



remaea

## Mudanças climáticas e educação ambiental crítica no contexto da escola pública através do ensino de biologia

Karen Luana Inêz da Silva<sup>1</sup>  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6587-1021>

Jorge Sobral da Silva Maia<sup>2</sup>  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP  
Universidade Estadual Paulista - UNESP  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4066-738X>

**Resumo:** Este artigo dialoga sobre a complexidade da relação das mudanças climáticas com a educação pública em geral, e o ensino de biologia especificamente. Este objetivo foi alcançado através do acompanhamento do processo de ensino em diversas turmas e com uma entrevista semiestruturada a uma docente da disciplina biologia. Para a análise nos fundamentamos na Educação Ambiental Crítica (EAC), nos pressupostos teórico-metodológicos da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) e do Materialismo histórico-dialético. As reflexões articulam-se com as possibilidades que o ensino de biologia apresenta, no que concerne à contribuição para o debate relacionado a emergência climática, em que nos orientamos em uma teoria pedagógica que objetiva a apropriação dos fundamentos históricos-críticos para a transformação social, buscando compreender com vista a superar o conservadorismo e reducionismos presentes nas discussões que envolvem esta problemática de ordem socioambiental no Brasil.

**Palavras-chave:** Pedagogia Histórico-Crítica, práxis escolar, crise socioambiental.

## Cambio climático y Educación Ambiental Crítica em el contexto de la escuela pública a través de la enseñanza de biología

---

<sup>1</sup> Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPed) - Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP - Jacarezinho/PR). Licenciada em Ciências Biológicas pela UENP, *campus* Jacarezinho-PR. Professora da rede de educação pública do ensino fundamental II, e do ensino médio. É membro do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação para a Ciência (LEPEC - UENP - Jacarezinho/PR). E-mail: [karenluanainez@gmail.com](mailto:karenluanainez@gmail.com)

<sup>2</sup> Biólogo (UFSCar). Professor Associado dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, do Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Ciências Humanas na Universidade Estadual do Norte do Paraná. Professor do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciências da UNESP. Coordena o Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação para a Ciência (UENP). É Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental ligado ao PPG em Educação Para a Ciência da UNESP em Bauru/SP. E-mail: [sobralmaia@uenp.edu.br](mailto:sobralmaia@uenp.edu.br)

**Resumen:** Este artículo discute los desafíos y las perspectivas presentes en la enseñanza de biología en el contexto de la escuela pública sobre la temática de los cambios climáticos, teniendo como base la Educación Ambiental Crítica (EAC) que se fundamenta en los presupuestos teórico-metodológicos de la Pedagogía Histórico-Crítica (PHC) y del Materialismo histórico-dialéctico. A través del seguimiento del proceso de enseñanza, de una entrevista semiestructurada con una docente de la disciplina biología, este artículo dialoga sobre la complejidad de la relación de los cambios climáticos con la educación pública en general, y la enseñanza de biología específicamente. Las reflexiones traídas se articulan con las posibilidades que la enseñanza de biología presenta, en lo que concierne a la contribución para el debate relacionado con la emergencia climática, si se guía por una teoría pedagógica que objetiva la apropiación de los fundamentos históricos-críticos para la transformación social, yendo más allá del conservadurismo y de los reduccionismos presentes en las discusiones que envuelven esta problemática de orden socioambiental en Brasil.

**Palabras clave:** Pedagogía Histórico-Crítica, praxis escolar, crisis socioambiental.

### **Climate changing and critical environmental education in a public school context through biology teaching**

**Abstract:** This article discusses the challenges and perspectives existing in biology teaching in public school context, when talking about climate changing, based on Critical Environmental Education (EAC) which is based on the theoretical-methodological assumptions in Historical-Critical Pedagogy (PHC) and historical-dialectical materialism. By monitoring the teaching process, with a semi-structured interview of biology teacher, this article discusses the complexity in a relation between climate change and public education in general, and the biology teaching specifically. The thoughts brought there are articulated with the possibilities that biology teaching introduces, with the contribution to the debate related to climate emergency, if guided by a pedagogical theory that aims the historical-critical foundations appropriation for social transformation, beyond the conservatism and reductionism existing in this discussions involving the socio-environmental issue in Brazil.

