

A temática dos problemas e desastres ambientais no ensino de Ciências e Química: um panorama dos ENPECs e ENEQs

The theme of environmental problems and disasters in science and chemistry education: an overview of ENPECs and ENEQs

Ramiely Yasmine Rosa Pereira

Universidade Federal do Pará
Ramiely.pereira@icen.ufpa.br

Wilton Rabelo Pessoa

Universidade Federal do Pará
wiltonrpessoa@gmail.com

Resumo

Este estudo objetivamos compreender, a partir de levantamento bibliográfico em dois eventos da área, como orientam-se pesquisas de caráter empírico sobre o ensino de Ciências e, em particular de Química, relacionadas à abordagem do tema problemas e desastres ambientais. Nesse sentido, este estudo é qualitativo de natureza bibliográfica, buscou-se em dois eventos nacionais de ensino utilizando alguns descritores para a busca dos artigos. Agrupou-se os textos com quatro eixos norteadores, para inter-relacionar os estudos. Percebemos que o desenvolvimento de pesquisas, que possuem como proposta a temática de desastres ambientais, não é muito expressivo nos últimos quatro anos nos eventos analisados, haja vista que acidentes ambientais são recorrentes em nosso país e, corriqueiramente, são negligenciados.

Palavras chave: abordagem de tema, desastre ambiental, ensino de química.

Abstract

This study aimed to understand, from a bibliographic survey in two events of the area, how empirical research on the teaching of science and, in particular, of chemistry, related to the approach to the theme of environmental problems and disasters is oriented. In this sense, this is a qualitative study of bibliographic nature, it was searched in two national events of teaching using some descriptors for the search of articles. We grouped the texts with four guiding axes, in order to interrelate the studies. We realized that the development of research, which has as its proposal the theme of environmental disasters, is not very expressive in the last four years in the events analyzed, given that environmental accidents are recurrent in our country and are routinely neglected.

Key words: topic approach, environmental disaster, chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

O cenário brasileiro hodiernamente apresenta variados problemas e desastres ambientais que atingem a população, principalmente pessoas em situação de vulnerabilidade socioambiental. Essa situação que integra o aspecto social e o ambiental, está associada primeiro à precariedade de condições de vida tais como trabalho, renda, educação, saneamento, moradia e segundo, às mudanças ambientais em consequência da deterioração ambiental como, por exemplo, ocupação de áreas protegidas, desmatamento de encostas, poluição de águas e solos, o que torna determinadas populações mais vulneráveis a desastres, como os países menos desenvolvidos (FREITAS, *et al.*, 2012).

Os desastres ambientais se configuram como padrões de desenvolvimento interligados a processos sociais e a devastação ambiental (FREITAS *et al.*, 2012), em que há um desequilíbrio da normalidade da localidade e isso afeta a população.

Os desastres ambientais são classificados em: desastres naturais que são os geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos; e os desastres tecnológicos que são os relacionados a substâncias radioativas, a produtos perigosos, conflitos bélicos, a transporte de produtos perigosos, a incêndios urbanos, a transporte de passageiros e cargas não perigosas (BRASIL, 2022).

Considerando a relevância dessa temática, devido a frequência de acontecimentos em diferentes regiões do país, é importante a presença dessas problemáticas na sala de aula. Os desastres ambientais são desenvolvidos nas aulas de Ciências, a partir da abordagem de problemas sociocientíficos, entendidos como questões que “envolvem controvérsias públicas que são permanentemente discutidas na mídia e que também abrangem aspectos éticos e morais, assim como análises de riscos e impactos globais” (MARTÍNEZ-PÉREZ, 2011, p. 2).

Diante desse cenário, a região amazônica encontra-se em meio a diversos conflitos ocasionados pela exploração indevida de recursos naturais, e que, frequentemente, são desconhecidos pela maioria da população. Fomentar tais questões no desenvolvimento de aulas é necessário para a formação cidadã dos educandos.

