

Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres ¹

Disasters in Brazil? Practices and approaches in education in risk and disaster reduction

Patricia Mie Matsuo*
Rosana Louro Ferreira Silva*

RESUMO

Nossa sociedade enfrenta desastres simultâneos. Em meio à pandemia, inundações, deslizamentos de terra e incêndios florestais fazem parte da realidade de milhões de brasileiros. Partindo de referenciais de Educação Ambiental Crítica e Sociedade de Risco, o objetivo deste trabalho foi analisar o perfil das escolas e as abordagens de Educação em Redução de Riscos e Desastres (ERRD) adotadas em 127 práticas inscritas na Campanha #AprenderParaPrevenir. As práticas de ERRD foram desenvolvidas majoritariamente em escolas públicas e em todas as etapas de ensino. Para melhor caracterizar essas práticas, foi construída uma mandala de ERRD que apresenta as principais modalidades e recursos didáticos adotados em cinco perspectivas de abordagens, a saber: Expositiva, Comunicativa, Experiencial, Investigativa e Cidadã. No propósito de educarmos em sociedades de risco e desastres socioambientais, apresentamos algumas reflexões: i) desnaturalizar os desastres e compreendê-los como uma construção social e cultural; ii) formar sociedades críticas e resilientes, capazes de lidar com incertezas da vida; iii) adotar uma perspectiva local e; iv) reconhecer as escolas como produtoras de conhecimentos. As comunidades de aprendizagem em ERRD estabelecidas entre escolas, defesas civis e universidades proporcionam aprendizados para todas/todos, particularmente nesta temática recente e

1 Apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

* Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: pati.matsuo@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-9121-0542>. E-mail: rosanas@usp.br. <https://orcid.org/0000-0002-5787-2331>

desafiadora no contexto escolar, e que tem demandado de professoras/ professores a produção de novas práticas pedagógicas e esforços colaborativos entre os saberes, gerações e instituições.

Palavras-chave: Educação ambiental. Sociedade de risco. Desastres socioambientais. Comunidades de aprendizagem. Mandala.

ABSTRACT

Our society faces simultaneous disasters. In the midst of the pandemic, floods, landslides, and forest fires are a reality for millions of Brazilians. On the basis of references of critical environmental education and risk society, the aim of this work was to analyze the profile of schools and the approaches in *Educação em Redução de Riscos e Desastres* [Disaster Risk Reduction Education] (DRRE) adopted in 127 practices registered in the Campaign *#AprenderParaPrevenir* [Learn to Prevent]. DRRE practices were developed mainly in public schools and in all stages of teaching. In order to better characterize these practices, we created a DRRE mandala that presents the didactic modalities and resources adopted in five perspectives of approaches, namely: Expository, Communicative, Experiential, Investigative, and Citizen engagement. In order to educate in societies of risks and disasters, we present some reflections: i) to denaturalize disasters and understand them as a social and cultural construction; ii) to build critical and resilient societies, capable of dealing with life's uncertainties; iii) to adopt a local perspective; iv) to recognize schools as knowledge producers. Learning communities in DRRE established among schools, civil defenses and universities provide learning for all; particularly in this recent and challenging theme in the school context, which has demanded from teachers the production of new pedagogical practices and collaborative efforts among education, generations, and institutions.

Keywords: Environmental education. Risk society. Socio-environmental disasters. Learning communities. Mandala.

Introdução

Feche os olhos e imagine esta cena: um vírus se espalha pelo mundo e, simultaneamente, as populações de diversas regiões enfrentam incêndios florestais, inundações, deslizamentos de terra, além de surtos de outras doenças como sarampo, dengue e febre amarela. Este poderia ser apenas mais um roteiro de filme de ficção, mas se transformou na realidade de muitas pessoas.

Ulrich Beck não está testemunhando o contexto atual, mas discutiu em seu último livro, “*Metamorfose do Mundo*”, que eventos impensáveis como esses vêm ocorrendo sob um padrão,

[...] o que era excluído de antemão como inteiramente inconcebível está acontecendo, como um evento global, via de regra observável em todas as salas de estar do mundo porque é transmitido pelos meios de comunicação de massa (BECK, 2018, p. 12).

Acontecimentos assim deixam de ser exceção e estão mais constantes em nossa sociedade de risco, conceito cunhado por Beck em 1986 para descrever uma sociedade produtora de riscos, baseada na ampla distribuição dos efeitos colaterais socialmente e culturalmente construídos. Nessa direção, nos desafia a enfrentar esses males gerados pelo “sucesso” dos sistemas modernos e de conviver com os riscos, incorporando os princípios das “in”, como incerteza, instabilidade, invisibilidade e integração (BECK, 2011; BECK, 2018).

A pandemia da COVID-19 é reflexo da complexa e insustentável relação da sociedade de risco com o meio natural. Traz à tona os problemas estruturais e as desigualdades sociais no acesso ao alimento básico, trabalho, educação e prevenção. Novos cenários de inseguranças estão sendo criados e potencializados com a multiplicação e sobreposição destes riscos e eventos climáticos, cujas consequências são ainda imprevisíveis (LAVELL *et al.*, 2020).

Eventos climáticos extremos que deflagram desastres como secas, inundações e vendavais se tornaram mais constantes no Brasil a partir de 1960 (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2015), e as previsões indicam uma tendência de aumento na frequência e intensidade desses desastres por conta das mudanças climáticas (IPCC, 2014). Além disso, mais de 8,2 milhões de brasileiras/brasileiros estão expostos a inundações, enxurradas e deslizamentos de terra em todas as regiões brasileiras (IBGE, 2018). Esse cenário nos faz retomar a condição de que estamos na era das sociedades de riscos e desastres.

Entre os múltiplos significados para riscos de desastres, Wisner *et al.* (2003) definem como a combinação de fatores que determinam o potencial das pessoas ficarem expostas a ameaças naturais. Essa exposição depende de como “[...] sistemas sociais e suas relações de poder impactam os diferentes níveis de vulnerabilidade em diferentes grupos sociais (por meio de sua classe, gênero, etnia, etc.)” (WISNER *et al.*, 2003, p. 7, tradução nossa).

Aspectos esses que vão de encontro com a perspectiva cultural dos riscos de Douglas (1992), em que propõe uma abordagem holística, que vá além da visão probabilística e que inclua a dimensão política, moral e sociocultural.

Levando em consideração essas perspectivas, adotaremos o termo “desastres socioambientais” ao longo deste trabalho, por compreendermos os desastres como uma construção social, gerados a partir de um conjunto de processos naturais associados com as questões sociais, políticas e econômicas (WISNER *et al.*, 2003; GIDDENS, 1999).

Tendo apontado alguns referenciais teóricos, os objetivos deste artigo foram analisar as práticas escolares inscritas em um processo de mobilização nacional de Educação em Redução de Riscos e Desastres – a Campanha #AprenderParaPrevenir, e trazer reflexões para uma educação em sociedade de riscos e desastres socioambientais. Na primeira parte do trabalho, discutimos aspectos convergentes da perspectiva da Educação Ambiental com a da Educação em Redução de Riscos e Desastres (ERRD). Em seguida, contextualizamos a Campanha investigada e analisamos o perfil das escolas e as abordagens didáticas adotadas. Por fim, apresentamos a mandala como proposta de representação flexível das práticas em riscos e desastres.

Diálogos dos Riscos e Desastres com a Educação Ambiental

A educação é um elemento essencial para a criação e o fortalecimento de uma cultura de prevenção de riscos e desastres. Nesse sentido, Elmore e Roth (2005) apresentaram algumas competências necessárias para se viver em sociedade de risco. Entre elas, destacamos: i) solidariedade e empatia; ii) fazer escolhas responsáveis no mundo complexo; iii) adaptar-se às constantes mudanças do mundo; iv) conviver com as incertezas e ambivalência (global/local, individual/coletivo); e v) participação nos processos coletivo de tomada de decisão.

A Educação em Redução de Riscos e Desastres (ERRD) é um processo de construção do entendimento das causas, natureza e efeitos dos riscos, ao mesmo tempo em que contribui na promoção de uma série de competências e habilidades que permitem à sociedade participar de forma ativa na prevenção dos desastres (SELBY; KAGAWA, 2012).

As primeiras atividades educativas sobre Redução de Riscos e Desastres (RRD) no mundo são encontradas nas disciplinas de Ciências e de Geografia, a partir de conteúdos desvinculados do contexto local, como terremotos, vulcões e tsunamis (PETAL, 2008). Essa abordagem disciplinar foi a principal

estratégia adotada na inclusão da RRD nos currículos escolares de 30 países. O mapeamento realizado por Selby e Kagawa (2012) também identificou integrações relacionadas com livros didáticos, projetos-piloto, eventos, desenvolvimento de competências e simbiótica.

A abordagem simbiótica pode ser compreendida quando duas perspectivas teóricas possuem semelhanças entre si. No caso da América Latina, a ERRD encontra similaridades com a Educação Ambiental (EA), devido ao histórico e forte atuação em nossa região. Conexões entre a ERRD e a EA são identificadas no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (FÓRUM GLOBAL DAS ONGS, 1992), em especial ao tratar de questões globais, promoção do diálogo e da cooperação entre indivíduos e instituições. De forma complementar, identificamos outras associações da ERRD com a corrente crítica da EA (Quadro 1).

QUADRO 1 – SIMILARIDADES ENTRE AS PERSPECTIVAS DA ERRD E DA EA CRÍTICA

- ✓ Raízes fundamentadas na justiça social, em valores democráticos e emancipatórios.
- ✓ Desconstrução da realidade socioambiental em busca de uma transformação das causas dos problemas.
- ✓ Formação de grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em busca de soluções às questões socioambientais.
- ✓ Adoção de processos participativos e reflexivos.
- ✓ Formação de sociedades sustentáveis e resilientes.
- ✓ Fortalecimento do sentido de responsabilidade cidadã e de pertencimento local, partindo de pressupostos políticos, éticos e ideológicos.

FONTE: Carvalho (2004); Loureiro e Cunha (2004); Sauvè (2010) e Silva e Campina (2011).

Outro aspecto sinérgico diz respeito aos desastres socioambientais demandarem uma abordagem integrada no processo de construção dos conhecimentos, por meio da valorização das diferentes formas de conhecimento e do rompimento das estruturas que geraram a hierarquia e compartimentalização de saberes (JACOBI, 2014). Nessa linha, a perspectiva da complexidade, uma das bases da EA crítica, coloca-se como um novo caminho (LOUREIRO, 2004; GUIMARÃES; VASCONCELOS, 2006).

A ideia de se estabelecer novas formas de construção do conhecimento, integrando outras visões de mundo e de saberes, é fundamental para a transformação destes cenários de riscos e desastres. Isso requer o desenvolvimento de processos educativos alternativos, flexíveis, dinâmicos, emancipadores, que promovam o diálogo, questionem as causas estruturais, assim como a distribuição desigual dos riscos e dos impactos advindos dos desastres (BONIL; JUNYENT; PUJOL, 2010; JACOBI *et al.*, 2011).

Grandes temas complexos, como as mudanças climáticas e a RRD, quando conectados com uma abordagem de EA, promovem reflexões e questionamentos para a transformação do sistema político e econômico vigente, com discussões das causas e consequências e com as transformações necessárias para influenciar políticas públicas que contribuam com a construção de sociedades sustentáveis (JACOBI *et al.*, 2011; TAMAIO, 2013).

ERRD no contexto escolar brasileiro

Ao direcionarmos nosso olhar para o contexto de nosso país, nos deparamos com quase 2.500 escolas situadas em áreas de riscos de desastres hidrológicos e/ou geológicos, a maioria delas públicas (MARCHEZINI; MUÑOZ; TRAJBER, 2018). Esse diagnóstico preliminar salienta a urgência de políticas públicas voltadas ao fortalecimento de comunidades escolares resilientes.

A primeira formalização da ERRD no currículo brasileiro se deu em 2012 com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, ao estabelecer o desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres. Estabeleceu o apoio aos docentes, a elaboração de material didático e a inserção na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) o parágrafo: “os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios” (BRASIL, 2012).

Entretanto, em 2017 houve um retrocesso com a retirada desse parágrafo, de modo que a temática de RRD encontra-se, atualmente, em caráter opcional nos sistemas de ensino estaduais e municipais (BRASIL, 2017). Se analisarmos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), temos raras referências a objetivos de aprendizagem relacionados aos riscos e desastres, como no currículo de Ciências e de Geografia do 8º Ano: “discutir iniciativas que colaboram para o restabelecimento do equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela ação humana” (BRASIL, 2018, p. 349); e “analisar a segregação socioespacial em ambientes urbanos da América Latina, com atenção especial ao estudo de favelas, alagados e zona de riscos” (BRASIL, 2018, p. 391).

Carniatto *et al.* (2017) elaboraram 16 propostas para a construção de políticas públicas em EA, mudanças climáticas e RRD, como a criação de um Sistema Nacional de Educação Ambiental em Mudanças Climáticas e Prevenção de Desastres com Sustentabilidade. Mas poucos avanços ocorreram na implementação dessas propostas, principalmente pelo movimento de desmonte

de políticas públicas socioambientais que temos vivenciamos desde 2019, entre elas destacamos a extinção de setores da EA que constituíam o Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

Apesar dos desafios estruturais em trabalhar a temática de RRD na Educação Básica, diversas iniciativas foram concretizadas, principalmente pelo movimento de instituições técnico-científicas envolvidas com RRD dentro dos espaços escolares.

Levando em consideração o papel das escolas na redefinição da política cultural, especialmente em relação à construção dos conhecimentos, a pedagogia da sala de aula e a consideração da voz da/do estudante, é essencial termos o entendimento das/dos professoras/professores como intelectuais transformadoras/transformadores (GIROUX, 1997). De forma bastante crítica, o autor destaca:

[...] a necessidade de defender as escolas como instituições essenciais para a manutenção e o desenvolvimento de uma democracia crítica e também para defender os professores como intelectuais transformadores que combinam reflexão e práticas acadêmicas com a finalidade de educar estudantes para que sejam cidadãos reflexivos e ativos (GIROUX, 1997, p. 172).

Desta forma, este trabalho parte da premissa da escola como um espaço de produção de conhecimentos de ERRD a partir do seu contexto local e das vivências em riscos e desastres da sua comunidade escolar.

Campanha #AprenderParaPrevenir

A Campanha #AprenderParaPrevenir é coordenada pelo Programa Cemaden Educação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), unidade de pesquisa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). É promovida anualmente desde 2016 e visa o desenvolvimento de intervenções e o estabelecimento de espaços de diálogos na construção de conhecimentos em ERRD.

A participação ocorre pela adesão voluntária de escolas, defesas civis, universidades e instituições de educação não-formal, por meio do compartilhamento de relatos, fotos e/ou vídeos das práticas educativas. Por

conta do carácter inovador desta temática, nas duas primeiras edições, foram estabelecidos dois formatos de participação: a) ações realizadas ou em andamento e b) novos projetos.

A divulgação da Campanha ocorre pelos meios de comunicação do Cemaden, como também pelos canais das instituições parceiras, como os colegiados nacionais. No caso das escolas, o Conselho Nacional de Secretários da Educação (Consed), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) e as Secretarias Estaduais de Educação.

Todos os relatos são compartilhados no banco de práticas de ERRD da Campanha² e concorrem a dois tipos de prêmios: sorteio e mérito. Todas as instituições participam do sorteio de equipamentos meteorológicos e kits de materiais sobre RRD. Já na premiação por mérito, uma comissão faz a análise e indica as práticas inspiradoras (PANZERI *et al.*, 2020).

Caminhos metodológicos

Estabelecemos como *corpus* desta pesquisa exploratória e longitudinal, os 206 relatos inscritos nas três primeiras edições da Campanha #AprenderParaPrevenir, compreendidas entre 2016 a 2018, e que encontram-se disponibilizadas no banco de práticas da Campanha.

A análise documental passou por dois processos. No primeiro, a partir da leitura de todas as 206 inscrições, selecionamos as que atenderam a três critérios: i) iniciativas realizadas ou em andamento, ii) relacionadas com RRD³, e iii) desenvolvidas no contexto do ensino formal. Essa primeira seleção resultou em 127 relatos. Em um segundo momento, identificamos o perfil das comunidades escolares envolvidas e as tipologias de modalidades e recursos didáticos adotados nas práticas inscritas.

Com base no referencial teórico da análise de conteúdo (BARDIN, 2016) e a partir de similaridades relacionadas ao propósito e desenvolvimento dessas modalidades e recursos didáticos, estabelecemos cinco dimensões de abordagens didáticas (Tabela 1).

2 Disponível em: <http://educacao.cemaden.gov.br/>

3 Embora o tema central da Campanha seja a redução de riscos de desastres, identificamos iniciativas que não estabeleceram conexão com riscos e/ou desastres.

TABELA 1 – DIMENSÕES DAS ABORDAGENS DIDÁTICAS

Dimensão	Descrição
Expositiva	Possui características demonstrativas e unilaterais.
Comunicativa	Proporciona o desenvolvimento da comunicação escrita, visual, corporal e artística.
Experiencial	Proporciona contato direto com elementos do espaço e vivências em situações práticas.
Investigativa	Promove contato com etapas de pesquisa, questionamento, monitoramento e interpretação.
Cidadã	Promove a participação social, coletividade.

FONTE: Elaborada pelas autoras.

