



24º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

13º Mostra Científica de Integração
entre Pós-Graduação e Graduação
3º Jornada de Tecnologia e Inovação

COMPLEXIDADE E O MÉTODO IN VIVO: contribuições para a pesquisa em educação ambiental em um cenário de emergências climáticas

Juliana Mara Antonio, Taiani Vicentini, Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos
Educação - Currículo

A crise climática caracteriza-se como um problema central da contemporaneidade, requerendo que a Educação Ambiental (EA) fundamente-se em epistemologias capazes de superar esse desafio. Assim, o presente resumo tem como finalidade apresentar as contribuições da epistemologia da Complexidade e do Método In Vivo de Edgar Morin (2011; 1984) para as pesquisas em EA no contexto escolar, principalmente, diante de um cenário de emergências climáticas. No que se refere ao método de estudo, consiste-se em uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e reflexiva, ancorada na revisão bibliográfica da EA Crítica e da Complexidade. Percebeu-se, que a epistemologia da complexidade ao fundamentar-se nas inter-relações, ao entender a realidade e os sujeitos como multidimensionais, contraditórios e incertos, expande os caminhos de compreensão da realidade socioambiental. O método in vivo, de modo complementar, possibilita ao pesquisador a imersão nos contextos e com os sujeitos do processo. Por isso, precisa-se de instrumentos que promovam a compreensão das teias de interações e contradições dos processos educativos, como entrevistas, diário de bordo ou/e observação fenomenográfica. Portanto, a incorporação da EA nesta perspectiva pode contribuir no enfrentamento das emergências climáticas mediante ações formativas contínuas, críticas e integradoras.

Introdução

Diante da aceleração e da intensificação das mudanças climáticas, a humanidade se vê forçada a transcender o termo técnico e adotar uma expressão que traduza a real gravidade do momento: a emergência climática. O conceito de "mudanças climáticas", embora cientificamente preciso, arrisca normalizar um processo crônico e destrutivo, sugerindo uma transformação lenta e quase natural. A emergência climática, no entanto, surge como um marco discursivo e político crucial. Ela não se limita a descrever uma alteração gradual no clima, ela é um grito de alerta. Declarar emergência é reconhecer que enfrentamos uma crise existencial socioambiental urgente, que demanda uma resposta imediata, coordenada e em escala global, similar à mobilização vista em guerras mundiais ou pandemias.

Essa adoção conceitual de terminologia não é semântica, mas estratégica. Ela destaca a ruptura perigosa com a estabilidade climática que permitiu o desenvolvimento da civilização humana, enfatizando que estamos diante de um ponto de inflexão que exige mais do que metas de longo prazo, exige ação radical no presente. A emergência climática evidencia que a janela para evitar os piores cenários de colapso ambiental e social está se fechando rapidamente, transformando a crise do clima de uma questão ambiental na questão definitiva para o futuro da vida no planeta.

O termo emergência climática foi consolidado pela comunidade científica e ativistas, devido à intensificação da crise climática e a urgência de medidas de mitigação, principalmente a partir das implicações da COP21. De acordo com Artaxo (2020) esta problemática está intrinsecamente relacionada com outros problemas socioambientais, como problemas de saúde, diminuição da biodiversidade e aumento da desigualdade social, o que eleva a complexidade desta questão e exige respostas urgentes. Nesse panorama, a EA pode ser fundamental na construção de sujeitos críticos e engajados com a justiça e sustentabilidade socioambiental (LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES; LIMA, 2014; CARVALHO, 2008). A escola, nesse contexto, configura-se como um lugar com grande potencial para a problematização e efetivação de novas maneiras de pensar, ser e agir perante a crise climática.

Contudo, ainda se observam diversos desafios na inserção de práticas críticas, seja por falta de formação de qualidade para os docentes, a elevação da burocratização ou o ensino disciplinar. Isso aponta



24º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

13º Mostra Científica de Integração
entre Pós-Graduação e Graduação
3º Jornada de Tecnologia e Inovação

para a importância de pesquisas que tragam referenciais teóricos, metodológicos e políticas que ofereçam condições de lidar com as nuances dos processos educativos. É nesse panorama que se introduz a Teoria da Complexidade, que tem como precursor Edgar Morin, cuja filosofia e método provocam a integração das diversas dimensões da realidade e visam superar a fragmentação do conhecimento.

Segundo Pedroso e Kataoka (2024), a epistemologia da complexidade amplia as perspectivas da Educação Ambiental (EA), integrando a dialogicidade, incerteza e inter-relações entre o todo e as partes. O método in vivo de Morin (1984) viabiliza não apenas reflexões, mas também práticas investigativas que promovem um envolvimento sensível com o campo de estudo, tratando os sujeitos da pesquisa como co-construtores de sentido. O fenômeno estudado é compreendido como emergente na realidade social – histórico, sociológico, psicológico e geográfico simultaneamente. Assim, a investigação deve facilitar a emergência dos dados, utilizando instrumentos flexíveis (como diários de bordo, observação fenomenográfica e entrevistas) e atentando-se tanto ao explícito quanto ao implícito (gestos, silêncios, sentimentos), além de permitir correções durante a interpretação. Diante disso, este trabalho tem como objetivo instigar reflexões sobre as contribuições da epistemologia da complexidade e do método in vivo de Morin para pesquisas em EA no contexto escolar, especialmente em cenários de emergência climática.