As vulnerabilidades socioambientais, por sua vez, devem ser desenvolvidas a partir da sustentabilidade como tema interdisciplinar, integrando o currículo das diversas áreas de conhecimento, fomentando a aplicabilidade de conceito de acordo com a realidade do estudante e influenciando nas tomadas de decisões dos aprendizes (MONTENEGRO *et al.*, 2017).

A nosso ver, a escola tem um papel fundamental que é promover o desenvolvimento do ensino que possibilite o educando aprender a pensar (NÓVOA, 2022). Desse modo, diante dos problemas e desastres ambientais que nosso país enfrenta é importante refletir, qual é o papel do ensino de Ciências mediante a problemas deste tipo? Em que termos podemos, a partir do ensino de Ciências promover reflexões construídas pelos educandos sobre os desastres que, associadas à Ciência e a Tecnologia, possam atingir a sociedade de alguma forma?

A partir desses questionamentos, a utilização do ensino por temas em aulas de Ciências sobre desastres ambientais, como os impactos ambientais ocasionados por grandes indústrias e/ou consequências a médio ou longo prazo, por meio do descarte incorreto de resíduos domésticos e falta de políticas públicas de saneamento, constitui passo importante para o desenvolvimento do ensino de Ciências com função social, que priorize a formação cidadã.

Sobre a abordagem de temas, atualmente é possível observar aumento no número de pesquisas de caráter empírico sobre perspectivas temáticas no ensino de Ciências. Klein e Muenchen (2020), por exemplo, em uma revisão sobre a perspectiva curricular da abordagem temática em dissertações e teses identificaram que a maioria das pesquisas são de natureza prática. Nunes, Bezerra e Rodrigues (2021) também identificaram a predominância de trabalhos empíricos em um levantamento sobre a perspectiva CTS/CTSA em periódicos da área de ensino de Ciências no período de 2000 a 2017. Isto justifica a relevância de entendermos como determinados temas têm sido tratados em pesquisas que investigam a implementação de abordagens temáticas em aulas de Ciências. A esse respeito, no presente estudo nosso foco é a abordagem do tema dos problemas e desastres ambientais em pesquisas de caráter empírico em nossa área.

Quando voltamos nosso olhar para os desastres ambientais que ocorrem no país, os números demonstram que há algumas regiões que apresentam significativas cicatrizes que são resultantes de atividade de multinacionais ou da falta de políticas públicas de moradia digna voltadas para a populações subalternizadas. Isso é vívido na sociedade brasileira, entretanto, frequentemente a omissão ou o esquecimento ganham espaço, e as comunidade locais precisam lidar com as consequências profundas dos desastres.

As regiões periféricas menos assistidas pelo poder público, por vezes são os locais que possuem abundâncias e riquezas visadas por empresas e grupos exploradores, entretanto, quando ocorre um desastre ambiental e os residentes são atingidos poucas ações são feitas para minimizar os danos. As assimetrias de poder e esquemas de opressão reafirmam desigualdades socioambientais, tendo em vista que a população pobre se torna alvo das resultantes dos impactos ocasionados por esses acidentes ambientais (COSENZA *et al*, 2014).

Vale destacar que, quando se fala no território amazônico, é inevitável não pensarmos em desmatamento, exploração de recursos naturais, extração ilegal de minérios, entre outros. Entretanto, mesmo tenham ampla divulgação local e mundial, as atividades exploratórias ainda transcorrem pelas vastas áreas da Amazônia, assim concordamos com Porto-Gonçalves (2018, p. 25) quando afirma que

[...] a Amazônia, uma região situada numa posição periférica no interior de países periféricos no sistema mundo capitalista moderno-colonial, lhes escapa até mesmo o poder de falar sobre si mesma. Sendo assim, prevalecem visões sobre a Amazônia, e não visões da Amazônia.

O autor ressalta as visões a respeito da Amazônia que são perpetuadas de forma superficial, o que inviabiliza o retrato das realidades em que ela se encontra. Assim, não se dá voz para os povos amazônicos que vivem na região. Isto demonstra a necessidade de o professor defender um ensino de Ciências menos apolítico, buscando se posicionar frente a realidade em que vive, estimulando, assim, o educando a tomar as suas decisões de forma consciente (CHASSOT, 2016).

Tendo em vista que vivemos as questões ambientais em diferentes situações em nossas vidas, visibilizar tais problemas em sala de aula pode possibilitar uma tomada de consciência do aprendiz a respeito dessas problemáticas. É um contínuo desafio para os educadores frente a realidade do ensino das escolas brasileiras, propiciar discussões referentes a problemas que se fazem presentes em nossa sociedade. A alfabetização política é essencial para a formação crítica dos educandos, de modo que quando o educando em processo de alfabetização política consegue se alfabetizar cientificamente e assim desenvolver a formação cidadã (CHASSOT, 2016). Concordamos com Richetti e Milaré (2021, p. 5) quando afirmam que

A alfabetização científica e tecnológica é um dos principais objetivos do ensino de ciências, uma vez que consiste em um processo que visa contribuir para a formação de pessoas com senso crítico, capazes de tomar decisões fundamentadas, que compreendam a natureza e o papel da ciência na sociedade.

É fundamental refletir sobre impactos da atividade humana que afetam a nossa sociedade e desse modo promover essas problemáticas em sala de aula, na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica dos estudantes, viabilizando o desenvolvimento de atitudes científicas. Nesse contexto, o aprendiz pode se posicionar frente às situações, buscar causas e os efeitos tendo como base evidências adequadas, se manter curioso e não julgar de forma imediata e infundada (RICHETTI E MILARÉ, 2021).

Diante do exposto, no presente estudo objetivamos compreender, a partir de levantamento bibliográfico em dois eventos da área, como orientam-se pesquisas de caráter empírico sobre o ensino de Ciências e, em particular de Química, relacionadas à abordagem do tema problemas e desastres ambientais.

METODOLOGIA

Essa pesquisa se caracteriza como qualitativa de natureza exploratória, caracterizada como revisão de literatura, em que analisamos estudos referentes à temática dos problemas e desastres ambientais para construção de um panorama das pesquisas publicadas. Em termos metodológicos, a revisão considerou os seguintes aspectos, de acordo com Ramos, Faria e Faria (2014), quais sejam, problema de investigação, âmbito, descritores, critérios de exclusão e inclusão, tratamento das informações. Nossa questão de investigação consistiu em como o tema problemas e desastres ambientais é tratado em pesquisas da área que focalizam propostas de ensino de Ciências e Química?

Sobre o âmbito da pesquisa, optamos por eventos nacionais da área de ensino de Ciências. Para obtenção das informações definimos inicialmente o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), pela representatividade na área. Considerando o mesmo critério e tendo em vista nosso interesse particular pelo ensino de Química, escolhemos também o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Analisamos os trabalhos das últimas quatro edições dos referidos eventos, que estavam disponíveis para consulta online. Do ENPEC os trabalhos de 2013, 2015, 2017 e 2019 e do ENEQ os anos 2014, 2016 e 2018. Os descritores que utilizamos foram metais pesados, atividade mineradora, problemas socioambientais, socioambientais e desastres ambientais.

Em relação aos critérios de exclusão e inclusão, excluimos trabalhos de caráter teórico, sobre formação docente e concepções de estudantes e professores. O caráter empírico das pesquisas foi definido como critério de inclusão. A opção por investigar trabalhos deste tipo está relacionada ao nosso objeto de estudo, qual seja, a abordagem do tema problemas e desastres ambientais em propostas concretas de ensino Ciências e Química. Por fim, para o tratamento das informações, procedemos a leitura dos resumos e selecionamos o total de 23 trabalhos dentro dos parâmetros especificados, sendo 11 no ENPEC e 12 no ENEQ.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Construímos quatro eixos de análise, emergentes da leitura dos trabalhos e em diálogo com a pesquisa sobre abordagens temáticas no ensino de Ciências, que foram: (a) etapas de ensino,

que destaca em qual nível de ensino a pesquisa foi desenvolvida; (b) temas abordados, que remete ao problema ou desastre ambiental em foco; (c) abordagem de temas e metodologias, em que buscamos identificar o tipo de abordagem de temas. Quando não foi possível identificar a abordagem, apontamos a metodologia utilizada e que foi desenvolvida a partir de determinado tema; e o foco dos trabalhos ou linha temática, nessa última categoria a análise será mais ampla para explicitar se a pesquisa foi desenvolvida com foco na formação de professores ou ensino e aprendizagem.

Etapas de ensino

No eixo etapas de ensino, organizamos os trabalhos considerando a Educação Básica, Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos; Ensino Superior, divididos em formação inicial e continuada de professores (tabela 1). Comentário:

Tabela 1: Etapas de ensino

| Etapas de ensino | ENPEC | ENEQ | | TOTAL |
|----------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------|
| Ensino Fundamental – Anos Finais | Ferreira <i>et al.</i> (2017) | Melatti <i>et al.</i> (2016) | | 4 |
| | Oliveira, Alves e Silva (2013) | | | |
| | Santos e Kato (2013) | | | |
| Ensino médio/ EJA | Gomes e Giordan (2019) | Santos <i>et al.</i> (2018) | Monteiro <i>et al.</i> (2016) | 13 |
| | Ribeiro <i>et al.</i> (2017) | Alvarenga, Silva e Souza (2018) | Guimarães e Mendonça (2014) | |
| | Melo e Wiziack (2017) | Almeida <i>et al.</i> (2016) | Carvalho; Leite & Leite (2014) | |
| | Santos <i>et al.</i> (2017) | | | |
| | Silva, Trindade e Saito (2017) | Buffolo & Rodrigues (2016) | Campos <i>et al.</i> (2014) | |
| Ensino Superior (formação inicial) | Colman, Junior e Van Dal (2017) | Kauark, Saquetto e Comarú (2016) | | 5 |
| | Santos <i>et al.</i> (2015) | Vacheski, Stanzani e Junior (2014) | | |
| | Ramos e Munõz (2013) | | | |
| Ensino superior (formação continuada) | - | Rodrigues, Silva e Daudt (2018) | | 1 |

Fonte: Autores, 2022

As informações da tabela 1 destacam maior número de pesquisas sobre propostas de abordagem de temas desenvolvidas no Ensino Médio, 14 no total. Em menor número, estão os trabalhos voltados para o Ensino Fundamental, com 4 trabalhos, o que chama nossa atenção, tendo em vista que diferentes pesquisas da área de ensino de Ciências apontam a abordagem e problematização de temas como alternativa frente a fragmentação de conhecimentos científicos nos Anos Finais do Ensino Fundamental (MUNDIM E SANTOS, 2012), além da possibilidade de problematização de situações da vivência dos estudantes e da sociedade em geral (MILARÉ E ALVES FILHO, 2010).

Vale ressaltar que não identificamos, de acordo com o critério estabelecido, pesquisas

desenvolvidas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o que nos permitem inferir que, apesar do crescente interesse, ainda são poucas as pesquisas sobre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental, em particular nos Anos Iniciais, quando comparadas à investigação em outras etapas da Educação Básica (FERNANDES E MEGID-NETO, 2015). Ademais, as pesquisas realizadas no ensino Superior nos dois eventos consistem no total de 6 trabalhos, sendo um deles voltado para a formação continuada de professores.

Temas abordados

Essa categoria explicita os temas que foram desenvolvidos nas atividades de ensino das pesquisas, que representam a temática socioambiental e/ou tema sociocientífico. Com base na análise dos artigos percebemos uma diversidade de temas em ambos os eventos (tabela 2).

Tabela 2: Temas abordados

| Temas abordados | ENPEC | ENEQ | TOTAL |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------|
| Metais pesados | Santos <i>et al.</i> (2017) | - | 1 |
| Meio ambiente | Colman, Junior e Van Dal (2017) | - | 1 |
| Lixo | Oliveira, Alves e Silva (2013) | Carvalho; Leite e Leite (2014) | 6 |
| | Melo e Wiziack (2017) | | |
| | Santos <i>et al.</i> (2015) | Melatti <i>et al.</i> (2016) | |
| | Silva, Trindade e Saito (2017) | | |
| Água | Gomes e Giordan (2019) | Santos <i>et al.</i> (2018) | 5 |
| | Ferreira <i>et al.</i> (2017) | | |
| | Ramos e Munõz (2013) | Monteiro <i>et al.</i> (2016) | |
| Nanotecnologia | Santos e Kato (2013) | - | 1 |
| Agrotóxicos | Ribeiro <i>et al.</i> (2017) | Buffolo e Rodrigues (2016) | 2 |
| Recursos minerais | - | Campos <i>et al.</i> (2014) | 2 |
| | | Guimarães e Mendonça (2014) | |
| Derramamento de petróleo/óleo diesel | - | Almeida <i>et al.</i> (2016) | 1 |
| Indústria | - | Vacheski, Stanzani e Junior (2014) | 1 |
| Qualidade do ar | - | Alvarenga, Silva e Souza (2018) | 1 |
| Rompimento de barragens | - | Rodrigues, Silva e Daudt (2018) | 2 |
| | | Kauark, Saquetto e Comarú (2016) | |

Fonte: Autores, 2022

As temáticas lixo, água, com especial atenção para a poluição hídrica, são bastante expressivas nos estudos, denotando a busca por desenvolver propostas de ensino que estejam relacionadas com a realidade dos educandos e que possibilitam desvelar e discutir o tema da vulnerabilidade

socioambiental, haja vista que, de modo geral, são problemas enfrentados pelas populações subalternizadas. Foi possível observarmos nos trabalhos analisados a busca por uma articulação entre as dimensões conceitual e contextual da aprendizagem científica, em consonância com a ideia de apropriação de conhecimento, segundo Halmenschlager e Delizoicov (2017, p. 317), “por meio de atividades interdisciplinares que promovam, em geral, algum nível de articulação entre contextos e conceituação científica”.

É importante destacar a presença de estudos no ENPEC que focalizam o desenvolvimento de projetos de cunho social e temático, como Melo e Wiziack (2017), em que há o fomento da participação da sociedade na escola.

Temáticas relacionadas ao ensino de química que puderam ser evidenciadas são a concentração de íons metálicos nas raízes de batata doce, poluição das águas, uso de agrotóxicos, atividade mineradora e desastre ambiental, particularmente o rompimento da barragem do fundão/MG. A importância de propostas que visem o emprego de situações que fazem parte do cotidiano do educando, possibilitando que o estudante possa tecer reflexões e possíveis soluções para os problemas reais que cercam a nossa sociedade, e assim estimulando o pensamento crítico, a habilidade de resolver problemas e aprendizagem de conceitos da área (SÁ E QUEIROZ, 2010).

É notório destacar que a maioria dos estudos foram desenvolvidos no ambiente escolar, mostrando essa tendência no desenvolvimento das propostas para o âmbito da sala de aula. Entretanto, houve alguns artigos que buscaram por espaços não-formais para aplicação da pesquisa, como trilhas, parques, como veremos no tópico a seguir. Além disso, os participantes em alguns desses estudos visaram a educação crítica da comunidade, dos educandos e educadores.

Abordagem de temas e metodologias

Nesse eixo categorizamos as abordagens de temas presentes nos trabalhos ou a metodologia/ abordagem de ensino desenvolvida a partir de determinado tema.

A inserção ampliada engloba práticas do enfoque CTS/CTSA e os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV E ARGOTTI, 1990). A inserção pontual estará relacionada as propostas como estratégias interdisciplinares, experimentação, trilhas interpretativas, resolução de problemas e aprendizagem baseada em problemas (tabela 3).