**Keywords:** Historical-Critical Pedagogy, school praxis, socio-environmental crisis.

#### **Introdução**

As mudanças climáticas passaram a ser assunto central das agendas ambientais mundiais, por conta dos eventos climáticos extremos registrados de forma mais frequente e intensa nas últimas décadas. As pesquisas sobre a problemática apresentam, de forma relativamente consensual, que o avanço sem precedentes das mudanças climáticas têm origem antrópica (Lima; Layrargues, 2014).

Essas mudanças relacionam-se às questões de ordem socioambiental por suas múltiplas dimensões - política, econômica e social e, segundo nossas análises, não podem ser dissociadas dos fenômenos expressos na natureza e de suas causas antrópicas para compreendê-las na perspectiva da totalidade dialética.

Nesta perspectiva, o sistema socioeconômico e político vigente se faz responsável pela manutenção e preservação da crise climática (Maia, 2011), na medida que se assegura de manter

a lógica capitalista de exploração ininterrupta dos recursos naturais, e de estruturação da sociedade em classes desiguais, em sua base.

Estas considerações apontam que para enfrentar os problemas socioambientais é preciso compreendê-los em sua essência, o que perpassa pela compreensão da sociedade capitalista e de suas ideologias. Parece necessário buscar a compreensão histórica dessa problemática e tematizá-la nas diversas instâncias que levem à ampliação da percepção pública com subsídios para o entendimento destas relações na organização social que está por trás da problemática em questão, como subproduto do capitalismo (Mendes, 2020; Maia, 2011).

Uma destas instâncias, e certamente uma das mais importantes para a formação humana em geral e em condições elucidar a temática aqui tratada, é a escola pública, ainda que no cenário da educação pública observamos uma crescente consolidação das estruturas da sociedade dominante, seguidas por uma precarização do ensino. No entanto, enfatizamos que este espaço precisa ser um ambiente de assimilação e apropriação de saberes, com vista a possibilitar compreensões concretas sobre os determinantes da emergência climática, para que assim possa ser analisada, compreendida e enfrentada (Mendes, 2020; Maia, 2011; Saviani, 2011).

O enfrentamento citado implica no diálogo com a práxis educativa como caminho para a elucidação dos determinantes e dos próprios problemas socioambientais. Esta educação em sua especificidade, assume um caráter emancipatório na medida que se apoia na Pedagogia Histórico Crítica e na Educação ambiental crítica com seus pressupostos teórico-metodológicos definidos, pautados no materialismo histórico-dialético, e assim, pode proporcionar uma compreensão consistente e coerente do problema da emergência climática.

À vista disso, temos como *objetivo geral* identificar, através da EAC na perspectiva materialista histórico-dialética, se o ensino de biologia realizado na escola pública contribui para o enfrentamento da crise climática. Neste sentido concordamos com Mendes (2020) com relação a utilização teórico-metodológica do materialismo histórico-dialético, em que não é possível desatrelar os elementos teóricos e metodológicos.

A fim de respaldar o objetivo geral, temos como *objetivos específicos*:

- Investigar a escolha da docente da disciplina biologia pela fundamentação teórico-metodológica em sua prática pedagógica, e como aborda a questão das mudanças

- climáticas;
- Analisar a compreensão da docente da disciplina de biologia sobre as mudanças climáticas;
  - Verificar a forma de discussão da questão das mudanças climáticas nas aulas de biologia, através da Educação Ambiental (EA);
  - Evidenciar a EAC no ensino de biologia, como instrumento de enfrentamento da crise climática, junto aos estudantes da rede pública.

Para delinear o enfrentamento da emergência climática, ainda que de forma inicial, neste estudo tomamos como objetivo de pesquisa identificar os desafios e as perspectivas presentes no ensino de biologia no contexto da escola pública sobre a temática das mudanças climáticas, considerando a EAC como base teórico-metodológica. E ainda, responder ao seguinte *problema de pesquisa*: Os fundamentos e práticas relacionadas ao ensino de biologia em uma escola pública no norte do estado do Paraná contribuem para a compreensão crítica dos estudantes em relação à emergência climática, com vista a seu enfrentamento?

## Metodologia

Neste artigo adota-se como fundamento teórico e metodológico o materialismo histórico-dialético, método estruturado e não dicotômico que permite entender as contradições dos fenômenos, sejam eles biológicos ou sociais e que possibilita, segundo nossas análises, uma rica elaboração explicativa que elucida a relação causa efeito destes mesmos fenômenos (Mendes, 2020).

O materialismo histórico-dialético, como método também de análise pode nos auxiliar no entendimento dos processos de ensino de biologia e sua aprendizagem na escola pública, compreender as formas de agir e pensar dos indivíduos como agentes sociais em movimentos históricos na sociedade capitalista, para identificar as singularidades que fazem parte de sua prática social. Como caracteriza Masson (2007, p. 108):

[...] este método não se responsabiliza como transformador da realidade, mas sem a clareza destes fundamentos torna-se mais difícil a compreensão e transformação do real. Portanto, o método Marxiano nos possibilita compreender melhor as contradições da sociedade capitalista.

Os fundamentos do materialismo histórico-dialético descrito por Marx, não seguem o que é comumente detalhado como método, com características próprias, vantagens e desvantagens de se utilizar determinado tipo de método nas pesquisas, mas segue profundas reflexões, como forma de ver o mundo, buscando compreender as relações intrínsecas presentes neste meio. O materialismo discutido aqui é aquele em que “[...] seus fundamentos expressam uma visão de mundo não hegemônica, resultado de uma longa, profunda e rigorosa investigação feita por Marx” (Mendes, 2020, p. 46).

### **Procedimentos metodológicos**

A fim de dar procedimento a análise exploratória investigativa do campo da educação pública em geral, e do ensino de biologia especificamente, realizamos uma análise documental referente ao plano de ensino de biologia para o segundo e terceiro ano regular, e quarto ano dos cursos técnicos integrados, do Ensino Médio estadual.

A análise documental é adotada aqui como um método de estudo que visa a elaboração crítica de informações para identificar elementos relevantes em relação ao problema de pesquisa, bem como dos objetivos propostos. Esta abordagem permitiu obter um espelho objetivo dos documentos e viabilizou a identificação e avaliação de dados relevantes para a pesquisa (Moreira, 2005).

Acompanhamos duas turmas do segundo ano e terceiro ano regular, e duas do terceiro e quarto ano técnico integrado. Fizemos uma observação participante durante quatro meses, do ensino de biologia para o segundo e terceiro ano regular, e quarto ano dos cursos técnicos integrados, mediada pelo estágio supervisionado obrigatório do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, por uma Universidade pública. A observação participante, se deu através da interação dos pesquisadores com a participante (docente de biologia), a fim de obter informações sobre a realidade vivenciada pelas pessoas em seus próprios contextos, que neste caso aplica-se à práxis escolar (Gil, 1946). Nesta observação, os pesquisadores buscaram se colocar na posição do observado com vistas a compreender as condições de trabalho, as relações vividas e os relacionamentos com os aspectos administrativos e pedagógicos da instituição, permitindo um mergulho na prática social do observado (Maia, 2011).

Em sequência, realizamos uma entrevista semiestruturada com a docente de biologia e investigamos algumas particularidades de seu processo pedagógico pertinentes a esta pesquisa. Elaboramos uma categorização com os seguintes elementos: as metodologias de ensino utilizadas pela docente; a EA realizada com os estudantes; a abordagem das mudanças climáticas; e a concepção da docente em relação às compreensões dos estudantes sobre a emergência climática, após as aulas.

Optamos por esta forma de entrevista pois, abordou-se o professor como informante, com um instrumento mais flexível (Ludke; André, 1986), o que favoreceu o entendimento do contexto das atividades pedagógicas e a captura dos elementos ideológicos que permearam, no período do estudo, o fazer educativo docente.

Ressalta-se que os procedimentos utilizados e o método adotado possibilitaram elucidar, por meio da fundamentação teórica, os limites e possibilidades da prática social docente diante do objeto de estudo desta pesquisa, a saber: a emergência climática na educação de jovens.

### **Alguns aspectos da emergência climática que podem ser utilizados no ensino de biologia**

A industrialização se caracteriza como o marco inicial de novos padrões de produção e consumo da sociedade, centralizados nos moldes expansivos do capitalismo. Esta transformação da economia reflete nas questões socioambientais, na medida que traz uma sucessão de ações de degradação da natureza, que visam a apropriação privada de capital e que passaram a contribuir de forma cumulativa para intensificação de fenômenos atmosféricos que historicamente contribuem com o colapso climático:

A partir do século XIX, as economias industriais começaram a emitir quantidades crescentes de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis. Estes alteraram a composição química da atmosfera e, em consequência disso, o equilíbrio entre a energia solar absorvida e refletida pela Terra. (Marques, 2015, p. 279)

Logo, segundo o Painel Intergovernamental sobre mudança do clima (IPCC), e a influência humana (2021, p. 12):

Desde os anos 50, a influência humana provavelmente aumentou a chance de eventos extremos compostos. Isso inclui a frequência de ondas de calor e secas concomitantemente em escala global; “risco de incêndio” em algumas regiões de todos os continentes habitados; e inundações compostas em algumas localidades.

A situação atual agravou-se e entramos em uma zona desconhecida em relação ao clima e as condições de manutenção das bases para que a vida continue a se expressar em sua plenitude, nesse sentido a emergência climática é um dos grandes desafios da sociedade humana para o século XXI.

Associados a esses desafios ainda está a exploração de grupos sociais que realizam atividades diversas e que lhe são retiradas as mínimas condições de subsistência em função das mudanças impostas pela crise climática contemporânea (Maia; Mendes, 2022).

Desta forma a questão do clima necessita ser considerada em sua dimensão ambiental, mas também em sua relação com o modelo de produção e consumo que envolve os bens materiais, bem como as fontes de energia e o trabalho humano. Isso demonstra a profunda responsabilidade do setor produtivo e financeiro nesta crise sem precedentes da história da humanidade. Dado que estes setores têm relação direta com a temática, pois financiam, investem e viabilizam os setores econômicos públicos e privados, que com suas atividades, promovem a insustentabilidade inegável de nossos dias.

Vê-se, portanto, que é preciso mobilizar os agentes sociais para que possam compreender e atuar para reverter este quadro grave que se aprofunda diuturnamente cujas consequências parecem imprevisíveis.

Das instituições que podem contribuir para este enfrentamento, a escola pública, por seu papel formativo para as novas gerações, certamente tem condições e responsabilidade para desempenhar o papel formador que lhe é peculiar e auxiliar a apresentar este debate e promover a consciência filosófica (Saviani, 2007).

Dentre as muitas e ricas potencialidades da escola pública consideramos, neste estudo, a possibilidade de o ensino de biologia ser um meio potencial para o desenvolvimento da problematização dos conteúdos socioambientais, com vistas à compreensão das mudanças climáticas em sua gênese. Entretanto, esses caminhos só se tornam possíveis através da EAC pois, de acordo com Layrargues; Lima (2014, p. 82):

Sabe-se que a educação não atua diretamente sobre os problemas sociais, mas indiretamente sobre a consciência dos indivíduos e de sua capacidade de atribuir significados às relações sociais, à relação entre a sociedade e o ambiente e de agir de acordo com os sentidos construídos.

Logo, para que este debate no ambiente escolar atinja os objetivos emancipatórios presentes na vertente crítica da Educação Ambiental (EA), é preciso considerar as limitações e as determinações sociais existentes na dinâmica educacional (Saviani, 2011).

Portanto, o ambiente deve ser entendido como uma categoria que envolve as questões sociais, culturais e econômicas que estão interrelacionadas, e não apenas como o meio onde existem recursos naturais (Maia, 2011). É nessa perspectiva que se faz necessário pensar no problema com radicalidade, o que exige uma reflexão complexa sobre as determinações que abarcam a problemática em questão (Saviani, 2011).

Entendemos que para que se assuma uma teoria crítica da educação, é necessário admitir uma radicalidade, ou seja, buscar compreender os fenômenos que se expressam no ambiente, a partir da perspectiva da totalidade.

A totalidade pressupõe abarcar as determinações do fenômeno, a gênese do problema, e não somente buscar resolvê-lo com ações pontuais, como se propunha nas macrotendências conservadoras da EA (Layrargues; Lima, 2014). Neste sentido, “buscar a raiz dos problemas por meio do movimento existente nas relações sociais e históricas, o que impõe o desvelamento sobre a forma como organizamos a vida em sociedade” (Mendes, 2020, p. 37).

## **Resultados e discussões**

### *Emergência climática com abordagem pragmática e reprodução do sistema capitalista*

A análise documental é referente ao plano de ensino de biologia para o segundo e terceiro ano regular, e quarto ano dos cursos técnicos integrados, do Ensino Médio disponibilizado pela docente. O documento apresentado como plano de ensino pela docente, é um plano de ensino elaborado pela Secretaria de Educação e do Esporte do Paraná (SEED – PR) e fornecido aos professores da rede estadual de ensino, o Registro de Classe Online (RCO). Trata-se de “Um sistema disponível para os professores da Rede de Ensino do Paraná com planos de aula específicos para as disciplinas e séries, sugestões pedagógicas e encaminhamentos metodológicos”, segundo o portal da Secretaria Estadual de Educação do Paraná - SEED - PR.

Este planejamento contém planos de aula, *slides*, propostas de exercícios, e os conteúdos que devem ser abordados durante cada trimestre. O documento é uma sugestão para o trabalho

docente da rede de educação básica do estado do Paraná, em que os conteúdos devem ser seguidos durante as aulas, mas as práticas pedagógicas, os objetivos, e as formas de abordagem são de autonomia do professor.

Deste modo, fizemos análises sobre este planejamento, a fim de verificar como a docente articula os aspectos das mudanças climáticas em sua prática pedagógica em específico. Em uma primeira análise, identificamos que ela se apropria desse planejamento como um todo, ou seja, dos *slides*, das propostas de exercícios e dos conteúdos. Portanto, podemos inferir que o planejamento segue as concepções do governo estadual, pois na medida que o educador utiliza um plano preparado pelo Estado, e não o organiza conforme as singularidades da práxis escolar, ele assume as propostas presentes nele (Saviani, 2011).

Nesse sentido, é importante ressaltar que ao se tratar das dimensões das mudanças climáticas, verifica-se o papel do estado “como principal esfera capaz de limitar e normatizar a ação de degradação socioambiental sob a égide do sistema do capital e de suas corporações privadas” Lima (2009, p. 38). Esse dado evidencia uma fragilização nas ações educativas para ampliar o grau de compreensão de educadores, educandos e educandas em relação à emergência climática ou qualquer outro tema que o estado considere inadequado aos professores, segundo a ideologia que sustenta. Tal ideologia articula-se à lógica capitalista, que deseja uma formação prático-utilitária para atender ao mercado. Desta forma exerce seu papel cada vez mais fundamental para o avanço da sociedade do capital sobre as esferas socioambientais (Lima, 2009), o que agrava a crise climática, potencializa a sua emergência e restringe a apropriação crítica para uma educação emancipatória.

Esses aspectos, ainda expressam a expropriação do planejamento escolar, vimos que a autonomia do professor é limitada, pois ele se converte em um tarefeiro, ao seguir os conteúdos e as competências que estão distantes da realidade escolar local (Maia, 2011). Esta condição se apresenta como um impasse na superação dos reducionismos pertinentes à crise climática e a sua emergência.

É relevante considerar que esta forma de imposição do planejamento do ensino não se articula à realidade dos estudantes, e se apresentam como um elemento que dicotomiza a finalidade do processo de ensino e aprendizagem, o que inviabiliza o aprimoramento da prática

social, que pressupõe a articulação do cotidiano - vida prática - com o não cotidiano - ciência, filosofia e arte em seu mais alto nível -, como aponta Maia (2015) e Saviani (2008).

Este tipo de planejamento cujos objetivos se concentram na forma memorística e que se espera que os estudantes compreendam o conteúdo sem considerar o contexto social, econômico, político e ambiental em que vivem e determinam sua forma de viver, inviabilizam a apropriação dos conhecimentos sob as dimensões do ambiente, consideradas como o conceito complexo e integral que deve ser assumido a partir da EAC. Em outras palavras, compreender o ambiente como categoria social em que a natureza se torna objeto de disputa entre aquelas que a querem explorar como um bem privado e aqueles que querem como uma realização do equilíbrio na relação com a sociedade, um bem comum (Maia, 2018). Ou como explica Mendes (2020, pp. 22-23):

o ambiente como um espaço no qual se travam as lutas de classes engendradas pela busca de domínio de bens naturais e pela exploração da natureza e das/os trabalhadoras/es como condição para que certos grupos detenham as riquezas naturais e sociais em detrimento de outros historicamente expropriados de tais bens e de um ambiente que possibilite condições qualificadas para manutenção da vida.

Ao não identificar o ambiente a partir da conceituação dos autores ora apresentados percebe-se a clara a tendência a desvincular os conteúdos específicos das finalidades sociais mais amplas, e “dissolve-se a especificidade da contribuição pedagógica, anulando-se, em consequência, a sua importância política” (Saviani, 2008, p.64).

Essa tendência desconsidera que o processo pedagógico, se articulado à prática social dos estudantes, e que este assume um caráter de mediação da prática social global, onde o professor fornece a eles e elas os mecanismos para apropriação dos instrumentos teóricos e práticos historicamente produzidos pela humanidade. Isso se configura como uma ferramenta na busca por equacionar os problemas de prática social, elencados e desenvolvidos neste processo pedagógico, especificamente no que concerne às determinações da crise climática (Saviani, 2008).

*Reprodução e precariedade da educação ambiental e mudanças climáticas na escola pública*

Confirma o anterior exposto a entrevista semiestruturada com a docente de biologia. Elencamos quatro categorias de análise, para delinear as conclusões sobre sua práxis pedagógica, com base nos elementos da entrevista que nos possibilitou compreender os determinantes de sua práxis educacional especificamente relacionada às questões contemporâneas e a urgência climática. A tabela a seguir elenca as categorias oriundas da entrevista.

**Tabela 1:** Categorias analíticas resultantes da entrevista semiestruturada

ORDEM	CATEGORIA ANALÍTICA	SÍNTESE DE ELEMENTOS DA ENTREVISTA	CONCLUSÕES COM BASE NOS DADOS
1º	Metodologias de ensino que norteiam as aulas	A docente utiliza as metodologias ativas para direcionar suas práticas, pois realiza atividades em que o estudante busca o conhecimento, e o professor atua como mediador deste processo.	Metodologias ativas
2º	Aspectos da Educação Ambiental	A educação ambiental é realizada em momentos em que o conteúdo permite, ressalta-se o que os estudantes podem fazer no cotidiano para contribuir com o meio ambiente. São valorizadas as possibilidades de ações individuais, como atitudes que podem transformar a realidade ambiental, se realizadas todos os dias.	Educação Ambiental pragmática
3º	A questão das mudanças climáticas	Associa-se às mudanças climáticas nos momentos de EA na prática de ensino, mas, parte de uma compreensão pragmática da emergência climática. Ou seja, aborda-se fenômenos expressos na natureza, mas não se trabalha a gênese destes acontecimentos, e o estímulo do questionamento crítico frente a esta problemática.	Compreensão dissociada das multidimensões sociais, políticas e econômicas
4º	A concepção da docente em relação às compreensões dos estudantes sobre a emergência climática após o processo de ensino e aprendizagem	Apresenta percepção sobre o que os estudantes compreendem a respeito da emergência climática. Traz aspectos sobre as atitudes, e as falas durante as aulas, explicitando que alguns, (sem ser possível estimar a proporção e/ou quantidade) mudam suas atitudes pontuais em relação ao meio ambiente, assim como suas falas, enquanto outros não. Ainda, relata-se que nem todos os estudantes apresentam, ao final do processo educativo, uma consciência em relação aos problemas ambientais, desta forma, mesmo os que apresentam consciência e mudam suas atitudes e/ou falas, apresentam alterações pontuais, e não uma compreensão crítica dos problemas abordados.	Os estudantes compreendem as mudanças climática de forma pragmática

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Na 1ª categoria vimos que a referência às metodologias ativas como método que norteia o processo pedagógico, dialoga, portanto, com as perspectivas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Através da observação participante das aulas de biologia percebemos os aspectos desta metodologia de forma geral.

Os pressupostos teóricos e metodológicos da metodologia ativa, dialogam com a teoria do “aprender a aprender”, em que é mais desejável a aprendizagem que o indivíduo desenvolve por si mesmo. Segundo a BNCC, este método contribui para o desenvolvimento da autonomia do estudante, algo questionável dado que sem a apropriação do conhecimento elaborado, parece improvável tal autonomia. Aqui há uma valoração do método por si só, que se sobressairia ao conhecimento científico, ao adotar uma visão pragmática que diminui o valor da teoria e enfatiza o “aprender a fazer”, algo já posto pela educação tecnicista articulada a ideia do “aprender a aprender”, como aponta Duarte (2001).

Esta metodologia com suas bases teóricas centradas no princípio do aprendizado ativo, impõe diretrizes cuja intenção é promover a disputa e a competição e não uma busca pela transformação da visão de mundo. A criatividade a que se refere esses dilemas da BNCC, é de adaptação e não de transformação da realidade social (Duarte, 2001).

Nas concepções dos fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam este estudo, a BNCC impõe uma educação de fundo neoliberal na economia, pragmática na política e pós-moderna na cultura e na educação (Maia, 2015a) diversa de uma educação que fomente a autonomia intelectual dos indivíduos, através do processo de transmissão-assimilação de conhecimentos de forma mais elevada e desenvolvida, se esta passar pela síntese do professor. Ao dialogar com esta interpretação, temos as articulações da PHC com a EAC, trazidas por Maia (2011, p. 41):

A pedagogia histórico-crítica como fundamento epistemológico de uma nova matriz teórica para a educação e a educação ambiental, pode ser o caminho para o enfrentamento da alienação política e viabilizar o questionamento, via lógica dialética, mais que do conflito das interpretações, o conflito dos interesses. Permite repensar a prática social visando à transformação das relações sociais e a superação da lógica do capital no processo educativo, rumo à revolução silenciosa como fundamento para superação da sociedade de classes.

Também foi possível identificar na prática pedagógica docente o interesse em buscar os conhecimentos e as vivências dos alunos para auxiliar na introdução do conteúdo, articula-se, nesse sentido, a prática social à ideia de relacionar o cotidiano dos estudantes com o conteúdo científico. Porém, a prática social não se limita a ser um sinônimo de cotidiano (Mendes, 2020) pois, na perspectiva da educação, se caracteriza como uma prática que ocorre dentro de uma

sociedade concreta (Saviani, 2008), que busca a relação entre a prática e a teoria em um exercício de práxis que leve a reflexão para abstrações sustentadas pelo conhecimento científico.

Na 2ª categoria verifica-se o desenvolvimento da EA, não em um momento específico, mas sempre que um conteúdo permite, ou então em dias específicos, como o “Dia mundial do meio ambiente”, relegando as questões ambientais a formas pontuais e não nucleares ao currículo. Nos deparamos então com uma EA inserida na macrotendência pragmática, que foca em processos desconexos das práticas sociais dos discentes, principalmente em relação ao problema socioambiental, que pode conduzir à lógica de “cada um fazer a sua parte”, própria do sistema competitivo do modo capitalista de produzir a vida em sociedade. A EA nesta macrotendência visa uma prática educacional comportamental que objetiva a mudança de atitude sem reflexão, como articulam Layrargues e Lima (2011; p 10):

O caráter pragmático traz embutidas duas características complementares: primeiro, a ausência de reflexão que possa permitir a compreensão acurada das causas, consequências e peculiaridades dos problemas ambientais. Essa ausência de reflexão deriva, em grande medida, da crença na neutralidade da ciência e da tecnologia e resulta em uma percepção superficial e despolitizada das relações sociais e de suas interações com o ambiente.

Parece que a BNCC e as metodologias ativas como método do plano de ensino, estão imersas nesta macrotendência, uma vez que a BNCC silencia a EA e o eixo social, político e científico, essenciais no currículo escolar, e inviabiliza o desenvolvimento omnilateral dos estudantes (Anjos, 2020). Temos o RCO e a BNCC que trazem um conjunto de direções a favor da lógica do capital de adaptarmo-nos ao mundo atual, e apropriações do trabalho docente às perspectivas neoliberais. Nesse sentido, à medida que o professor utiliza esses aparelhos sem questioná-los, ele centraliza sua práxis escolar à tendência de inércia ante as problemáticas em geral, e à crise climática especificamente. A escola deve ser um espaço de exercício da democracia, onde as ideias possam ser apresentadas, debatidas e elucidadas para além das aparências.

Na 3ª categoria, compreende-se a dimensão das mudanças climáticas limitadas à curricularização do ensino, ao passo que não menciona dentro dessa questão um assunto tão emergente como a emergência climática. Observa-se uma proposição de adaptação ao mundo como ele está, fica evidente que isso parte do entendimento condicionado pelos reducionismos

pragmáticos, da continuidade no processo pedagógico através planejamento da SEED - PR, e se expressa por fim nos estudantes, dando sequência a um ciclo de reprodução dos condicionantes que estão na origem da crise civilizacional expressa na emergência climática.

Na 4ª categoria a docente apresenta sua percepção sobre o que os estudantes compreendem a respeito da emergência climática ao final do processo educativo. Traz aspectos sobre as atitudes e as falas dos estudantes durante as aulas, explicitando que alguns (sem ser possível estimar a proporção e/ou quantidade) mudam suas atitudes individuais em relação ao meio ambiente, assim como suas falas, enquanto outros não. A docente relata que nem todos os estudantes apresentam, ao final do processo educativo, uma consciência em relação aos problemas ambientais de forma geral.

Logo, ao analisar as falas da docente e a forma como sua práxis pedagógica é conduzida, podemos inferir que os estudantes seguem reproduzindo as ideias conservadoras de EA, uma vez que, quando há a compreensão das mudanças climáticas, estes mudam suas atitudes pontuais, assim como propunha a EA pragmática presente na BNCC e no RCO.

