



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Observatório Interdisciplinar das Mudanças Climáticas



Mudanças climáticas globais e estratégias
educacionais criativas

Elza Neffa



CADERNOS DO OIMC
nº 03/2022

ISSN: 2764-1120





Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Observatório Interdisciplinar das Mudanças Climáticas

SUMÁRIO

Enfrentar o desafio da sustentabilidade socioambiental com a potência criativa
Página 01

O desafio imposto pelas mudanças climáticas globais
Página 03

A superação do condicionamento conformista
Página 05

A criatividade como vontade propulsora da sustentabilidade democrática
Página 07

Algumas reflexões sobre o papel da educação na ampliação do potencial criativo
Página 10

Notas
Página 13

Referências
Página 13

Agradecimentos
Página 15

A autora
Página 16





Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Observatório Interdisciplinar das Mudanças Climáticas



“A formulação de uma nova ideia de realidade é a tarefa mais importante e a mais árdua de nosso tempo”

Wolfgang Pauli



1. Enfrentar o desafio da sustentabilidade socioambiental com a potência criativa

A partir da representação do ambiente como espaço de integração de processos naturais e sociais de diferentes ordens de materialidade e de esferas de racionalidade, o Observatório Interdisciplinar de Mudanças Climáticas (OIMC) e o Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGMA/UERJ) analisam a articulação do potencial criativo das práticas educativas com as mudanças climáticas globais – uma das mais complexas temáticas socioambientais da atualidade –, na perspectiva de contribuir para o enfrentamento do grande desafio vivenciado pelos seres humanos na contemporaneidade – a valorização das condições de sustentabilidade socioambiental planetária.

A adoção da abordagem metodológica transdisciplinar (SILVA, 1999; NICOLESCU, 1999) para pensar essa articulação justifica-se pelo fato de que a estrutura da realidade é multidimensional e multirreferencial e a sua compreensão demanda rompimento de barreiras disciplinares, diálogo entre diferentes áreas do saber e uma nova atitude científica capaz de trazer à tona a interação das partes com o todo e a existência do todo nas partes e de identificar a complementaridade no antagonismo, a partir da relação dialógica das noções de ordem e desordem, energia e matéria, caos e cosmos, *homo sapiens* e *homo demens*, vistas como dimensões diversas de uma mesma realidade (MORIN, 2007).

Dessa perspectiva, sustentada pelo pensamento complexo, emerge um caminho inovador na forma de ensinar e de aprender, que postula a criatividade como a potência que surge da vontade de cada um de estar em contato com o seu campo perceptual, não restrito ao campo mental, mas ampliado para experiências físicas,

emocionais e outras. Para o físico Amit Goswami (2015), compreender que a realidade é possibilidade e experiência concreta, ao mesmo tempo, depende de superarmos a visão metafísica de mundo do materialismo científico, predominante na atualidade, e aprendermos a pensar quanticamente, o que demanda vontade de despertar o potencial de criatividade de cada ser humano e de ampliar a percepção do mundo como rede, teia, trama, tessitura.

O cenário de mudanças ambientais e paradigmáticas impõe algumas questões em relação à noção quantitativa e economicista da questão ecológica formulada pelos paradigmas neoclássicos (GEORGESCU-ROGER, 1974 *apud* ACSELRAD, 2009), ao definirem a sustentabilidade como “aquisição imperativa de uma consciência relativa a um meio ambiente único e quantitativo, cujos recursos temos de economizar” (ACSELRAD, 2009, p. 34). Impõe, também, a necessidade de pensarmos a questão ecológica a partir de escolhas éticas e políticas, que podem ser traduzidas na reflexão sobre a finalidade da apropriação humana do mundo natural, realizada não para produzir técnicas capazes de ampliar o cultivo e a distribuição de alimentos, mas para gerar tanques de guerra, assim como a utilização dos rios não para permitir a reprodução sociocultural das populações, mas para fornecer energia barata para as multinacionais (ACSELRAD, 2009).

No debate sobre a sustentabilidade em relação às políticas educacionais brasileiras, outras questões emergem e demandam reflexão:

- A educação brasileira tem criado estratégias para formar protagonistas sócio-históricos e socioambientais capazes de compreender os cenários relacionados ao clima, às suas imbricações com os ecossistemas complexos e os efeitos e as responsabilidades da ação humana na ocorrência das mudanças climáticas e da insustentabilidade da vida no planeta?

- Os processos educacionais apontam alternativas criativas ao predomínio de um *modus vivendi* atrelado à urbanização, ao estilo de vida relacionado ao consumo desenfreado, à ideia de infinitude dos elementos naturais, à lógica da insustentabilidade do modo de produção capitalista?
 - Em sua formação, os educandos são preparados para refletir sobre como pensamos e vivenciamos nossas identidades e como nos relacionamos com o meio ambiente?
 - Os educandos são instrumentalizados para desenvolverem a criatividade e contribuir para a construção de uma nova ordem para além do capital, agindo em direção às metas da sustentabilidade com base na construção de sociedades sustentáveis, relações cooperativas, consumo responsável e tecnologias sociais?

O que se observa é que as práticas alienantes do sistema educacional se caracterizam pela lógica linear, castradora e uniformizadora de pessoas (pensamentos e ideias), que as condenam à obediência a normas instrucionais sem estímulo ao sentir, imaginar, problematizar e criar formas inovadoras de interpretar/construir a realidade. Com base no pressuposto de que a estratégia disciplinar utilizada pelo sistema de ensino tradicional inibe a criatividade, entendemos que o controle do corpo e o condicionamento imposto durante as vivências educativas interferem diretamente na psique (FOUCAULT, 2004) e cumprem o objetivo de adaptar o sujeito ao processo de reprodução da ordem capitalista.

De igual modo, da busca pela superação das práticas pedagógicas que obstaculizam a criatividade emergem outras questões:

- Os processos cognitivos podem ser estimulados para que alcancem certo grau de complexidade e criatividade?
- Como desenvolver estruturas mentais que favoreçam a capacidade do sujeito

contextualizar e problematizar os fenômenos antropossociais, com base no reconhecimento da dinâmica auto-organizativa da vida?

- A criatividade é importante no processo formativo dos protagonistas da sustentabilidade democrática criada a partir de um horizonte de justiça social?

Para responder essas questões, partimos do pressuposto de que a criatividade é um fenômeno da consciência que permite a mudança de estrutura do ser e a abertura a novas possibilidades de enfrentamento à visão fragmentária do mundo. Ainda que algumas ordens mecânicas de ação sejam necessárias, elas se excedem quando estipulam “fórmulas para o pensamento”, “respostas prontas”, “padrões preconcebidos” que, ao estabelecerem um estado de conformidade, anulam a criatividade dos seres históricos.