Método

O trabalho adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e interpretativa (Stake, 2011), ancorada na revisão bibliográfica. A investigação centrou-se em duas vertentes: (i) Educação Ambiental Crítica (Loureiro, 2012; Layrargues; Lima, 2014; Carvalho, 2008; Guimarães, 2004) e a (ii) Epistemologia da Complexidade - e o método in vivo (Morin, 1984; 2000; 2010; 2011; 2014; 2015). A análise foi conduzida de forma interpretativa, destacando elementos como dialogicidade, incerteza e a inseparabilidade entre sujeito e objeto.

Ancorado nas perspectivas de Edgar Morin, é possível traduzir ao menos quatro eixos essenciais para a condução de pesquisas significativas: formação, elaboração de projetos, divulgação e reflexão. Neste contexto, o presente artigo não se dedica à aplicação empírica do método in vivo, mas concentra-se no eixo da reflexão sistematizada, partindo de produções teóricas, as contribuições da epistemologia da complexidade e do método in vivo de Edgar Morin (1984, 2000, 2005).

Resultados e discussões

A partir de levantamento bibliográfico, percebeu-se que a epistemologia da complexidade configura-se um referencial teórico relevante na consolidação da EA Crítica. Ao possibilitar uma visão integradora das dimensões culturais, sociais, históricas, ambientais e econômicas, a complexidade interrompe com a fragmentação disciplinar (MORIN, 2000) e viabiliza ações capazes de enfrentar a crise climática. Tal abordagem está em sintonia com os discursos de Loureiro (2012) e Guimarães (2004) ao defender a EA como potência na compreensão das inter-relações complexas entre a sociedade e natureza e fomentar ações críticas no contexto educacional.

O método in vivo, nesse cenário, demonstra expressivas colaborações. De modo distinto a abordagens tradicionais, o método defende a imersão do pesquisador no fenômeno que emerge na realidade social, assim, demonstrando uma inseparabilidade entre sujeito, pesquisador, objeto e o contexto. A pesquisa vai além da coleta de dados, mas configura-se em uma dinâmica de co-construção de sentido, em que a subjetividade, ou seja, os afetos e as emoções são dimensões legítimas do conhecimento (MORIN, 2000). Morin (2000) em seus diversos livros sobre educação, como "Os Sete Saberes de uma Educação do Futuro" (2000), "Ciência com Consciência" (2010), "Cabeça Bem Feita" (2014) e "Ensinar a Viver" (2015) evoca saberes que precisam ser reconectados a educação contemporânea, como a complexa condição humana, ensinar a compreensão, ética, incertezas, contradição e a contextualização do local ao global. Estes saberes, quando articulados à EA crítica, podem potencializar ações educativas direcionados à emergência climática que vão além de informações científicas, mas que promovam também engajamento ético, afetivo e político.

Nessa linha, refletiremos como o método in vivo pode ser empregado em pesquisas envolvendo o contexto escolar e a EA. Primeiro, é relevante que o pesquisador faça parte daquele contexto, bem como, do projeto ou ações de EA desenvolvidas, isso facilitará a sua imersão ao fenômeno de estudo, tendo em



24º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

13º Mostra Científica de Integração
entre Pós-Graduação e Graduação
3º Jornada de Tecnologia e Inovação

vista que os dados da pesquisa emergem na realidade social. Além disso, faz-se imprescindível clareza epistemológica, principalmente, porque a complexidade exige um olhar que religa as múltiplas dimensões fragmentadas pelo paradigma simplificador, contudo, não se trata apenas de reconectar, é fundamental entender as especificidades e uni-las ao todo. Nesse viés, Morin (2011, p. 17) afirma que "reintegrar o homem entre os seres naturais para distingui-lo neste meio, mas não para reduzi-lo a este meio", buscando-se uma unificação das ciências que respeite suas especificidades e diversidades.

Desse modo, além disso, é essencial buscar instrumentos metodológicos coerentes com a epistemologia adotada, isto é, que possibilitem apreender as diversas dimensões do fenômeno estudado e aplicar diferentes tipos de abordagens. Assim, a observação fenomenográfica do contexto escolar é um instrumento interessante, pois o pesquisador consegue acompanhar os projetos e analisar o que desta realidade emerge nos distintos lugares da escola - biblioteca, pátio, refeitório, horta, saídas de estudos - visualizando seus gestos, discursos, silenciamentos e expressões vinculadas às questões socioambientais. Essa práxis social possibilita compreender as contradições e incertezas entre as vivências escolares e o discurso institucional ou as políticas educacionais, a título de exemplo, como os sujeitos entendem e ressignificam a crise climática na sua realidade.