Comunidades escolares

Direcionamos nosso primeiro olhar para reconhecer em quais espaços estas iniciativas educativas estão se construindo. Com relação ao perfil das comunidades escolares, majoritariamente eram escolas públicas (99%), sendo 53% da rede Estadual e 43% da rede Municipal. A escola pública, muitas vezes acusada injustamente de estar estagnada e não trazer inovações como as escolas da rede privada, traz nesses nossos resultados seu protagonismo à frente de uma temática emergente e essencial na atualidade. A participação das quatro escolas da rede federal esteve vinculada à atuação em RRD dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e Universidades Federais. Apenas uma escola particular foi identificada.

A adoção da temática de ERRD foi encontrada em todas as etapas de ensino. Em 85 relatos, ou seja, mais da metade das iniciativas foi desenvolvida com estudantes jovens, a saber: 43 com o Ensino Fundamental II (EFII) e 42 com o Ensino Médio (EM). Esse resultado pode estar relacionado com as orientações da primeira Campanha, que buscava a participação desses públicos, e também com a proposta do Programa Cemaden Educação de envolver os estudantes do EM em ações de pesquisas, monitoramento e alertas de desastres.

Contudo, o envolvimento de estudantes mais novas/novos foi identificado em 43 iniciativas, sendo 5 da Educação Infantil (EI) e 38 do Ensino Fundamental I (EFI). Esta inclusão de atividades de ERRD nos espaços desse público infantil

possibilita que conceitos e práticas possam ser integrados desde os primeiros anos da alfabetização, contribuindo assim na formação de uma nova geração crítica, pautada na autoproteção e na resiliência.

Apesar da primeira Campanha não ter planejado o envolvimento desse público, esta abertura em acolher esse segmento levou em consideração a condição de que as crianças são as mais vulneráveis aos desastres (UNISDR, 2006), mas também são as mais receptivas aos aprendizados de proteção e prevenção (PETAL, 2008).

Atividades na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) foram encontradas em apenas uma escola. Este número revela uma lacuna e ao mesmo tempo uma oportunidade de estudos e planejamentos de políticas públicas e ações de ERRD voltados à EJA, considerando que: i) trata-se de um público composto de 3,2 milhões de estudantes em todo o Brasil (INEP, 2020), ii) estudantes podem ter papéis de liderança nos processos de decisão de autoproteção comunitária (igreja, associação, comércio), e iii) estudantes em geral são mães/pais, tias/tios, avós/avôs e costumam ser responsáveis pelas decisões familiares.

Quanto aos territórios de atuação, identificamos a participação de escolas de 80 municípios em 18 Estados de todas as regiões do Brasil assim distribuídas: Norte (Acre, Amazonas e Amapá), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba e Pernambuco), Centro-Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina).

Apesar dessa distribuição regional, a participação ficou concentrada na região Sudeste e o estado de São Paulo se sobressaiu com 50 escolas. É provável que este resultado seja decorrente da organização conjunta da primeira Campanha⁴ com a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo e a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil de São Paulo, assim como de outras estratégias estaduais como seminários, videoconferências, cursos, projetos, pesquisas e integração curricular (CARDOSO; DAMIATI; MATSUO, 2020).

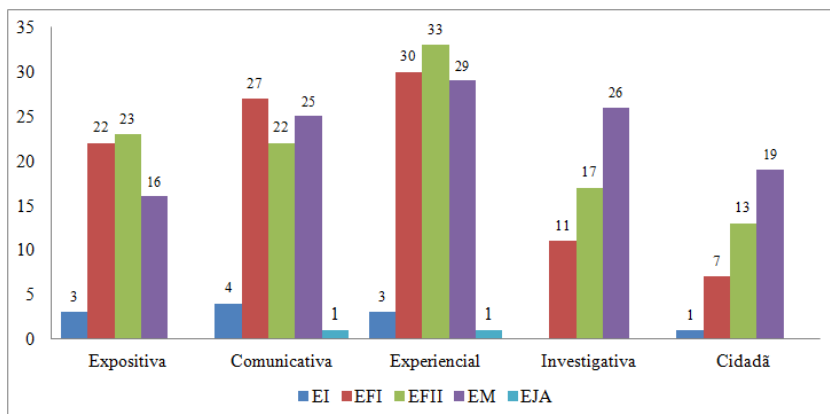
4 O lançamento ocorreu durante a videoconferência “Educação em Redução de Riscos e Desastres” promovida pela Rede do Saber, com participação de 2041 profissionais de todas as 91 Diretorias Regionais de Ensino.

Abordagens didáticas adotadas em ERRD

Ao olharmos para as práticas educativas, identificamos uma diversidade de 70 modalidades e recursos educativos, tais como aulas expositivas, palestras, passeatas, simulados, experimentos, feira de ciências, saídas de campo, e criação de sistemas de alerta.

Segundo as características presentes nos relatos, fotos e/ou vídeos, classificamos cada uma dessas modalidades e recursos didáticos nas cinco dimensões de abordagens didáticas estabelecidas na Tabela 1. A abordagem mais trabalhada foi a *Experiencial*, presente em 96 iniciativas escolares. Foi adotada por todas as etapas de ensino, inclusive pela EI e EJA, sendo a mais abordada no EFI, EFII e EM (Figura 1).

FIGURA 1 – FREQUÊNCIA DAS ABORDAGENS DIDÁTICAS POR ETAPA DE ENSINO



FONTE: Elaborada pelas autoras.

Nessa abordagem identificamos modalidades e recursos didáticos como oficinas temáticas, maquetes, experimentos, confecção de estação meteorológica, pluviômetro, plantios, horta, simulação de evacuação, saídas de campo, entre outras.

A saída de campo foi identificada em 38 relatos, a segunda atividade mais desenvolvida em todas as abordagens didáticas. Apresentou desde uma perspectiva mais ilustrativa, com o reconhecimento dos elementos que compõem a paisagem local, presença de resíduos nas margens dos rios, condições das matas ciliares e

identificação das áreas de risco, como também uma perspectiva mais analítica, voltada à coleta de informações, entrevistas com moradoras/moradores das áreas de risco e interpretação das situações encontradas no percurso.