Na perspectiva da abordagem qualitativa, o estudo ora apresentado aponta elementos para os processos formativos que objetivam estimular metodologias ativas que tenham a criatividade como instrumento contra-hegemônico. Fundamentado no pensamento dos físicos quânticos David Bohm (2011), Amit Goswami (2008, 2015) e Niels Bohr (1995) e dos cientistas sociais Edgar Morin (2007), Castoriadis (1995, 1999) e Henri Acselrad (1999, 2001), a reflexão aponta fatores influentes no potencial criativo dos construtores de um mundo para além do capital e vislumbra a criatividade como fundamental ao processo inventivo de uma nova ordem socioambiental sustentável. Esse processo, por sua vez, demanda uma prática pedagógica formadora de seres capazes de superar gaiolas epistemológicas inibidoras da emergência das estruturas mentais que ampliam a capacidade de reflexão e reconhecimento da totalidade e da dinâmica auto-organizativa da vida. Daí sua relevância, pois não há como resolver os problemas socioambientais complexos da contemporaneidade com base nos fundamentos da metafísica aristotélica

(identidade, não-contradição e terceiro excluído) e do materialismo racionalista, ou seja, com os mesmos paradigmas que os criaram.

Nessa esteira interpretativa, este artigo foi desenvolvido em quatro seções, antes de apresentar algumas considerações sobre o papel da educação na ampliação do potencial criativo. Primeiramente, alguns elementos relacionados às mudanças climáticas foram destacados e, em seguida, ressaltada a dificuldade de se ampliar os processos formativos para a superação das mudanças ambientais globais, tendo em vista os condicionamentos inerentes ao método analítico, que fragmenta os fenômenos e obstaculiza a visão integradora e multidimensional da realidade. O terceiro item estimula uma reflexão sobre o método como estratégia/caminho/ensaio/travessia/pesquisa, na perspectiva de superar o condicionamento conformista resultante do processo formativo castrador da criatividade. No quarto, este conceito é trabalhado na ótica transdisciplinar como importante instrumento contra-hegemônico, por favorecer a emergência de uma nova atitude científica que desvela a complexidade do mundo em suas múltiplas dimensões, a partir dos universos experienciais dos sujeitos que, sem medo de errar, buscam outras dinâmicas relacionais ser humano-natureza no âmbito da sustentabilidade democrática.

2. O desafio imposto pelas mudanças ambientais globais

Em diversos lugares do planeta, a mudança do clima vem se manifestando e se fazendo notar principalmente com a elevação da temperatura média global, do número de tufões e ciclones e de outros eventos climáticos extremos (secas, tempestades), entre outros fenômenos resultantes da intensificação do efeito estufa na atmosfera terrestre, após a Revolução Industrial, com a queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural) e com

o crescimento de espaços urbanos.

Embora muitas pessoas, alguns cientistas e instituições (por exemplo, alguns *think tanks* conservadores) neguem que haja mudanças climáticas, estudos científicos apontam que a forma como os seres humanos produzem, consomem energia, se alimentam, estabelecem relações de poder e geram desigualdades sociais influencia o clima, o que demanda novas alternativas para a produção material e imaterial da existência, passíveis de alterar as interações dos humanos com a natureza e entre si.

Poucos avanços foram constatados na maioria dos países do mundo em relação à sensibilização da população desde que a Organização Meteorológica Mundial (WMO) e o Programa das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (PNUMA) desenvolveram avaliações do clima e de cenários futuros, publicados no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, estabelecido em 1988. A timidez desses avanços refletiu-se no fracasso da Conferência da Cúpula de Mudança Climática, realizada em Copenhague, em 2009 e, também, do Acordo de Paris,¹ assinado em 2015 por 195 países, com os EUA se retirando, em 2019, no governo de Donald Trump, embora esse país seja responsável pelas emissões de 17,9% dos gases estufa no globo (VITAL, 2018).

No Brasil, questões como a savanização de partes da Amazônia e a desertificação do Nordeste são algumas das preocupações dos cientistas que investigam as implicações das ações humanas na paisagem brasileira, tais como os desmatamentos na região Norte, por exemplo, que podem estar relacionados à existência de climas anuais mais quentes e à amplificação da possibilidade de ocorrência de incêndios florestais. No Sul, os desmatamentos desdobram-se em chuvas acompanhadas de deslizamentos de encostas, mortes e desabrigo de milhares de pessoas. Também o aumento do nível do mar relaciona-se à mudança climática

(PBMC, 2014).

Além disso, a questão mais extrema relaciona-se à seca e à escassez de água, cuja previsão de ocorrência encontra-se na região tropical dos países menos desenvolvidos. Embora o Brasil detenha posição privilegiada no mundo com uma vazão média anual dos rios em seu território de cerca de 180 m³/s, o que corresponde a 12% do total mundial, que é de 1,5 milhão de m³/s (SHIKLOMANOV *et al.*, 2000, *apud* OSRINI, 2008), essa disponibilidade de água depende do clima do país. Nesse sentido, cabe mencionar que a Amazônia detém 74% dos recursos hídricos superficiais e é habitada somente por 5% da população brasileira (ORSINI, 2008). Tal fato evidencia que a grande dimensão territorial e o crescimento explosivo das populações urbanas, acrescidos da existência de regiões com disponibilidade relativa de água, podem gerar sérias ameaças à sustentabilidade da vida para um significativo número de brasileiros. Essas questões demandam definições de políticas ambientais protecionistas das florestas, do uso e gerenciamento de água para o presente e o futuro, das práticas sustentáveis de manejo e utilização dos solos dos territórios urbanos, dos processos educacionais, entre tantos outros.

Embora o período de 2003 a 2009 tenha sido profícuo em ações integradas dos Ministérios de Educação e do Meio Ambiente (instalação do órgão gestor do PNEA, criação do Fundo Nacional de Meio Ambiente para diagnóstico da educação ambiental nos estados, coordenado pela Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA), manutenção do Sistema Brasileiro de Informação em Educação Ambiental (SISBEA), instalação da Conferência do Meio Ambiente nas escolas, no âmbito do COM-VIDA e das Comissões Interinstitucionais de Educação Ambiental (CIEAs), e Agendas 21 escolares), que consolidaram a participação discente em diversificados projetos e processos decisórios/intervencionistas, a educação ambiental

brasileira continua dando os seus primeiros passos em direção à articulação entre o que determinam as políticas públicas e o que acontece na prática concreta do ambiente educacional. Cumpre assinalar algumas iniciativas, entre as quais a III Conferência Nacional Infante-Juvenil (CNIJMA) - Vamos Cuidar do Brasil (IPEA, 2009), cujo tema enfatizava o debate sobre Mudanças Ambientais Globais, na perspectiva de engajar a sociedade civil e as comunidades escolares na discussão e nas ações práticas relacionadas ao combate ao aquecimento global.

Todavia, passados mais de dez anos dessas sensibilizações e tentativas de consolidação de ações participativas, as lacunas persistem nos processos formativos e na ampliação de ações para a superação das mudanças ambientais globais como, por exemplo, as práticas relacionadas à conservação de florestas, que criam interdependência entre o ambiente natural, o socioeconômico e o cultural.

O reduzido número de publicações que relacionam os processos educativos às mudanças climáticas foi confirmado no levantamento realizado em Goiânia por Abreu, Couto de Miranda e De-Carvalho, publicado na Enciclopédia Biosfera do Centro Científico Conhecer, em 2019, sob a denominação *Análise das publicações brasileiras sobre educação ambiental com enfoque na temática mudanças climáticas*. A coleta de dados foi realizada a partir de uma revisão sistematizada da literatura e foram encontrados 625 artigos no total, cuja contextualização dos resultados se deu por meio da apresentação de dados representativos dos artigos selecionados. A análise mostrou que os temas mais recorrentes se relacionam à Educação Ambiental *lato sensu* (47,99% do total) abarcando a relação ser humano, natureza, sociedade e sustentabilidade, elementos presentes nas diferentes vertentes de Educação Ambiental. Temas relacionados às mudanças climáticas, tais como aquecimento global e desmatamento foram relativamente pouco mencionados nos artigos. Além

disso, na categoria “outros” foram inseridos assuntos que ocorreram com baixa frequência nos artigos, a saber: água e bacias hidrográficas, agrotóxicos, camada de ozônio, cultura e esporte, transportes, horta, solos, restauração, energia, tecnologias sociais, radiação e clima, ecossistema, ecologia, ciclo do nitrogênio, peixes, seres vivos, poluição e usinas hidrelétricas. Nesse estudo, os autores optaram por analisar artigos publicados em revistas/periódicos classificados na Plataforma Sucupira da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) *Qualis Periódicos*, no evento de classificação 2013-2016, com estratos B2, B1, A2 ou A1 nas Áreas de Avaliação “Educação” e “Ensino”. A partir da planilha gerada no *Qualis Periódicos* foram selecionados periódicos cujos nomes apresentavam os termos: “Educação”, “Ambiental”, “Ambiente”, “Ciências” e “Sociedade”. Posteriormente, foi feita nova triagem com exclusão de revistas específicas das áreas de Matemática, Teologia, Ciências do Esporte e Educação Física. Com esses critérios foram encontradas oitenta revistas e nestas realizaram-se buscas utilizando o termo “Educação Ambiental”, bem como a combinação deste com “Mudanças Climáticas”, “Gases de Efeito Estufa”, “Aquecimento Global” e “Desmatamento”. É importante destacar que se estipulou o recorte temporal de 2005 a 2018 para as buscas dos artigos. A delimitação do ano inicial deve-se a maior divulgação do conhecimento sistematizado sobre as mudanças climáticas nos veículos de comunicação graças às publicações do IPCC e do PBMC. Os artigos encontrados, a partir dos termos escolhidos, foram baixados e tiveram os resumos analisados quanto ao tema trabalhado, perspectivas teóricas, objetivos, tipo de pesquisa e instrumentos utilizados para a coleta de dados (adaptado de SANTOS; SILVA, 2011). Além disso, foram identificados e analisados, de modo integral, os trabalhos relacionados ao tema mudanças climáticas quando apontado de maneira explícita no título, resumo e/ou palavras-chave. A análise foi feita de modo sistematizado com a técnica

de análise de conteúdo. Nesta abordagem, o interesse do pesquisador envolve compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área do conhecimento ao longo de um período. Segundo Delizoicov e Lorenzetti (2008) e Santos e Silva (2011), estes estudos são relevantes pelo fato de analisarem informações ocorridas em determinada área do saber, bem como identificarem temáticas enfocadas em épocas distintas, o público envolvido, os referenciais teórico-metodológicos utilizados, entre outros aspectos.

Entre as pesquisas desta natureza destacam-se os estudos de Jacobi *et al.* (2010, 2011), que ressaltam o grande desafio da mudança cultural para a mobilização ante às mudanças climáticas quando não há percepção das conexões existentes entre nossas escolhas cotidianas e as consequências que geram mudanças na natureza. Daí ser importante destacar que o espírito criativo necessário à realização dessas mudanças só é possível se o indivíduo for capaz de fugir aos tipos de condicionamento à mecanicidade da operação mental que o leva a temer subverter o *status quo*, sob pena de perder a segurança, o prazer, as promoções relacionadas às ambições e exaltações egocêntricas.

3. A superação do condicionamento conformista

Segundo Bohm (2011), todos nós, quando pequenos, somos levados pelos pais, professores, sacerdotes e sociedade a incorporar um estado de espírito conformista, gerador de atitudes passivas. Essa formação se dá por meio de estratégias disciplinares impostas por figuras hierárquicas detentoras do saber. Bohm salienta que o potencial criativo depende de um estado de espírito sensível às diferenças existentes entre o fato observado e as ideias preconcebidas. Para ele, o estado de espírito criativo só é possível se o indivíduo fugir aos condicionamentos. A educação tradicional

homogeneiza os indivíduos, inibe sua singularidade e impede-os de ousar, vivenciar e descobrir novas oportunidades, fazendo com que deixem de lado a curiosidade, a originalidade e a intuição. Desde cedo, as crianças aprendem que o certo é “pensar igual”, que “pensar diferente é errado”. Assim,

algo que nos impede de dar a devida importância à percepção do que é novo e diferente é o medo de cometer erros. Desde bem pequena, uma pessoa é ensinada a manter a imagem do seu eu ou de seu ego como algo essencialmente perfeito. Cada erro parece revelar que quem o comete é um ser inferior, que, então, de alguma forma, não será completamente aceito pelos outros. Isso é lamentável, pois, como já se sabe, todo aprendizado envolve testar algo e ver o que acontece. Se o indivíduo não quiser tentar algo até ter a certeza de que não mais cometerá erros ao agir, certamente deixará de aprender coisas novas. Esse medo de cometer erros está aliado aos hábitos de percepção mecânica em termos de ideias preconcebidas e de aprender somente o necessário para objetivos específicos (BOHM, 2011, p. 5).