Aliado a observação fenomenográfica, o diário de bordo, pode ser um instrumento fundamental, com diz Morin (1984, p. 135) "o diário não é uma acumulação de notas, mas uma relação que por si mesma provoca uma rememoração em cadeia de factos inconscientemente registados", pois se trata de relatar as vivências acompanhadas de impressões subjetivas (sentimentos, emoções, gestos, silêncios) possibilitando elucidar a relação observador-fenômeno, ou seja, "o problema-chave de todo o esforço de objectivação: o par sujeito-objecto da investigação" (MORIN, 1984, p. 135). Trata-se, assim, de reconhecer que a EA não é neutra, mas permeada por afetos, valores e ética. Desse modo, é possível entender, por meio das anotações, como o próprio pesquisador é afetado pelas práticas escolares, em um movimento intitulado por Morin pelo princípio da auto-eco-organização - sujeito e objeto se constituem mutuamente. Portanto, "Distanciamos de nós mesmos, olhamos-nos do exterior, objetivamos-nos, isto é, que, ao mesmo tempo, reconheçamos nossa subjetividade" (MORIN, 2011, p. 45).

Outro instrumento interessante é a entrevista, principalmente, quando ela é vista como uma conversa natural "em que a palavra do entrevistado se liberta das inibições e dos constrangimentos e se torna uma comunicação" (MORIN, 1984, p. 136), que faz emergir a personalidade, as necessidades essenciais e a concepção de vida do entrevistado - em encontros que se dá a construção coletiva de sentidos.

Assim, a análise pela perspectiva do método *in vivo*, precisa adotar instrumentos que possibilitem flexibilidade e, ao mesmo tempo, rigor científico, precisa de aprofundamento teórico e prático e da imersão do pesquisador em projetos ou ações participativas, como hortas comunitárias ou oficinas sobre a emergência climática, por exemplo, em que tais vivências possibilitam a construção de sentidos individuais e coletivos em torno da temática estudada - demonstrando as tensões entre os saberes, como também, os desejos dos jovens e a perspectiva da instituição. Pedroso e Kataoka (2024) apontam que a transdisciplinaridade oferece um caminho para que EA fundamente-se na complexidade e possibilite ações concretas no enfrentamento da crise climática, isso revela que a pesquisa deve ir além de descrição de práticas escolas, precisa-se compreendê-la como um fenômeno vivo, permeada por diversas dimensões - em que revelam-se tensões de valores, resistências e possíveis mudanças. Dessa forma, os conflitos podem ser vistos também como alternativas para a transformação de uma relação destrutiva entre a sociedade e a natureza para uma relação por justiça socioambiental. Nesse viés, o estudo de Mariotti (2007) apresenta operadores cognitivos do pensamento complexo, em que o autor reflete a teoria da complexidade aplicada a exemplos do cotidiano, também demonstrando maneiras de trazer a epistemologia complexa para além da teoria.

Essas reflexões demonstraram que o método *in vivo* amparado na epistemologia complexa visa não somente diagnosticar os problemas, mas compreendê-los em sua trama relacional, significa entender o contexto e os sujeitos do processo e como eles respondem à emergência climática em seu contexto escolar. Portanto, expandindo-se a importância da pesquisa, para além da coleta de dados e transformando-se em vivência de diálogo e co-construção de sentidos.



24º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

13º Mostra Científica de Integração
entre Pós-Graduação e Graduação
3º Jornada de Tecnologia e Inovação

Considerações finais

A epistemologia da complexidade fomentada na pesquisa por meio do método in vivo, pode contribuir a fim de compreender os processos educativos em sua complexidade, e desta maneira, possibilitar ações de EA capazes de enfrentar a crise climática. A escola, mostra-se como um locus essencial para ações formativas nessa perspectiva.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Complexidade; Método in vivo.

Referências

- ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.005>
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34, 2004.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & sociedade*, v. 17, p. 23-40, 2014.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental crítica: trajetória e fundamentos. São Paulo: Cortez, 2012.
- MARIOTTI, Humberto. Os operadores cognitivos do pensamento complexo. *Escola de Diálogo* de São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.escoladedialogo.com.br>. Acesso em: 8 set. 2025.
- MORIN, Edgar. Sociologia: a sociologia do microssocial ao macroplanetário. Mem-Martins: Europa-América, 1984.
- MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2000.
- MORIN, Edgar. Ciência com consciência. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina, 2011.
- MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. 21. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- MORIN, Edgar. Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação. Tradução de Edgar de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- PEDROSO, Daniele Saheb; KATAOKA, Adriana Massae. A complexidade e a transdisciplinaridade como caminho para a Educação Ambiental necessária ao presente. *Revista Filosofia Aurora*, Curitiba, v. 36, e202431534, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/2965-1557.036.e202431534>.
- STAKE, Robert E. Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam [recurso eletrônico]. Tradução: Karla Reis; revisão técnica: Nilda Jacks. Porto Alegre: Penso, 2011.

Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC)