soluções para situações da realidade local, mas não são explicitadas relações, diálogo explícito, entre as práticas culturais vigentes pela comunidade local e os conhecimentos aprofundados nas práticas educativas. Aqui destacamos a

possibilidade concreta de justificarmos determinados recortes do que abordar nas aulas a partir de problemas locais, mas, ao realizarmos as práticas, abordarmos esses recortes como importantes em si mesmos, de forma desconexa dos problemas da comunidade local e, sobretudo, como os sujeitos que vivenciam esses problemas lidam com eles, o que pode indicar uma forma sutil de invasão cultural, uma vez que o diálogo começa já com a busca do conteúdo programático (Freire, 2019).

A prática educativa descrita por Rodrigues, Moraes e Pereira (2020, código J) também abordou um tema previamente selecionado pelo grupo de educadore(a)s, que foi a água e produtos de limpeza. No entanto, no decorrer das atividades, houve uma abertura ao diálogo, quando o(a)s próprio(a)s estudantes faziam questionamentos que permitiram aprofundar os temas. Ou seja, há um reconhecimento da negatividade, mas a seleção dos temas ainda não parte da própria comunidade, como em Silva e Feitosa (2019, código K), em que se identifica o uso da fotografia como forma de exposição da realidade de Jaguaribe (CE), mas que poderia ainda ser utilizada como forma de denúncia e anúncio de outras realidades possíveis.

Ainda assim, um número expressivo de trabalhos aborda práticas que intencionam ampliar a percepção dos estudantes acerca das situações de opressão de sua comunidade, como é o caso de Rodrigues e Farrapeira (2008, código I), Mello et al. (2015, código D), Reis e Silva (2019, código G), Gera et al. (2017, código B), Ramos e Leão (2019, código F). Em todos os casos, há a discussão acerca de um tema desumanizador para as comunidades. No entanto, para que haja ainda uma aproximação maior com a humanização dessas comunidades, seria ainda necessária uma organização no sentido de transformar as condições de opressão vivenciadas nesses contextos.

Exemplo disso é a discussão acerca da poluição dos manguezais em Pernambuco analisada por Rodrigues e Farrapeira (2008, código I), que é um tema desumanizante, mas há um foco maior na tomada de consciência e não na mobilização de ações para reverter essa situação. Em Mello et al. (2015, código D), o(a)s estudantes conversaram com pessoas da comunidade, reconhecendo-a também como produtora de conhecimento, mas a atividade final esteve mais voltada para a entrega de trabalhos, e não para a mobilização de ações também com a comunidade de Terra Nova do Norte (MT). Reis e Silva (2019, código G) descrevem uma prática de discussão profunda, baseada em textos jornalísticos, sobre os diferentes posicionamentos acerca do crime ambiental da Samarco na região de Mariana (MG). Apesar de o tema ser potente, e a abordagem também, não foi contemplada uma argumentação acerca de uma pressão necessária aos órgãos públicos ou à empresa.

A prática educativa trazida pelo trabalho de Gera et al. (2017, código B) apresentou um tema previamente determinado, evolução humana e tempo geológico, mas inclui assuntos que podem ser desumanizadores, principalmente as suas relações ambientais. Por fim, em Ramos e Leão (2019, código F) temos a análise de uma prática desenvolvida com base em um tema importante para a comunidade do Assentamento Porto Esperança (MT), que envolve sobretudo o extrativismo e a produção leiteira, mas não fica explícito no artigo se houve um planejamento com o coletivo de estudantes acerca de ações possíveis para a construção de uma nova realidade para a comunidade.

ARTICULAÇÃO ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E A REALIDADE OU CULTURA LOCAL: SÍNTESE CULTURAL

A presença da realidade ou cultura local se refere ao conteúdo da prática educativa, aos recortes específicos da realidade ou cultura local e dos conhecimentos escolares das áreas das Ciências da Natureza explicitados na prática. Parte-se do pressuposto de que se trata de uma escolha não neutra, ou seja, orientada teórica, ética e politicamente, ainda que essa orientação não esteja explícita.

Em uma prática que se pretende justa, autêntica e transformadora, a preocupação principal gira em torno da conscientização, que, conforme Freire (2019) explica, envolve um processo de tomada de consciência mais a ação que dela pode ser gerada. Assim, o objetivo central desta prática envolve conhecer e transformar as realidades injustas. Os recortes específicos de cada área, nesse sentido, são feitos a partir dessas realidades a serem transformadas, pensando em conhecimentos fundamentais para que as comunidades possam enfrentar as situações de desumanização que vivenciam. Assim, os conhecimentos a serem abordados nessas práticas educativas partem de como a comunidade reconhece as situações de opressão de sua realidade local. No Quadro 4 apresentamos o foco disciplinar das práticas educativas analisadas por cada trabalho e os conhecimentos escolares abordados, em comparação com os aspectos abordados sobre a realidade local, já comentados anteriormente.

Quadro 4. Identificação dos focos disciplinares e dos conhecimentos escolares abordados por cada artigo selecionado em relação com os aspectos abordados sobre a realidade local

Código do artigo	Foco disciplinar dos trabalhos	Conhecimentos escolares abordados explicitamente	Aspectos abordados sobre a realidade local
A	Física	Tensão superficial, densidade e empuxo	Saberes locais sobre produção de cachaça artesanal
B	Biologia e Geologia	Evolução humana e paleontologia	Devastação da cobertura vegetal na colonização e suas consequências. A construção da Usina Hidrelétrica Eliezer Batista e mais recentemente o desastre ambiental provocado pela Samarco afetou o rio Doce com consequências de elevada proporção
C	Biologia	Animais bentônicos	Percepção sobre animais invertebrados bentônicos comuns ao litoral alagoano e na culinária da Semana Santa no agreste
D	Química, Física, Biologia e Matemática	Agricultura e meio ambiente ⁹	Plantio de maracujá, agrotóxicos, meio-ambiente e renda, guiando a abordagem para a problemática “Agrotóxicos versus Agroecologia, qual a melhor escolha quanto à justiça socioambiental e eficiência econômica?”
E	Biologia	Fotossíntese	Atividade desenvolvida em escola indígena, mas que não favoreceu o debate sobre os conhecimentos indígenas
F	Biologia	Meio ambiente	Extrativismo da polpa de frutos, desmatamento para pequena produção leiteira, exploração de madeira
G	Biologia	Não trabalhou com conceitos específicos da área, mas com questões políticas e ambientais que se relacionam ao rompimento da barragem em Mariana	Desastre socioambiental decorrente do rompimento da Barragem de Fundão (desastre da Samarco)
H	Biologia	Relações ecológicas entre insetos e plantas	Conhecimentos de famílias agricultoras sobre as relações entre insetos e plantas
I	Biologia	Ecossistemas manguezais (temática ambiental)	Manguezal impactado em contraste com outro preservado
J	Química	Tensão superficial, pH, forças intermoleculares e microbiologia	Produção de produtos de limpeza com materiais próprios do lugar e atividade prática em uma nascente local
K	Biologia	Bioma Caatinga	Desertificação, sustentabilidade (lixo urbano e poluição, reciclagem), fauna e flora numa região de Caatinga
L	Biologia	Crustáceos	Crustáceos (diversidade de espécies da Amazônia)

Com a análise dos trabalhos foi possível observar que as práticas por eles descritas se dividem em duas categorias: há aqueles que desenvolvem práticas ainda sem considerar a realidade local como ponto de partida, que consideramos aqui como uma “invasão cultural” (Freire, 2019), porque desconsidera a comunidade local como produtora de uma cultura importante de ser valorizada. Os casos em que não são explicitadas, nas práticas educativas analisadas, as relações com as comunidades (Pereira et al., 2020, código E), em que se buscam as concepções alternativas de estudantes sobre determinados conteúdos previamente estabelecidos (Lima & Sovierzoski, 2019, código C; Robles-Piñeros, Baptista & Costa-Neto, 2018, código H) ou em que a realidade é abordada como forma de contextualização de determinado conhecimento científico (Souza & Araújo, 2020, código L; Rodrigues, Moraes & Pereira, 2020, código J) podem ser vistos como exemplo de tal situação.

Muitos erros e equívocos comete a liderança ao não levar em conta esta coisa tão real, que é a visão do mundo que o povo tenha ou esteja tendo. Visão do mundo em que se vão encontrar explícitos e implícitos os seus anseios, as suas dúvidas, a sua esperança, a sua forma de ver a liderança, a sua

⁹A temática “agricultura e meio ambiente” foi trabalhada com todos os anos de Ensino Médio, nas disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática. Na ordem citada das disciplinas, no 1º ano, trabalhou-se com os conceitos de transformações químicas e modelos atômicos; variações e conservações de movimentos; biologia celular; e funções e análise gráfica. Com o 2º ano, os conteúdos abordados foram de energia e suas transformações químicas; calor, ambiente e usos de energia; diversidade da vida; e matrizes e determinantes. O 3º ano estudou a química orgânica e decaimento radioativo; matéria e radiação; genética e ecologia; e matemática financeira e estatística.

percepção de si mesmo e do opressor, as suas crenças religiosas, quase sempre sincréticas, o seu fatalismo, a sua reação rebelde. E tudo isto, como já afirmamos, não pode ser encarado separadamente, porque, em interação, se encontra compondo uma totalidade. Para o opressor, o conhecimento desta totalidade só lhe interessa como ajuda à sua ação invasora, para dominar ou manter a dominação (Freire, 2019, p. 250).

No caso de Almeida (2012), a prática educativa analisada evidencia que o domínio de técnicas científicas pode fortalecer o argumento das pessoas produtoras diante das pessoas atravessadoras, que muitas vezes tentam enganá-las. Nesse sentido, dar maior ênfase para a negatividade presente nas atividades das pessoas produtoras de cachaça (como essa relação com as pessoas atravessadoras) poderia dar ainda mais sentido para a proposta experimental apresentada. Abordar conhecimentos científicos sem considerar a realidade, ou considerando tal realidade apenas como forma de facilitar a apresentação de um conteúdo que não ajuda a responder os problemas vivenciados pela comunidade, acaba sendo uma forma de “invasão cultural”, porque não contribui para a transformação da estrutura social, mas para a sua manutenção. Ao contrário disso, no entanto, acreditamos em uma Educação em Ciências que contribua para a transformação das situações de injustiça, expondo as contradições existentes nos processos de construção do conhecimento científico da Ciência Moderna, e subvertendo essa lógica encontrando formas de estabelecer objetivos coletivos para um mundo mais justo a partir da “síntese cultural”.

Alguns trabalhos se aproximam de uma “síntese cultural” (Freire, 2019), por ter como centralidade as contradições sociais presentes em seus contextos de trabalho, posicionando-se a favor das lutas da própria comunidade e trazendo tais questões como temas de debates importantes durante as aulas. Consideramos promissores nesse sentido sobretudo a prática educativa analisada por Ramos e Leão (2019, código F), em que há a mobilização de um projeto a partir de materiais produzidos pelo grupo de estudantes, o que demonstra a preocupação dialógica da prática educativa, já que para Freire (2019, p. 115), “O diálogo começa na busca do conteúdo programático”. Nesse caso, percebe-se a possibilidade de desenvolvimento de práticas educativas que mobilizem o conhecimento científico em relação à realidade local, evidenciando as negatividades, as tensões que são imprescindíveis no diálogo e as transformações sociais possíveis a partir da conscientização (tomada de consciência + ação) promovida pela organização das pessoas envolvidas no processo de síntese cultural.

CONCLUSÕES

A consideração da realidade local nas práticas educativas, como é possível depreender dos trabalhos analisados pode se dar de distintas maneiras. Tal consideração, no entanto, não garante que a prática educativa esteja engajada com a transformação da realidade injusta no contexto que está sendo considerado. Em alguns trabalhos, como no caso da prática analisada por Ramos e Leão (2019, código F), as situações desumanizadoras dos contextos são a centralidade da prática educativa, mas as atividades propostas, em geral, visam à tomada de consciência, e não a conscientização (Freire, 2019). No entanto, não se pode minimizar a importância dos trabalhos que caminham nesse sentido, posto que eles podem servir de inspiração para outras pesquisas, além de poderem ter continuidade, como é a proposta da prática que Lima e Sovierzoski (2019, código C) abordam.

Para entender os processos vivenciados pelas comunidades, é fundamental, do ponto de vista aqui defendido, partir sempre de como a própria comunidade descreve tais vivências, já que a realidade concreta não é apenas a descrição de dados e fatos por parte do(a)s educadore(a)s/pesquisadore(a)s, mas a percepção da própria comunidade sobre eles (Dussel, 2012; Freire, 2019; Silva, 2004). Além disso, a dialogicidade está implícita nas interações que acontecem em uma prática educativa engajada com a transformação das realidades injustas, o que requer o reconhecimento e a valorização da produção de cultura da própria comunidade, e a busca por transformar as situações de injustiça ali recorrentes.

Nesse caso, no contexto do Ensino de Ciências, a escolha de conhecimentos a serem abordados em práticas educativas volta-se sempre ao que faz sentido para a luta da comunidade, pensando na superação das suas contradições sociais (Silva, 2004) e não pautada exclusivamente no conhecimento canônico ou na estrutura de um determinado campo. Ou seja, os conhecimentos científicos devem servir a um projeto educacional emancipador e, não ao contrário, a uma prática educacional centrada exclusivamente em compromissos próprios da disciplina científica em questão.

Alguns dos trabalhos selecionados analisam práticas pedagógicas que abordam aspectos importantes da realidade local, que desenvolveram relações dialógicas com os estudantes sobre pautas relevantes (e às vezes desumanizadoras) para as comunidades, e que intencionavam auxiliar os estudantes em um processo de tomada de consciência sobre tais situações. As análises indicam que a implementação de práticas pedagógicas humanizadoras no ensino de Ciências da Natureza requer uma profunda reflexão sobre os três eixos analisados: a relação com a realidade

local, as formas de interação e a conexão com o conhecimento científico sistematizado. Assim, para a concretização dessas práxis, é crucial refletir e buscar respostas a questionamentos fundamentais, tais como:

- O problema que estrutura a aula foi levantado em parceria com a comunidade? (Identificação do problema/tema)
- Essa situação mobiliza genuinamente os estudantes e a comunidade? (Relevância e engajamento)
- As explicações, proposições e saberes dos estudantes e de sua comunidade estão sendo considerados ou negligenciados? (Valorização do conhecimento local)
- Os conceitos científicos estão sendo utilizados como ferramentas para uma compreensão crítica da realidade local? (Função dos conceitos científicos)
- Há abertura para estabelecer conexões com outras formas de conhecimento, visando à construção de novas sínteses comprometidas com a superação de realidades injustas? (Diálogo e Transformação)

Ainda que seja necessário, e que esteja sendo organizada uma análise mais profunda desse trabalho, fica evidente que, com a expansão da busca pela humanização no contexto do Ensino de Ciências, é possível que cada vez mais práticas engajadas com as comunidades locais sejam desenvolvidas, avançando ainda mais na busca não apenas pela tomada de consciência, mas pela conscientização, em processos de “síntese cultural” (Freire, 2019).

AGRADECIMENTOS

Ao programa UNIEDU, pela bolsa de mestrado, do qual esse trabalho é continuação. À Fapesc (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina), pela bolsa de doutorado, a qual possibilita o seguimento desta pesquisa e ao apoio das pessoas que integram o grupo Prosa - UFSC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alentejano, P. (2011). Questão agrária no Brasil do século XXI: uma abordagem a partir da Geografia. *Terra Livre*, 1(36), 69-95. <https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/426/403>.
- Alentejano, P. (2020). A hegemonia do agronegócio e a reconfiguração da luta pela terra e reforma agrária no Brasil. *Caderno Prudentino de Geografia*, 4(42), 251-285. <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/7763/5871>
- Bombardi, L. M. (2023). *Agrotóxicos e colonialismo químico*. Editora Elefante.
- Brick, E. M. (2017). *Realidade e ensino de ciências*. [Tese de doutorado]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004) Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10(3), p. 363-381. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132004000300005>
- Decreto Nº 7.352, de 4 de novembro de 2010. (2010, 4 de novembro). Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm
- Delizoicov, D. (2004). Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 21, 145-175. https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/pesquisa_ef/Delizoicov_2004.pdf
- Demartini, G. R., & Silva, A. F. G. da. (2021). Abordagem Temática Freireana no Ensino de Ciências e Biologia: Reflexões a partir da Práxis Autêntica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 21, 1-30. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/33743/28250>
- Dos Santos, T. (2015). *Teoria da dependência: balanço e perspectivas*. (Obras escolhidas; 1). Insular.
- Dussel, E. (2012). *Ética da libertação: na idade da globalização e da exclusão*. (4th ed.). Vozes.

Fourez, G. (2003). Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências, 8(2), p. 109-123. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/542>

Freire, P. (1999). Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação. In Brandão, C. R. (Org). *Pesquisa participante*. Brasiliense.

Freire, P. (2013). *Extensão ou comunicação?* Paz e Terra.

Freire, P. (2018). *Pedagogia do Oprimido: (O manuscrito)*. (Mafra, J. F., Romão, J. E., & Gadotti, M. - projeto editorial, organização, revisão e textos introdutórios). Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Big Time Editora/BT Acadêmica.

Freire, P. (2019). *Pedagogia do oprimido*. (71st ed). Paz e Terra.

Halmenschlager, K. R., Fernandes, C. dos S., Camillo, J., & Brick, E. M. (2018). Abordagem de temas no Ensino de Ciências e Matemática: um olhar para produções relacionadas à educação do campo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 23(2), 172-189. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1042/pdf>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2006). *Censo Agropecuário: Agricultura familiar Primeiros Resultados*. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf

Lei Nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023. (2023, 27 de dezembro). Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis nºs 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14785.htm

MEC. (2013). *Programa Nacional de Educação do Campo - PRONACAMPO*. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão/SECADI; Diretoria de Políticas de Educação do Campo, Indígena e para as Relações Étnico-Raciais/DPECIRER; Coordenação Geral de Políticas de Educação do Campo/CGPEC https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13214-documento-orientador-do-pronacampo-pdf&Itemid=30192

Michelotti, F., & Malheiro, B. (2020). Questão agrária e acumulação por espoliação na Amazônia. *Revista da ANPEGE*, 16(29), 635 - 674.

Mohr, A., & Maestrelli, S. R. P. (2012) Comunicar e conhecer trabalhos científicos na área da pesquisa em ensino de ciências: o importante papel dos periódicos científicos. In SILVA, M. G. L.,; MOHR, A., & ARAÚJO, M. F. F. (Orgs.). *Temas de ensino e formação de professores de ciências*. EDUFRRN.

Moraes, R., & Galianzi, M. C. (2007). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí, RS: UNIJUÍ.

Ouriques, N. (2014). *O colapso do figurino francês: crítica às ciências sociais no Brasil*. Insular.

Pinheiro, E. B. (2023). *Práticas educativas ético-críticas: desafios à mobilização de conhecimentos na transformação da realidade injusta* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Santa Catarina.

Projeto de Lei nº 6299/2002, de 13 de março de 2002. (2002, 13 de março). Altera os arts 3º e 9º da Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Câmara dos Deputados. <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=46249>

Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar (PENSSAN). (2022). *II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil*. Fundação Friedrich Ebert. <https://static.poder360.com.br/2022/06/seguranca-alimentar-covid-8jun-2022.pdf>

- Santos, M. (2008). *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. (17. ed). Record.
- Silva, A. F. G. (2004). *A construção do currículo na perspectiva popular crítica das falas significativas às práticas contextualizadas*. [Tese de Doutorado]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Silva, A. F. G. (2007). *A busca do tema gerador na práxis da educação popular*. Editora Gráfica Popular.
- Stoeberl, F., & Brick, E. M. (2021). Projeto Comunitário com Jovens Camponeses: a construção de uma proposta de ensino a partir da realidade. *Revista Espaço do Currículo*, 14(2), 1-19.
<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/58095/33642>
- Valla, V. V. (2000). Procurando compreender a fala das classes populares. In: Valla, V. V. *Saúde e Educação*. DP&A.

Eduarda Boing Pinheiro

Titulação: Mestrado

Afiliação institucional: Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil e Universidade de Groningen, Holanda

E-mail: eduardaboingpinheiro@gmail.com

Contribuição autoria: Análise Formal, Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia.

Juliano Camillo

Titulação: Doutorado

Afiliação institucional: Universidade Estadual de Campinas, Brasil

E-mail: jcamillo@unicamp.br

Contribuição autoria: Supervisão, Validação.

Elizandro Maurício Brick

Titulação: Doutorado

Afiliação institucional: Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

E-mail: elizandro.m.b@ufsc.br

Contribuição autoria: Análise Formal, Conceituação, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Supervisão.

Disponibilidade de dados

Os dados de pesquisa estão disponíveis em: <https://doi.org/10.48331/SCIELODATA.GLV0JH/GYLIPD>

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Editores Responsáveis

Nathália Helena Azevedo e Luiz Gustavo Franco

Contato

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais
revistaepc@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.