Segundo este autor, o medo de cometer erros está aliado aos hábitos de percepção mecânica, de absorção de ideias preconcebidas, de aprendizagens para atender aos objetivos específicos que reprimem a criatividade e impossibilitam a abertura ao novo. Essas práticas castradoras desrespeitam a individualidade e reduzem o potencial criativo formando pessoas medíocres em vez de originais. O desafio consiste em desenvolver estruturas mentais em um contexto em que, desde a primeira infância, a aprendizagem vem sendo feita via repetição e acumulação de conhecimentos, dando-se mais importância ao conteúdo específico do que ao ato de aprender e de discernir entre o que é a realidade e o que não é.

Para se alcançar o estado de espírito criativo é necessário perceber a realidade como uma criança ao aprender a andar que, por estar aberta a aprendizagens novas, percebe diferenças e semelhanças e incorpora outras estruturas cognitivas. É fundamental entender

que a percepção das várias dimensões da realidade depende do olhar de quem vê, pois cada ser humano tem uma visão diferenciada da realidade e não deve temer experimentá-la.

Nessa perspectiva, quando se pensa em método, logo vem a ideia de regras certas e determinadas que, se aplicadas mecanicamente, levarão a resultados previstos. Nesse sentido, o método se assemelha a um programa que necessita de condições estáveis para a sua execução. E esta ocorre sem imprevistos e inovações, mas repetindo mais do mesmo, com riscos calculados e tolerância de poucos erros. Diferente da estratégia, o programa necessita de controle, vigilância e de uma organização predeterminada da ação, a partir de conhecimentos absolutos e inalteráveis (MORIN, 2007).

Na visão moriniana, o método é percebido como uma estratégia do sujeito, mas se amplia com as revisões em “função da dialógica entre as estratégias e o próprio caminhar” (MORIN, 2007, p. 28). Em outras palavras, o método serve para aprender e, ao mesmo tempo, é aprendizagem, pois “não é apenas uma estratégia do sujeito, é também uma ferramenta geradora de suas próprias estratégias” (MORIN, 2007, p. 31) e, por isso, permite conhecer o conhecimento.

Ao pensar o método como estratégia/caminho/ensaio/travessia/pesquisa, que enfrenta o imprevisto de forma aberta e inovadora, utilizando-se do risco, da diversidade e do erro, Morin incorpora o pressuposto de Bachelard de que não existe método fora das condições em que se encontra o sujeito e o desenha a partir de princípios metodológicos² que configuram um guia para um pensar complexo. Daí ele dizer que,

para elucidar as circunstâncias, para compreender a complexidade humana e o devir do mundo requer-se um pensar que transcenda a ordem dos saberes constituídos e da trivialidade do discurso acadêmico.

Uma escrita e um pensar que incorporem a errância e o risco da reflexão (MORIN, 2007, p. 23).

Para complementar a ideia do método como caminho que se inventa para conhecer o mundo, Morin acrescenta que esse caminho/método, também de autoconhecimento, não apresenta um programa preestabelecido sob uma lei universal de progresso com rota definida de antemão, mas se constrói ao caminhar, nas idas e vindas entre errância e resultado, por vezes inesperado, do processo de desenvolvimento da hominização.

No século XXI, o mundo demanda “um ser inteligente que ensaia estratégias para responder às incertezas” (MORIN, 2007, p. 29) inerentes à realidade indeterminada e em veloz mutação. Partindo do pressuposto que o corpo/cérebro/mente humano é um sistema dinâmico com capacidade de inventar e agir em forma de rede, assumimos o desafio proposto por Maturana e Varela (1995) ao afirmarem que não necessitamos criar impulsos novos nem melhorar a inteligência humana via engenharia genética, mas é preciso liberar os impulsos biológicos que já possuímos. Partindo dessa afirmação, a educação que estimula a interpretação dos impulsos e das emoções consegue romper com a visão fragmentada e descontextualizada da educação castradora da criatividade e contribuir para a formação para a vida como experiência de criação, sem temer o devir.

A noção do mundo como uma totalidade em movimento inviabiliza a noção de um conhecimento pronto e acabado, abre possibilidade para as não certezas científicas e coloca a necessidade de se compreender o pensamento como uma atividade em processo, em que o sujeito se integra de forma atuante na produção social do conhecimento. A sensibilidade é indispensável para ler o que se encontra nas entrelinhas dos fatos percebidos e formular novas interpretações.

Nesse sentido, Bohm afirma que em um ato de percepção criativo:

[..] o indivíduo torna-se, primeiro, consciente (normalmente de forma não verbal) de uma nova série de diferenças relevantes e começa a examinar ou a observar uma nova série de semelhanças, as quais não vêm simplesmente de conhecimento prévio, tanto do mesmo campo como de um novo. Isso leva a uma nova ordem que favorece o surgimento de uma nova hierarquia de ordens que constituem uma série de novos tipos de estrutura. O processo tende a formar totalidades harmoniosas e unificadas, com a sensação de beleza, e é capaz de mover aqueles que a entendem de uma forma profundamente inspiradora (BOHM, 2011, pp. 18-19).

Nessa perspectiva, é fundamental compreender que o sentido do trabalho pedagógico vai além das aprendizagens com fins de formação profissional para o mercado, mas se atrela às vivências e aos prazeres de ensinar, de aprender e de trocar com o outro, inerentes à realização do ser humano em seu processo de desenvolvimento. Esse processo exige resposta às perguntas: de onde surgem as ideias criativas, como a criatividade funciona, de onde vem nossa motivação e como podemos ampliar o potencial criativo dos seres humanos? Qual pedagogia educa na perspectiva transdisciplinar para ver a totalidade e alcançar autonomia e liberdade? Como construir uma narrativa sobre a problemática das mudanças climáticas que seja mobilizadora dos sujeitos mais vulneráveis levando-os a buscar a desalienação através do conhecimento?

4. A criatividade como vontade propulsora da sustentabilidade democrática

Em seu livro *Criatividade para o século XXI* (2015), Amit Goswami tenta responder essas questões, sob a ótica da visão quântica. Segundo este físico, “a criatividade requer consciência como entidade casual,

livre-arbítrio e liberdade de escolha” (2015, p. 15). O primeiro passo para alcançá-la é rejeitar o preconcebido e não ter medo de errar, pois o erro faz parte do processo de descoberta do novo e o sujeito que detém a capacidade de se autogovernar e de se autoproduzir amplia o senso crítico e a responsabilidade, a autonomia e a confiança em seus atos.