Essas saídas de campo desempenham um papel fundamental no ensino de RRD, pois possibilitam as/aos estudantes uma análise do processo de construção da paisagem a partir da observação do espaço vivido e das relações com fatores físicos, biológicos e sociais. Da mesma forma, permitem a desconstrução da realidade socioambiental em busca de diálogos e transformações das causas dos problemas (SAUVÊ, 2010) que contribuem para os cenários de desigualdades sociais e de urbanização em áreas de riscos.

A confecção de pluviômetros com garrafas PET foi desenvolvida por 27 escolas. Várias adaptações foram criadas no intuito de facilitar a leitura, nivelar a base da garrafa PET e de evitar a proliferação de insetos na água. Todas essas estratégias fizeram parte de um processo de teste, observação e comparação dos resultados observados e estão intimamente ligadas ao processo de pesquisa desenvolvido na abordagem Investigativa, que será discutido logo mais.

A abordagem *Comunicativa* foi a segunda mais adotada por 79 iniciativas e em todas as etapas de ensino (Figura 1). Agregou 21 modalidades e recursos didáticos que proporcionaram o desenvolvimento da comunicação escrita (produção de textos), artística (cartazes, folhetos) e corporal (músicas, danças, dinâmicas, jogos).

A participação mais ativa das/dos estudantes foi identificada na construção de ferramentas de comunicação digitais, como vídeos de celular, blog para alertar as/os moradoras/moradores das enchentes no bairro e programa de rádio para a prevenção do risco na escola. Além de estimular o desenvolvimento de habilidades de leitura, escrita, artísticas e tecnológicas, essas produções podem se transformar em instrumentos de educação e comunicação de riscos em suas comunidades.

As/os jovens demonstram disposição em colaborar na divulgação de informações sobre desastres e de outros temas da atualidade como as mudanças climáticas. Associar esses interesses e habilidades pode aproximar esse público no desenvolvimento de novas formas de aprender e construir conhecimentos em RRD, aspecto que se faz presente ainda mais neste momento de ensino remoto.

A terceira abordagem didática mais adotada foi a *Expositiva*, identificada em 66 escolas, principalmente do EFI e EFII, que desenvolveram modalidades e recursos didáticos como aula expositiva, palestra, apresentação de seminários, exibição de filmes e vídeos (Figura 1).

Palestra foi a atividade mais realizada dentre todas as abordagens e foi ministrada em sua maioria (81%) por profissionais de instituições parceiras, tais como Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Ambiental e universidades.

Essa relação com atores sociais que possuem conhecimentos e experiências na área de RRD é fundamental para a criação de comunidades de aprendizagem ou aprendentes, compreendidas como espaços horizontais de diálogos de troca de ideias, discussões, cooperação, pesquisa colaborativa, enfim, vivências em que se aprende com outro (ORELLANA, 2002; BRANDÃO, 2005).

Entretanto, o uso de termos como “transmitir” e “repassar” conhecimentos em alguns dos relatos evidencia a importância de que o cotidiano escolar não seja um lugar só de reprodução, mas também de construção de valores sociais constituintes das novas realidades e de conhecimentos (FREIRE, 1996; GUIMARÃES *et al.*, 2009).

A abordagem *Investigativa* foi adotada por 55 escolas do EFI, EFII e EM (Figura 1). Identificamos nesta categoria, modalidades e recursos didáticos como monitoramento, entrevistas, mapeamento de áreas de riscos e análise de dados coletados.

O monitoramento foi desenvolvido por 20 escolas e envolveu uma diversidade de objetos de estudos. Desde os parâmetros físicos ligados à meteorologia, como o nível do rio, à qualidade da água e o consumo de água e de alimentos nas escolas.

Outra atividade identificada em 16 relatos foi o mapeamento socioambiental ou cartografia social/afetiva. Os mapeamentos de risco enriquecem os processos de aprendizagem de ERRD e permitem trocas de conhecimentos, experiências e emoções.

[...] alunos mapearam as áreas de risco socioambiental da redondeza e também pensaram em estratégias de prevenção de desastres [...] depois do estudo das potencialidades e fragilidades da localidade e análise dos mapas, imagem de satélite e imagem aéreas, produzimos um mapa temático participativo em que estratégias (possíveis rotas de fuga, ruas de fácil acesso, possível local de abrigo) foram destacadas por meio de desenho, símbolos, cores e traços (CEMADEN EDUCAÇÃO, 2016) [Escola Harmonia].

Esta relação de construção do conhecimento se apresenta como nova forma de ciência, reconhecendo os saberes técnicos, científicos e escolares. Numa perspectiva que considere a escola como ambiente no qual o conhecimento é produzido pelo sujeito imerso em sua cultura local e não apenas como espaço que reproduz uma cultura (GUIMARÃES *et al.*, 2009).

E, por fim, a abordagem *Cidadã* foi desenvolvida desde a EI até o EM (Figura 1), porém a menos adotada. Identificamos 39 relatos com ações como feira de ciências, campanhas, criação de coletivos como clubes, Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) e Comissão de Prevenção de Desastres e Proteção da Vida (Com-VidAção).

Algumas escolas apresentaram propostas de compartilhamento dos dados do monitoramento dos pluviômetros artesanais com as Defesas Civas ou instituições de pesquisa pertencentes ao Sistema de Proteção e Defesa Civil, que mantêm um registro histórico de chuvas e eventos climáticos.

[...] desenvolver um sistema de alerta com um mecanismo para registrar dados a partir do pluviômetro e relacioná-los com as condições anteriores em que ocorreram os desastres, emitindo um alerta às populações das áreas vulneráveis (CEMADEN EDUCAÇÃO, 2017) [Escola Integração].

Agregar esses dados nos sistemas de monitoramento locais poderia não apenas enriquecer o processo de gestão dos riscos de desastres de suas comunidades escolares, como também reconhecer as/os professoras/professores e estudantes como agentes construtores desses conhecimentos.

Novos cenários, novas representações: a mandala de ERRD

Durante o processo de análise, identificamos que diversas modalidades e recursos didáticos poderiam apresentar características de mais de uma abordagem, segundo a descrição fornecida nos relatos. Como ilustração, utilizaremos o caso do recurso didático das maquetes.

As maquetes foram utilizadas em contextos variados por 12 instituições. Quando as maquetes possibilitaram o contato direto das/dos estudantes com elementos de uma determinada paisagem de forma prática e interativa, foram categorizadas na abordagem Experiencial (Figura 2).

Ademais, quando foi possível identificar a participação ativa das/dos estudantes no processo de construção dessas representações de espaços vivenciados, como o bairro ou a bacia hidrográfica, a partir de fotos, imagens e base cartográfica, as maquetes foram classificadas tanto na abordagem Experiencial como na Comunicativa – Figura 3.

FIGURA 2 – MAQUETE INTERATIVA SOBRE DESLIZAMENTO DE TERRA, CLASSIFICADA NA ABORDAGEM EXPERIENCIAL



FONTE: CEMADEN EDUCAÇÃO (2018) [Escola Circular].

FIGURA 3 – MAQUETE DE BACIA HIDROGRÁFICA, CLASSIFICADA NAS ABORDAGENS EXPERIENCIAL E COMUNICATIVA

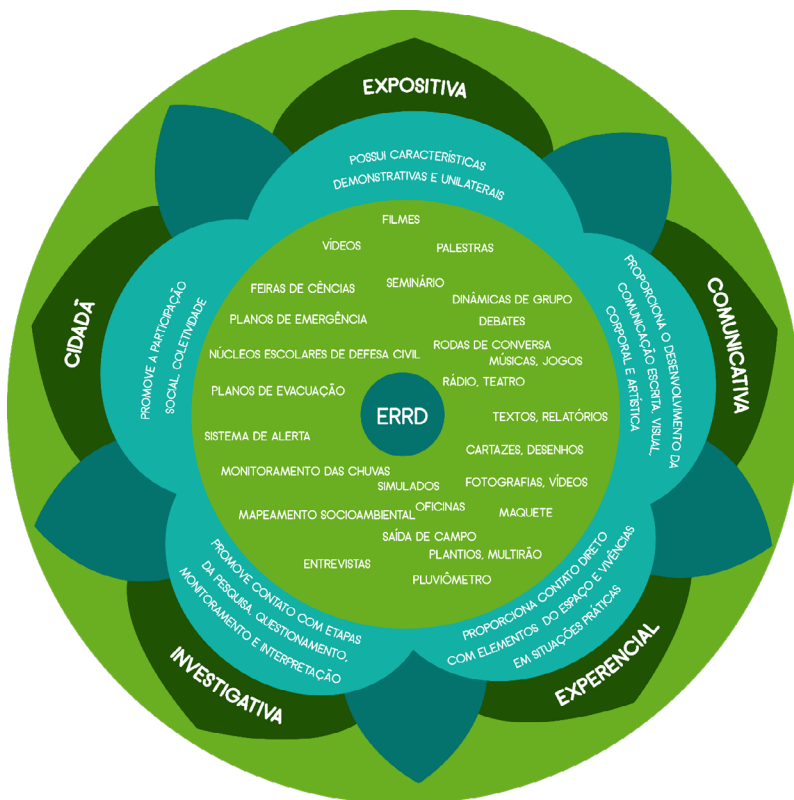


FONTE: CEMADEN EDUCAÇÃO (2018) [Escola Movimento].

Esta condição multidimensional nos motivou a vislumbrar por uma representação alternativa para a Tabela 1. Um diagrama menos tradicional, com maior flexibilidade e possíveis aberturas e que permitisse a classificação em mais de uma abordagem.

Com essa intencionalidade e inspiradas nas culturas orientais, criamos uma representação em formato de mandala. O termo “mandala” origina-se do sânscrito, língua antiga de raízes indianas, e significa círculo, integração e harmonia (DAHLKE, 1985). Ela está composta de quatro áreas circundantes (Figura 4). As duas áreas externas foram divididas em cinco partes simétricas com os nomes das categorias das abordagens didáticas e suas respectivas descrições. A região central não possui divisões e as principais modalidades e recursos didáticos foram dispostas na área próxima da abordagem que apresentaram mais relação. Aquelas que mostraram ter mais de uma abordagem ficaram na região entre elas. Por último, a sigla ERRD foi colocada no centro da mandala.

FIGURA 4 – MANDALADA DAS ABORDAGENS DIDÁTICAS EM ERRD, DESCRIÇÃO E EXEMPLOS DAS MODALIDADES E RECURSOS DIDÁTICOS ENCONTRADOS NAS INICIATIVAS DA CAMPANHA #APRENDERPARAPREVENIR



FONTE: Elaboração das autoras e arte final de Yuri Design.

Inicialmente a mandala permite que visualizemos o caráter de integração e complementaridade das múltiplas abordagens contidas nas práticas de ERRD inscritas na Campanha #AprenderParaPrevenir. A mandala está em fase de ajustes e aperfeiçoamento, contudo já identificamos novas adaptações possíveis, desde a inclusão de novos elementos, como o nível escalar das atividades, até a possibilidade de analisar longitudinalmente a adoção das abordagens de uma determinada instituição.

Considerações finais

Apesar do número de comunidades escolares que tratam desta realidade ainda ser reduzido e de se concentrar especialmente na região Sudeste, o desenvolvimento de práticas em ERRD em todas as etapas de ensino e com uma diversidade de modalidades e de recursos didáticos evidenciam que existem caminhos possíveis e promissores.

Em relação às abordagens didáticas, as várias dimensões identificadas na mandala de ERRD, desde as mais convencionais até as mais instigadoras, mostram as possibilidades de tratar temáticas negativas e complexas – riscos e desastres – de forma criativa e adaptativa.

Mesmo com os retrocessos nas políticas públicas de ERRD, professoras/professores estão construindo atividades didáticas e conhecimentos sobre ERRD. A temática de RRD pode ter despertado nessas/nesses professoras/professores, particularmente das escolas públicas, um interesse em mediar atividades mais ativas, marcando seu papel como protagonistas de um processo de mudança social e exercendo sua intelectualidade como sujeitos autônomos e produtores de conhecimentos significativos e conectados com a realidade local.

Entretanto, no intuito de educarmos em sociedades de riscos e desastres socioambientais, apontamos algumas reflexões que fortaleçam a ERRD em diálogo com a EA:

- Desnaturalizar os desastres, compreender que existe uma complexa rede de fatores geradores que contribuem na manutenção de cenários insustentáveis de desigualdades sociais;
- Ir além dos conceitos e dos procedimentos comportamentais, promovendo a formação de cidadãos críticos, resilientes e que sejam capazes de conviver com as incertezas;

- Tratar os desastres sob uma perspectiva local, a partir da realidade vivenciada e com uma participação mais direta das/dos estudantes em seus espaços de vida;
- Compreender as comunidades escolares como produtoras dos conhecimentos vivenciados em ERRD e de integrá-los nos processos de gestão participativas desses territórios;

A temática de ERRD no contexto escolar é recente e desafiadora, o que demanda esforços colaborativos entre os diferentes saberes, instituições e gerações. As comunidades de aprendizagem em ERRD criadas entre as escolas, Defesas Cívicas e universidades podem proporcionar diálogos, trocas e aprendizados significativos para todos os públicos. Primeiro, as Defesas Cívicas, a partir das suas vivências práticas, compartilham seus conhecimentos técnicos e empíricos sobre prevenção, mitigação e respostas aos desastres frequentes no município. Segundo, as universidades agregam com conhecimentos científicos e possibilitam que estudantes da educação básica tenham contato com etapas da pesquisa científica. E, por fim, as escolas trazem os relatos afetivos vivenciados em desastres, além dos conhecimentos e metodologias em ERRD produzidos nestes espaços educadores.

Nosso trabalho apresenta um panorama pioneiro das práticas de ERRD desenvolvidas no ensino formal a nível nacional. Embora reconheçamos algumas limitações, uma vez que consideramos apenas aquelas práticas inscritas na Campanha, e certamente existem iniciativas que não se inscreveram, a pesquisa demonstra a potência de nossas escolas, sistematizando dados e estruturas analíticas que podem ampliar as possibilidades educativas.

A carência de pesquisas sobre ERRD no campo da EA no Brasil pode ser apontada também como uma limitação. Nesse sentido, indicamos algumas perguntas inspiradoras para futuras investigações: Como as comunidades escolares percebem, convivem e se autoprotegem dos riscos e desastres presentes em seus espaços de convivência? Quais elementos da EA crítica estão presentes nos projetos escolares? Quais são as formas de cidadania e participação social que estão sendo desenvolvidas?

As cenas daquele filme de ficção agora estão batendo na porta de nossas casas, escolas e comunidades. Mas juntas/juntos poderemos reescrever o roteiro enquanto uma sociedade mais adaptativa e resiliente, com a transformação destes cenários de crises em oportunidades de recriar os processos de construção dos conhecimentos baseados na CO-laboração, CO-participação, CO-responsabilidade, CO-produção e CO-atuação.

Agradecimentos

Agradecemos as/aos professoras/professores que compartilharam suas práticas na Campanha, ao Programa Cemaden Educação, Rafael Damasceno Pereira e Bruna Yuri.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BECK, Ulrich. *Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade*. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 2011.

BECK, Ulrich. *Metamorfose do mundo: novos conceitos para uma nova modernidade*. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

BONIL, Josep Gargallo; JUNYENT, Mercè; PUJOL, Rosa María. Educación para la sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Cádiz, v. 7, n. extra, p. 198-215, 2010. Disponível em: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2644>. Acesso em: 14 out. 2020.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Comunidades Aprendentes. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antônio (org.). *Encontros e Caminhos: formação de educadores/as ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA/DEA, 2005. p. 83-92.

BRASIL. Presidência da República. *Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC [...]; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm. Acesso em: 5 jun. 2021.

BRASIL. Presidência da República. *Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, [...]; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 5 jun. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. São Paulo: Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2018.

CARDOSO, Andréia Cristina Barroso; DAMIATI, Sergio Luiz; MATSUO, Patricia Mie. A educação em redução de riscos e desastres nas escolas da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE RISCOS, 5., 2020, Coimbra. *Resumos* [...] Coimbra: Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, 2020. Tema: Contributos da Ciência para a redução do risco. Agir hoje para proteger o amanhã. p. 60. Disponível em: https://www.riscos.pt/wp-content/uploads/2018/Outras_Pub/livros_resumos/eBook_Resumos_VCIR_v2.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

CARNIATTO, Irene *et al.* Propostas de Políticas Públicas em Educação Ambiental, Mudanças Climáticas e Redução de Riscos de Desastres no Brasil. In: GUERRA, Antonio Fernando Silveira; FIGUEIREDO, Maria Lúcia (org.). *Diálogos de Saberes e Fazeres: Uma releitura dos 25 anos da trajetória da Educação Ambiental brasileira*. São José: ICEP, 2017. p. 253-277.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). *Identities da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 13-24.

CEMADEN EDUCAÇÃO. *Campanha #AprenderParaPrevenir 2016*. São José dos Campos, 2016. Disponível em: <http://educacao.cemaden.gov.br/aprenderparaprevenir2016>. Acesso em: 14 out. 2020.

CEMADEN EDUCAÇÃO. *Campanha #AprenderParaPrevenir 2017*. São José dos Campos, 2017. Disponível em: <http://educacao.cemaden.gov.br/aprenderparaprevenir2017>. Acesso em: 14 out. 2020.

CEMADEN EDUCAÇÃO. *Campanha #AprenderParaPrevenir 2018*. São José dos Campos, 2018. Disponível em: <http://educacao.cemaden.gov.br/aprenderparaprevenir2018>. Acesso em: 14 out. 2020.

DAHLKE, Rüdiger. *Mandalas: formas que representam a harmonia do cosmos e a energia divina*. São Paulo: Pensamento, 1985.

DOUGLAS, Mary. *Risk and blame: Essays in cultural theory*. London: Routledge, 1992.

ELMOSE, Steffen; ROTH, Wolff-Michael. Allgemeinbildung: readiness for living in risk society. *Journal of Curriculum Studies*, Londres, v. 37, n. 1, p. 11-34, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0022027041000229413>. Acesso em: 12 out. 2020.

FÓRUM GLOBAL DAS ONGS. *Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global*. Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: www.rebea.org.br/index.php/a-rede/tratado-de-educacao-ambiental. Acesso em: 20 nov. 2020.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 18 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIROUX, Henry A. *Os professores como intelectuais*. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

GIDDENS, Anthony. Risk and responsibility. *The Modern Law Review*, [S. l.], v. 62, n. 1, p. 1-10, 1999. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1097071>. Acesso em: 21 jan. 2021.

GUIMARÃES, Mauro *et al.* Educadores Ambientais nas escolas: as redes como estratégia. *Cad. Cedes*, Campinas, v. 29, n. 77, p. 49-62, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/WB8qznYGTNS6QDhzcmwWKHk/?lang=pt>. Acesso em: 14 out. 2020.

GUIMARÃES, Mauro; VASCONCELLOS, Maria das Mercês N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 22, n. 27, p. 147-162, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/p8y9Hr36xKxzYYLhGn4rG3q/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2020.

IBGE. *População em áreas de risco no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE; São José dos Campos: CEMADEN, 2018. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/6d4743b1a7387a2f8ede699273970d77.pdf. Acesso em: 10 out. 2020.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). *Censo da Educação Básica 2019*: notas estatísticas. Brasília: INEP, 2020.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Core Writing Team; PACHAURI, Rajendra K.; MEYER, Leo (ed.). *Climate Change 2014*: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland: IPCC, 2014.

JACOBI, Paulo Roberto. Mudanças climáticas e ensino superior: a combinação entre pesquisa e educação. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 30, p. 57-72, 2014. (Número Especial 3). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/5JtnTPB8mgdCWmq7F89wLfC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2020.

JACOBI, Paulo Roberto *et al.* Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 46, p. 135-268, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/NpT7tTmr66dmNprkstvjspg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 nov. 2020.

LAVELL, Allan *et al.* The Social Construction of the COVID-19 pandemic: disaster, risk accumulation and public policy. *Red de estudios sociales en Prevención de desastres en América Latina (LA RED)*, Publicaciones. Ciudad de Panamá, 2020. Disponível em: <https://www.desenredando.org/covid19/Social-construction-of-the-COVID19-pandemic-disaster-risk-accumulation-public-policy-RNI-LA-RED-22-04-2020.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; CUNHA, Cláudia Conceição. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. *Gestão em Ação*, Salvador, v. 7, n. 1, p. 37-50, jan./abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/xT99ttVXqTpmsY3XcZvYfMv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 out. 2020.

MARCHEZINI, Víctor; MUÑOZ, Viviana Aguilar; TRAJBER, Rachel. Vulnerabilidade Escolar frente a Desastres no Brasil. *Territorium*, Vilarinho, v. 25, n. II, p. 161-177, 2018. Disponível em: https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_25-2_13. Acesso em: 13 nov. 2020.

ORELLANA, Isabel. Buscando enfrentar los desafíos educativos contemporáneos: la estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje en educación ambiental. In: SAUVÉ, Lucie; ORELLANA, Isabel; SATO, Michèle (ed.). *Sujets choisis en éducation relative à l'environnement*. D'une Amérique à autre. Textos escogidos en educación. Montréal: ERE-UQAM, 2002. p. 221-223.

PANZERI, Carla Gracioto *et. al.* Campanha #AprenderParaPrevenir: inspirações para reduzir riscos de desastres. In: MAGNONI JÚNIOR, Lourenço *et al.* (org.). *Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano*. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2020. p. 10-26.

PETAL, Marla. *Disaster prevention for schools: guidance for education sector decision-makers*. Switzerland: UNISDR - Thematic Platform for Knowledge and Education, 2008.

SAUVÉ, Lucie. Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las Ciencias*, Bellatera, v. 28, n. 1, p. 05-18, 2010. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092>. Acesso em: 09 out. 2020.

SELBY, David; KAGAWA, Fumiyo. *Disaster Risk Reduction in School Curricula: Case Studies from Thirty Countries*. Genebra: UNESCO; UNICEF, 2012.

SILVA, Rosana Louro Ferreira; CAMPINA, Nilva Nunes. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. *Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, SP, v. 6, n. 1, p. 29-46, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/pea/article/view/55932>. Acesso em: 9 out. 2020.

TAMAIIO, Irineu. *Educação Ambiental & Mudanças Climáticas*: diálogo necessário num mundo em transição. Parâmetros e diretrizes para a Política Nacional de Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana. Brasília: MMA, 2013. (Série EducAtiva).

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosangela (org.). *Desastres naturais*: conhecer para prevenir. 3. ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2015.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION - UNISDR. 2006-7 *Disaster Reduction Begins in Schools*. Genebra, 2006. Disponível em: www.unisdr.org/knowledge-education. Acesso em: 14 nov. 2018.

WISNER, Ben *et al.* *At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. 2. ed. London: Routledge, 2003.

Texto recebido em 04/12/2020.

Texto aprovado em 07/06/2021.