Tabela 3: Abordagem de temas e metodologias

| Abordagem de temas e metodologias | ENPEC | ENEQ | TOTAL |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------|
| CTS/CTSA | Ferreira <i>et al.</i> (2017) | Santos <i>et al.</i> (2018) | 16 |
| | Oliveira, Alves e Silva (2013) | Almeida <i>et al.</i> (2016) | |
| | Santos e Kato (2013) | Buffolo e Rodrigues (2016) | |
| | Gomes e Giordan (2019) | Rodrigues, Silva e Daudt (2018) | |
| | Melo e Wiziack (2017) | Carvalho; Leite e Leite (2014) | |
| | Santos <i>et al.</i> (2015) | Vacheski, Stanzani e Junior (2014) | |



| | | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|
| | | Alvarenga, Silva e Souza (2018) | |
| | Silva, Trindade e Saito (2017) | Carmo <i>et al.</i> (2016) | |
| | | Guimarães e Mendonça (2014) | |
| Três momentos pedagógicos | Santos <i>et al.</i> (2017) | - | 1 |
| Controvérsias científicas/ Resolução de problemas | Ribeiro <i>et al.</i> (2017) | - | 3 |
| | Santos e Kato (2013) | | |
| | Ramos e Munõz (2013) | | |
| Trilhas interpretativas | Colman, Junior e Van Dal (2017) | - | 1 |
| Experimentação | Almeida et al (2017) | - | 1 |
| Atividades Lúdicas | - | Melatti et al. (2016) | 1 |
| Aprendizagem Baseada em Problemas | - | Kauark, Saquetto & Comarú (2016) | 1 |

Fonte: Autores, 2022

Os resultados apontam que estão em maior número os estudos desenvolvidos com base na abordagem CTS/CTSA, o que representa crescimento da quantidade de pesquisas sobre implementação de propostas de ensino de Ciências na referida perspectiva, em comparação com os estudos no contexto brasileiro nos anos 2000, que eram predominantemente teóricos. Tal abordagem prioriza a formação para a cidadania, assim possibilitando que os educandos tomem consciência da importância da tomada de decisão fundamentada em uma visão crítica e reflexiva da sociedade em que vive (NUNES, BEZERRA E RODRIGUES, 2021).

Outra abordagem de ensino utilizada nos estudos é a Resolução de Problemas - RP ou Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP (POZO E GÓMEZ-CRESPO, 2009). Tal método de ensino objetiva propiciar ao educando o protagonismo, em que se busca por problemas reais com o intuito de estimular os estudantes a pensarem em possíveis resoluções (SÁ E QUEIROZ, 2010). Isto evidencia a busca por outras estratégias que possam subsidiar a formação de educandos reflexivos diante dos desafios da sociedade.

O jogo em aulas de Ciências como recurso lúdico é utilizado por Melatti *et al.* (2016) para abordar o tema dos impactos ambientais do tratamento e destino inadequado de resíduos em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental. O estudo demonstrou que o jogo contribuiu para a sensibilizar os estudantes em relação ao tema em foco e, ao mesmo tempo, para a aprendizagem de conceitos relacionados a ele como coleta seletiva e os 3 R's e associados à Química, como matéria e suas transformações.

Em síntese, o desenvolvimento de processo de ensino e aprendizagem baseados na abordagem de temas, considera a cultura primeira do estudante para a construção desses conhecimentos com base científica por meio de diálogos e problematizações, mostrando que

O desafio está em se estabelecer relações entre uma determinada opção temática e a conceituação científica que permite uma interpretação do

tema por parâmetros inéditos para os alunos, tais como conceitos científicos oriundos dos modelos e teorias científicas, além delas próprias e a sua historicidade (HALMENSCHLAGER E DELIZOICOV, 2017, p. 307).

Conclusões

Buscamos entender, com o presente levantamento, como orientam-se pesquisas de caráter empírico sobre o ensino de Ciências e de Química, relacionadas à abordagem do tema problemas e desastres ambientais em aula.

Podemos considerar que o desenvolvimento de pesquisas que possuem como proposta a temática dos desastres ambientais, não foi muito expressivo nas últimas quatro edições nos dois eventos analisados, quando consideramos que problemas e desastres ambientais são recorrentes em nosso país e, corriqueiramente, são negligenciados.

Foi possível identificar que predominam pesquisas com foco no Ensino Médio, em detrimento de outras etapas da Educação Básica, principalmente os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Por outro lado, foram identificados diversos temas nas pesquisas, o que demonstra o potencial de sua abordagem para possibilitar a alfabetização científica dos educandos, visando a tomada de consciência sobre realidade em que vivem e a formação cidadã como agentes transformadores em nossa sociedade.

Em suma, mesmo que a análise das pesquisas tenha sido em dois eventos e o quantitativo de estudos não tenha sido tão expressivo e isso torna o estudo, em si, reduzido, o balanço entre as pesquisas propiciou um panorama para o desenvolvimento de produtos educacionais e propostas de ensino de Ciências. Acreditamos na importância da continuidade da pesquisa em periódicos, teses e dissertações para a ampliação da visão acerca das abordagens do tema dos desastres ambientais em nossa área.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a Universidade Federal do Pará (UFPA).

Referências

BRASIL, **Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional**. Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Brasília, 2022.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8 ed, Ijuí: Unijuí, 2018.

COSENZA, José Paulo et al. Entendimento da Responsabilidade Social Corporativa da Samarco no rompimento da barragem de Fundão. **Revista de Contabilidade e Organizações**, São Paulo, v. 12, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: **Cortez**, 1990.

FERNANDES, K. L. da S.; MEGID-NETO, J. Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011). **Interacções**, Santarém/Portugal, n.39, p. 540-551, 2015.

FREITAS C., M. de; CARVALHO M. L. de, XIMENES E. F.; ARRAES E. F.; GOMES J. O. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana. **Revista Ciênc. saúde coletiva**, Brasil, v. 17, n.6, p. 1577–1586. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600021>

GÓMEZ CRESPO, Miguel Ángel; POZO MUNICIO, Juan Ignacio. Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. **Aprender y enseñar ciencia**, p. 1-329, 2009.

HALMENSCHLAGER, K. R.; DELIZOICOV, D. Abordagem temática no ensino de ciências: caracterização de propostas destinadas ao ensino médio. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 305-330, 2017.

KLEIN, S. G.; MUENCHEN, C. **Abordagem temática como objeto de pesquisa: o que vem sendo investigado?** Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 16, n. 36, p. 159-180, 2020.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W.L.P.; LOPES, N.C.; CARNIO, M.P.; VARGAS, N.J.B. **A Abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área.** VIII ENPEC, p. 01-12, 2011.

MILARÉ, T.; FILHO, J. de P. A. Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 12, n. 02, p. 101-120, 2010

MONTENEGRO, A. L. ARAÚJO, M. F. F.; MELO, A.V.; PETROVICH, A. C. I. **Desafios para a inserção da educação para a sustentabilidade em escolas localizadas em áreas de vulnerabilidade socioambiental.** Enseñanza de las ciencias, n. Extra, p. 3351-3356, 2017.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. dos. Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**, Bauru, v.18, n. 4, p.787-802, 2012

NETO, J. E. S.; SILVA, J. R. R. T. **Ensino de química Novos Olhares de uma Nova Geração.** São Paulo: Livraria da Física, 2021.

NÓVOA, A.; ALVIM, Y. **Escolas e Professores Proteger, Transformar, Valorizar.** Bahia: SEC/IAT, 2022.

NUNES, A. O.; BEZERRA, B. H. da S.; RODRIGES, M. F. A perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS) no ensino de Química: um breve panorama entre 2000-2017 no contexto da produção brasileira. In: NETO, José Euzebio Simões; SILVA, João Roberto Ratis Tenório da (org). **Ensino de Química: Novos Olhares de uma Nova Geração.** São Paulo: Livraria da física, 2021.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **Amazônia encruzilhada civilizatória: tensões territoriais em curso.** Instituto para el desarrollo rural de sudamérica, 2018.

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

RICHETTI, G. P; MILARÉ, T. **O Óleo no Nordeste Brasileiro: Aspectos da (an)alfabetização Científica e Tecnológica.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Rio de Janeiro, v. 21, p. 1-29, mai./out. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u11871215>.



**XIV
ENPEC**

Caldas Novas - Goiás

SÁ, L. P; QUEIROZ, S. L. **Estudo de caso no ensino de química**. 2 ed. São Paulo: Átomo, 2010.