Sob a perspectiva da física quântica professada por Goswami (2015), o ser humano não é somente uma máquina material determinada e condicionada a processar programas preexistentes. Além desses processamentos de possibilidades materiais, este ser também processa “possibilidades mentais de significado, possibilidades de sentimento pautadas pela energia vital e possibilidades arquetípicas de intuição” (GOSWAMI, 2015, p. 25). A ampliação do potencial criativo começa com a intuição, sensações, liberdade de escolha, capacidade de processar significados até “descobrir ou inventar um novo significado de valor” (GOSWAMI, 2015, p. 26) em um novo contexto. E é compreendendo o *self* para além do ego e fazendo reconexão com ele que o ser humano encontra a criatividade.

Na atualidade, uma nova visão de mundo, baseada na primazia da consciência, está substituindo a visão de mundo que se pauta na primazia da matéria. Nesse novo paradigma civilizacional, os valores arquetípicos estão abertos para a exploração criativa e para o entendimento de que a evolução humana levou apenas ao nível do cérebro, que tem a capacidade de fazer representações mentais sem que experiências intuitivas sejam vivenciadas, pois os pensamentos mentais são usados como intermediários para expressar o que intuímos (GOSWAMI, 2001).

No mundo contemporâneo, a criatividade é vista como tarefa pessoal e não coletiva. Mas, para quebrar a inércia social é preciso que corpo/cérebro/mente se correlacionem em uma determinada

circunstância em que haja intenção comum. É preciso romper barreiras, principalmente as estabelecidas com a separação dos saberes que servem para inibir o senso crítico. Para superar os complexos problemas socioambientais atuais, em especial os relacionados às mudanças climáticas, é preciso ultrapassar as fronteiras epistemológicas de cada ciência disciplinar e construir um conhecimento integrado para ver a totalidade formada por partes interrelacionadas e interdependentes e a vida constituída de múltiplas relações em diferentes dimensões. É preciso buscar o sentido da vida através de relações de diversas ciências, artes, saberes tradicionais numa democracia cognitiva, de modo que nenhum saber apareça como superior a outro, pois todos são igualmente importantes e necessários. É preciso desenvolver uma nova práxis que oriente para a *sustentabilidade democrática* “entendida como o processo pelo qual as sociedades administram suas condições materiais, redefinindo os princípios éticos e sociopolíticos que orientam a distribuição de seus recursos ambientais” (ACSERALD; LEROY, p. 17). Criar uma realidade pautada na “sustentabilidade democrática” demanda uma

uma nova abordagem científica e cultural, uma nova forma de ver e entender a natureza, a vida e a humanidade. Ela busca a unidade do conhecimento para encontrar um sentido para a existência do Universo, da vida e da espécie humana. Se a Ciência Moderna significou uma mudança radical no modo de pensar dos homens medievais, a transdisciplinaridade, hoje, sugere a superação da mentalidade fragmentária, incentivando conexões e criando uma visão contextualizada do conhecimento, da vida e do mundo (SANTOS, 2005, pp. 2-3).

Essa nova forma de interpretar o mundo na multiplicidade de suas dimensões sociais, econômicas, políticas, religiosas, culturais, formando pontes entre elas e suas práticas, permite que se faça uma leitura das relações e contradições e que se entenda a realidade em sua totalidade. A visão transdisciplinar, explicitada por

Nicolescu em 1999, apresenta uma perspectiva nova para a educação e para a vida humana, pois ela rompe com as abordagens metodológicas analíticas e com a fragmentação dos conhecimentos abordados nas disciplinas acadêmicas que se colocam como saberes especializados e uns mais importantes que outros.

Paulo Freire (1996) denuncia a educação bancária, que não permite a criação, e postula que a leitura do mundo precede a leitura da palavra. Nesse sentido, afirma que nossas vivências fazem parte da construção do conhecimento e, por isso, para compreender as relações que os seres humanos estabelecem entre si e com o meio ambiente é fundamental identificar que há conexões entre os diferentes saberes (científicos e tradicionais) e articular teoria à prática, inaugurando a ligação da visão de mundo à experiência vivida. Nessa perspectiva, Paulo Freire problematiza a partir de temas geradores, em um recorte transversal além das fronteiras disciplinares, e se aproxima da metodologia transdisciplinar – uma nova atitude científica que compreende os fenômenos complexos em suas múltiplas dimensões, a partir dos referenciais dos sujeitos que as interpretam, com base na reflexão da totalidade que visa, mais do que interpretar, a agir e transformar a realidade.

Para um maior esclarecimento desta questão, cumpre assinalar que, em 1913, Niels Bohr (1995) refutou o dogma da neutralidade científica ao entender que há uma interrelação entre observador e observado, uma conexão entre consciência e realidade, ao postular a complementaridade entre onda e partícula, energia e matéria. Este físico elaborou o princípio da complementaridade afirmando que, no mundo quântico, a natureza apresenta-se de forma dual e dialógica. Dual sob o ponto de vista de interação e não dualista no sentido platônico. Essa aparente dualidade apresentada pela matéria, no interior do átomo, manifesta-se em seu comportamento ora como partícula, com trajetória bem definida, ora como onda,

interagindo sobre si mesma. Da percepção de que quando um elétron salta de uma camada para outra não há como prever para qual camada o elétron saltará e nem quando isso acontecerá e do entendimento de que não há passagem pelo espaço entre elas resultam as noções de descontinuidade e indeterminação no cenário da física. Os novos *insights* da teoria quântica demonstram que a tentativa de descrever e acompanhar uma partícula atômica com precisão minuciosa é de pouca significância, tendo em vista que do comportamento do átomo deriva a suposição de que não há divisão entre observador e observado, pois ambos são aspectos que se fundem e se interpenetram no âmbito da realidade.

Nessa esteira interpretativa, em 1927, Heisenberg descobriu que o comportamento das partículas é totalmente imprevisível e que essa “incerteza” não é consequência dos defeitos nos mecanismos de medida, mas provém da intervenção estrutural do sujeito no objeto observado, o que caracterizou o Princípio da Incerteza. Nessa ótica, as imagens, ondas e partículas são descrições complementares de uma mesma realidade, estado do “ser” e do “vir-a-ser” que constitui um universo imprevisível e criativo, onde qualquer acontecimento ou evento é uma questão de probabilidade, o que passou a ser uma noção importante para a compreensão dos fenômenos da natureza. Em decorrência, o universo não opera de modo linear, determinista, passo a passo e logicamente previsível. A criatividade é parte essencial da auto-organização da natureza, pois a matéria é criativa e viva. Esse novo tipo de olhar para as partículas atômicas ressaltou a necessidade de se olhar o mundo como um todo indiviso, no qual as partes do universo, incluindo o observador e seus instrumentos, se unem numa totalidade. Sem algoritmo completo e sem determinismo, o mundo quântico abre uma janela para a criatividade.

Com base nesses princípios, ressalta-se que a

questão relacionada às mudanças climáticas deve ser compreendida através das relações e das interpretações estabelecidas entre os processos sociais e naturais. Daí, ser necessário identificar

as conexões que existem entre a emissão de gases de efeito estufa e o consequente aumento da temperatura da Terra; entre o desmatamento da Amazônia e da Mata Atlântica e a desertificação em partes do Sul do Brasil; a quantidade de resíduos produzidos e o aumento do nível dos oceanos; o assoreamento dos rios, a impermeabilização de solos e as enchentes; o consumo desenfreado e o esgotamento dos recursos naturais (JACOBI *et al*, 2001, p. 37).

Para tal entendimento, torna-se mister consolidar a capacitação de educandos, gestores e educadores para desenvolvimento de práticas transdisciplinares e de metodologias inovadoras que apontem soluções para os problemas relacionados às mudanças climáticas com participação ativa dos atores sociais. Nessa perspectiva, educar é expressão de complementaridade, de cuidado, de ética de solidariedade e de responsabilidade com a sustentabilidade socioambiental, que não pode subsistir dentro da lógica da reprodução sociometabólica do capital, instauradora do desenvolvimento sustentável como doxa.³

5. Algumas reflexões sobre o papel da educação na ampliação do potencial criativo

No contexto de mudanças ecológicas, políticas e sociais com ocorrências globais de proporções avassaladoras, é imperativo interpretar as curvas perturbadoras da climatologia, as lutas por justiça ambiental, os jogos de rivalidade entre nações que querem preservar a acumulação do capital, os acontecimentos relacionados à desintegração da

ordem liberal e os obstáculos para fundação de uma nova ordem mundial que leve em conta a limitação da economia (CHARBONNIER, 2021), com vistas a estimular a criatividade como vontade, intuição e consciência. Isto porque novas sensibilidades humanas para superar esses problemas requerem outras formas de compreender a complexa realidade contemporânea e de criar estratégias inovadoras nas buscas por objetivos compartilhados em prol do desenvolvimento humano e da conservação da vida no planeta.

Partindo do pressuposto de David Bohm de “que a síntese das ideias sobre o processo humano de descoberta de algo novo, desconhecido, refere-se à busca da unidade, da totalidade ou da integridade” (2011, p. 3); do pensamento de Suaréz (*apud* MORIN, 2007), que os caminhos da verdade passam pelo ensaio e erro, pois a busca da verdade só pode ser feita através do vagar e da itinerância; e da máxima de Hegel (2020), que quem tem medo do erro tem medo da verdade, podemos refletir sobre o potencial criativo, que depende de um estado de espírito sensível às diferenças existentes entre o fato observado e as ideias preconcebidas para superar o conformismo e a ideia naturalizada do desenvolvimento sustentável como consenso.

Para Richard Feynman, renomado cientista quântico, os grandes saltos da imaginação consistem em “pensar fora da caixa”, o que envolve a capacidade da pessoa ir adiante, seguindo sua intuição e aceitando que não compreende plenamente o que está fazendo. Envolve, principalmente, acreditar em si mesmo, em sua capacidade de realizar o potencial criativo de cada ser humano (FEYNMAN, *apud* MLODINOW, 2005, p. 68). Comparada a um sótão cheio de baús, diz ele, a mente criativa armazena, em algum lugar do cérebro, tudo o que foi aprendido ou vivenciado e, muitas vezes, o subconsciente recupera tais conhecimentos e os aplica em outras situações.

Consoante a esta concepção, Paulo Freire salienta que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (2002, p. 12). Para isso, a formação humana transdisciplinar, sustentada no compromisso com a autonomia e a libertação das formas de alienação material e simbólica, coletiva e individual, existentes em cada fase historicamente definida, é fundamental para instaurar processos formativos orientados para a transformação sociocultural, para a ação política emancipatória e para criar

uma nova postura sobre processos em curso que nos desafiam, tais como a adaptação e adoção de lógicas antecipatórias face às mudanças climáticas, redução de vulnerabilidade, regeneração de biodiversidade, redução da produção e despejo inadequado de resíduos, descarbonização e a transição da lógica de planejamento urbano e regional, considerando uma lógica territorial em transformação (JACOBI, 2021, s/p.).

Castoriadis ressalta que “a autonomia (e a práxis) não é um dado da natureza humana. Ela emerge como criação social histórica” (1999, p. 69). E tudo o que se apresenta no mundo social histórico está “entrelaçado com o simbólico” (1995, p. 142). Na perspectiva de Riffel sobre o pensamento desse autor,

toda instituição, toda estruturação social, todo movimento de significantes e significados é uma construção imaginária, incluindo como primeiro simbólico a “linguagem”, seguida de todas as instituições que compõem o social, de todas as representações históricas. Neste processo se constituem as instituições, família, escola, comunidades, empresas etc., sempre no imaginário individual de cada sujeito, depois compartilhadas pelo imaginário instituído e sempre transformado no social pelo imaginário radical de cada sujeito que participa desta instituição, recriando um novo imaginário instituído (2017, p. 101).

Assim sendo, podemos pensar que do exercício da autonomia emerge o processo criativo que possibilita ao imaginário transformar as instituições sociais, organizadoras do ser humano e da vida planetária. Nesse processo, a educação assume papel fundamental no exercício autorreflexivo e na formação social participativa, por estimular a capacidade imaginativa, a vontade de problematizar as representações imaginárias da sociedade e de questionar a lógica conformista instituída deliberativamente na realidade para negar outras possibilidades de produção da existência e de criação de estilos de vida que valorizem o projeto de sustentabilidade democrática.

Finalizando, reiteramos que o aspecto educacional da criação está em constituir novas formas de ampliar a capacidade humana de relacionar conhecimentos para ver as interconexões e os vínculos que existem em tudo, a fim de superar a visão antropocêntrica e de buscar a integração do ser humano à dinâmica da natureza.

Nesse sentido, ousamos sugerir que, para aplicar esse conjunto crítico de concepções sobre a educação na produção e no desenvolvimento de relações e materiais pedagógicos⁴ no campo das mudanças climáticas, é mister fomentar atividades que estimulem a contextualização e a problematização de temáticas relacionadas à vida do aprendiz e à sociedade onde se insere, tornando-as significativas e propositivas de redes de saberes e de fazeres integradores. Tais inovações respondem às demandas de uma sociedade que transforma a relação homem-mundo na contemporaneidade e desafia o sujeito a captar e a compreender uma ampla gama de informações e tecnologias, a criar outros padrões de pensamento e de comunicação e a desenvolver novos conceitos capazes de resolver e avaliar velhos problemas com base em novos paradigmas, ao mesmo tempo que ajudam a instaurar profundos processos de autorreflexão, fundamentais aos mecanismos de enfrentamento

da “sociedade do cansaço” (HAN, 2015). Uma sociedade que deixou de ser a sociedade disciplinar foucaultiana para ser a “sociedade do desempenho”, cuja dinâmica resulta na guerra do sujeito consigo mesmo em processos de autoagressão, autofiscalização e autoacusação destrutiva, geradores de depressão e de sentimento de fracasso. A aprendizagem de ver a totalidade, que a transdisciplinaridade nos convida, significa “habituar o olho ao descanso, à paciência, ao deixar-aproximar-se-de-si” (HAN, 2015, p. 51), para dar conta de criar sociedades sustentáveis e democráticas.

Notas

1 Acordo de Paris é um tratado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), negociado em Paris durante a COP21 e aprovado em 12 de dezembro de 2015, que rege medidas de redução de emissão de gases estufa a partir de 2020, a fim de conter o aquecimento global abaixo de 2 °C, preferencialmente em 1,5 °C, e reforçar a capacidade dos países de responder a este desafio em um contexto de desenvolvimento sustentável.

2 Princípios gerativos e estratégicos do método: princípio sistêmico ou organizacional; princípio hologramático; princípio da retroatividade; princípio de recursividade; princípio dialógico; princípio de autonomia/dependência; princípio de reintrodução do sujeito cognoscente em todo o conhecimento.

3 Segundo Carneiro (2005), a concepção de desenvolvimento sustentável como doxa assume a forma mercadoria como fundamento da economia da acumulação em um consenso mudo assumido por diferentes segmentos da sociedade, que a aceitam como ponto de partida inquestionável, com base em um conformismo moral, lógico e cognitivo que cimenta a ordem social.

4 No sentido amplo do termo, Gramsci (1984) considera relações pedagógicas o conjunto de relações inerentes à prática social, através das quais o homem apreende os valores, costumes morais, elementos da cultura e demais componentes da concepção de mundo dominante em determinada realidade. Para ele, é no mundo do senso comum que se desenvolve qualquer prática pedagógica, seja ela voltada para a dominação ou para a transformação, assumindo caráter político na vivência das relações pedagógicas implícitas na totalidade social.

Referências

- ACSERALD, H.; LEROY, J. P. Novas premissas da sustentabilidade democrática. *Projeto Brasil Sustentável e Democrático* Rio de Janeiro: Fase, Série Cadernos de Debate, n. 1, 2. ed, 2003.
- AMBRIZZI, T.; ARAUJO, M. (eds.). PBMC, 2014: Base científica das mudanças climáticas. Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. *Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2014.
- ANTONIO, S. *Educação e transdisciplinaridade: crise e reencantamento da realidade*. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.
- BOHM, D. *Sobre a criatividade*. São Paulo: Ed. UNESP, 2011.
- BOHR, N. *Física atômica e conhecimento humano: ensaios 1932-1957*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.
- BRASIL. Governo do Estado do Rio de Janeiro. *Lei n. 5.690 de 14 de abril de 2010*. Disponível em: <http://www.jusbrasi.com.br/ligislacao/822609/lei-5690-1-rio-de-janeiro> Acesso em: 05 mar. 2021.
- BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). III Conferência Nacional Infanto-Juvenil. Vamos cuidar do Brasil. Mudanças Ambientais Globais. *Relatório Final*. Luziânia/Brasília/DF, 03 a 08 de abril de 2009. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Infanto_juvenil_MA_III/relatorio_3_conferencia_infanto_juvenil_meio_ambiente.pdf Acesso em: 30 abr. 2021.
- CARNEIRO, E. Política ambiental e o desenvolvimento sustentável. In: ZHOURI, A. et al (Orgs). *A insustentável leveza da política ambiental – desenvolvimento e conflitos socioambientais*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- CASTORIADIS, C. *A instituição imaginária da sociedade*. Trad. Guy Reynaud. Rio de Janeiro: Paz e Terra (Coleção Rumos da Cultura Moderna; v. 52), 1982.
- CASTORIADIS, C. *As encruzilhadas do labirinto I*. Trad. Carmen Sylvia Guedes e Rosa Maria Boaventura. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997. v. 2.
- CASTORIADIS, C. *As encruzilhadas do labirinto V*.

- Trad. Lillian do Valle. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- CHARBONNIER, P. *Abundância e liberdade: uma história ambiental das ideias políticas*. Trad. Fabio Mascaro Querido. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2021.
- FOUCAULT, M. *Vigiar e punir: nascimento da prisão*. Trad. de Raquel Ramallete. Petrópolis: Vozes, 2004.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HAN, Byung-Chul. *A sociedade do cansaço*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.
- HEGEL, G. W. F. *Fenomenologia do espírito*. Petrópolis, RJ: Vozes: Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2020.
- GOSWAMI, A. *Criatividade quântica: como despertar o nosso potencial criativo*. São Paulo: Ed. Aleph, 2008.
- GOSWAMI, A. *Criatividade para o século 21: uma visão quântica para a expansão do potencial criativo*. Trad. Saulo Krieger. 2 ed. São Paulo: Goya, 2015.
- JACOBI, P. R. et al. Mudanças climáticas, mudanças globais: desafios para a educação. Rio Grande do Sul. *Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. especial, pp. 88-105, 2010.
- JACOBI, P. R. et al. Mudanças Climáticas: a resposta da educação. *Revista Brasileira de Educação*. V.16, n. 46, jan-/abr, 2011.
- JACOBI, P. R. Desafios conceituais de um projeto interdisciplinar sobre governança ambiental face às mudanças climáticas. *Nexo Jornal* 2021 Disponível em: encurtador.com.br/vwJU4
- GRAMSCI, A. Introdução ao estudo da Filosofia e do materialismo histórico In: *Concepção dialética da História*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.
- IPCC. *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. HOUGHTON, J. T. et al (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 881p, 2001.
- IPCC. *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 [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L. A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 2014.
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano*. Campinas, SP: Psy II, 1995.
- MODLINOW, L. *O arco-íris de Feynman*. Rio de Janeiro: Sextante, 1995.
- MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. *Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana*. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.
- NICOLESCU, B. *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom, 1999.
- NICOLESCU, B. Para uma educação transdisciplinar. In: LINHARES, C.; TRINDADE, M. de N. *Compartilhando o mundo com Paulo Freire*. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, pp. 41-71, (Biblioteca freiriana; v. 7), 2003.
- OLIVEIRA, Z. M. F. de. Fatores influentes no desenvolvimento do potencial criativo. *Estudos de Psicologia*. Campinas, 27(1), 83-92, jan-mar, 2010.
- ORSINI, J. A. M. Água e mudanças climáticas. *Estudos Avançados* 22 (63), 2008.
- REIS, D. A.; SILVA, L. F. Mapeamento de dissertações e teses brasileiras de educação ambiental que tratam do tema mudanças climáticas. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 33, n. 1, 2016.
- RIFFEL, A. C. Autonomia e imaginário na educação: o pensamento de Castoriadis e a relação com o tema da criação. (Dissertação de Mestrado). Ijuí: Ed. Unijuí, 2017.
- SANTOS, A. O que é transdisciplinaridade, Rio de Janeiro: *Rural Semanal*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, I parte: de 22/28 ago. 2005; II parte: de 29/04 set. 2005.
- SILVA, D. J. O paradigma transdisciplinar: uma perspectiva metodológica para a pesquisa ambiental. In: *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. Pnuma, 1999.

VITAL, M. H. F. Aquecimento global: acordos internacionais, emissões de CO² e o surgimento dos mercados de carbono no mundo. *BNDES*. Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, pp. 167-244, set. 2018.

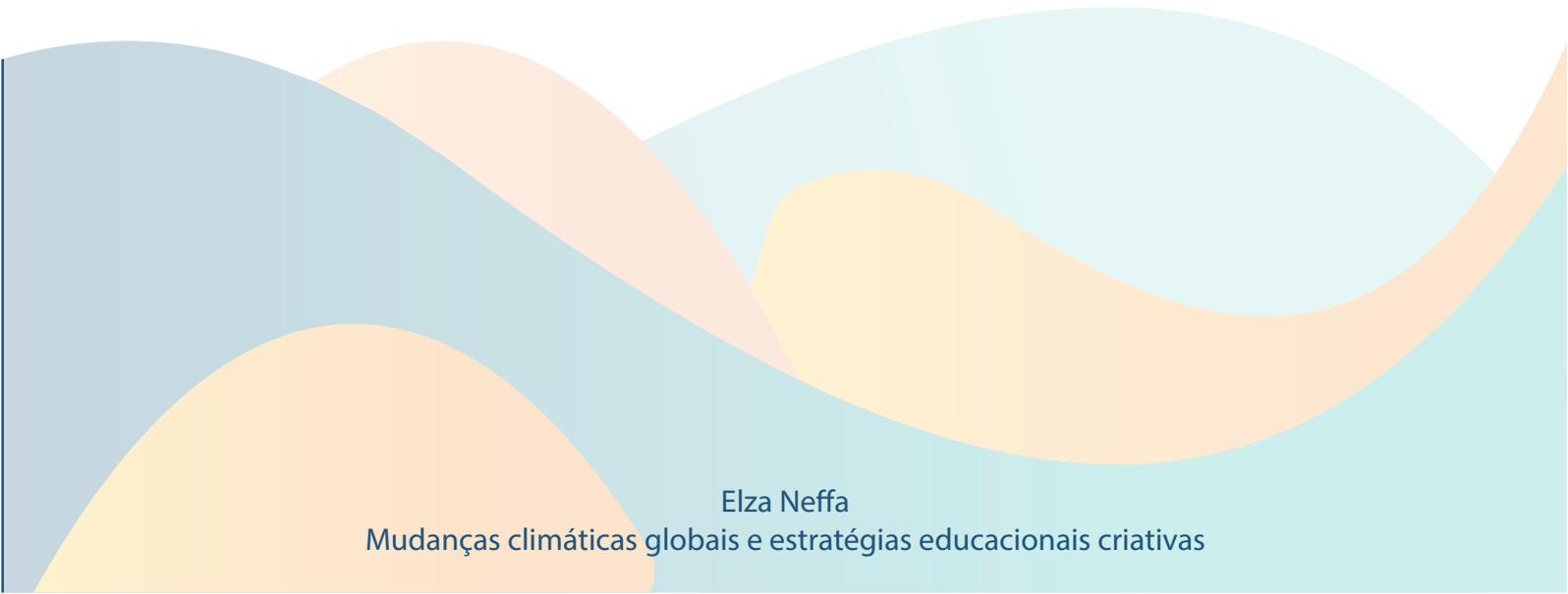
Agradecimentos

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e ao Instituto Clima e Sociedade pelo apoio à realização de pesquisas e projetos desenvolvidos pela autora, no âmbito do OIMC.

A AUTORA

Elza Neffa

Elza Neffa é professora titular da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; coordenadora do Núcleo de Referência em Educação Ambiental; membro do Observatório Interdisciplinar das Mudanças Climáticas e pesquisadora em projetos socioambientais da UERJ, UFRJ e ULisboa.



Elza Neffa

Mudanças climáticas globais e estratégias educacionais criativas

Os Cadernos do OIMC são uma publicação, de fluxo contínuo, do Observatório Interdisciplinar das Mudanças Climáticas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

O Conselho editorial é composto pelos professores Ana Paula Tostes, Carlos R. S. Milani, Elza Neffa, José Maurício Domingues e Mário Soares.

A coordenação da publicação é feita pelo coordenador de plantão do OIMC, atualmente Carlos R. S. Milani.

Diagramação: Mariana Dias
Copydesk: Vinícius Trindade
Layout: Rubens de S. Duarte

Como citar este documento?

NEFFA, ELZA. *Mudanças climáticas globais e estratégias educacionais criativas*. Rio de Janeiro: Cadernos do OIMC, 2022.

ISSN: 2764-1120



Observatório
Interdisciplinar
das Mudanças
Climáticas



obsinterclima.eco.br



[/obsinterclima](https://www.facebook.com/obsinterclima)



[@_oimc](https://www.instagram.com/_oimc)



[@oimc4](https://twitter.com/oimc4)

APOIO:



iCS

instituto
CLIMA e SOCIEDADE