De fato, para que haja uma compreensão mais profunda sobre o conceito da emergência climática é necessário se inclinar à gênese da problemática, que só é possível a partir de uma fundamentação teórica que ofereça esses mecanismos para o entendimento na totalidade dialética do processo. Em que a relação entre causa e consequência do processo é considerada, ao levar em conta os movimentos econômicos, históricos e sociais existentes na questão climática.

Comprendemos, portanto, que esta fundamentação pode não ter sido fornecida durante a formação inicial da docente e, em tese, de muitos outros profissionais da educação. Portanto, isso interfere na compreensão sistematizada dos estudantes sobre as determinações da crise, e desta forma, para que seja instituída uma EAC no ensino de biologia, é preciso que os docentes apropriem os conhecimentos teóricos e práticos (práxis) que envolvem esta tematização do ambiente incluída na educação escolar.

## Considerações finais

Consideramos que o ensino de biologia na escola pública segue os condicionantes impostos por agentes externos a educação e a escola e, nesse sentido, corrobora a lógica que tem dilapidado o patrimônio ambiental e, por conseguinte contribui com a crise socioambiental determinante da urgência climática resultante da sociedade capitalista. Pois, não se insere na radicalidade necessária para se libertar dos reducionismos ligados ao entendimento das crises socioambientais de forma geral, e da crise climática especificamente.

Sendo assim, a EA desenvolvida no ensino de biologia em relação a esta temática segue a macrotendência pragmática, e está alienada às compreensões de prática sem reflexão para a superação dos problemas socioambientais. Esta afirmação se faz presente nos aspectos educacionais onde há a dicotomização da relação entre sociedade e natureza, e o agravando o problema socioambiental que se reproduz na sociedade.

Neste sentido, para que desenvolver a EAC no contexto do ensino médio de escolas públicas, parece-nos necessário que os docentes obtenham uma compreensão mais sistematizada das relações socioambientais, para que não se tornem reprodutores das ideologias excludentes deste modo de produção da vida em sociedade. O que pressupõe a necessidade de programas de formação continuada e com abordagem dessas temáticas fundamentadas em concepções pedagógicas, psicológicas histórico-críticas e na educação ambiental crítica.

Consideramos com os resultados trazidos por este estudo, e as reflexões teóricas à luz da PHC, que o ensino de biologia pode orientar-se pelos pressupostos teóricos e práticos da EAC já que conferir aos aspectos educacionais que envolvem as mudanças climáticas, a criticidade emancipatória que produz cidadãos em condições de compreender e transformar sua prática social. Nesse sentido, a EAC pode proporcionar aos estudantes mecanismos de superação das ideologias da sociedade de classes, a partir da apropriação de uma visão emancipatória em relação ao ambiente em que está inserido e as suas questões.

No contexto desta pesquisa, ao considerarmos a formação social que tem orientado o colapso socioambiental, observamos que é essencial compreender as determinações da emergência climática em sua gênese. O que julgamos ser possível através do movimento

dialético existente no processo de ensino fundamentado na PHC e no materialismo histórico-dialético, para que assim possam ser pensados mecanismos para a transformação da realidade.

Percebemos que a rede de ensino pública tem sido historicamente instituída nas fragilidades e precarizações que implicam a estruturação da sociedade de classes (Mendes, 2020), que exercem uma relação de poder sobre as concepções de Estado, e tornam-o subordinado às corporações, cuja intenção é a exploração infinita de recursos finitos para a apropriação privada de capital. O Estado, por sua vez, tem sustentado, por meio de suas políticas educacionais, uma prática pedagógica para a reprodução dos determinantes das crises socioambientais. Isso implica na preservação do sistema da maneira como está, como se não existisse outra alternativa para a humanidade.

O cenário atual, a partir das condições apresentadas demonstra que a escola pública precisa ser o espaço de discussões e reflexões, onde são desenvolvidos os questionamentos que tem como lócus a crítica, em busca de desvendar, a partir das inquietações dos estudantes a hegemonia capitalista e sua relação com os problemas socioambientais. Tem-se nessa afirmação o indicativo da importância da EAC, para superar a reprodução da lógica do capital, e não apenas reproduzi-las como evidente nas macrotendências conservadoras de EA.

Diante dos dados compreendemos que o profissional da educação, ao não se apropriar de uma EAC para planejar as aulas, conduz o ensino à macrotendência pragmática, ao utilizar como base os planejamentos que o estado impõe. Desta forma, dá sequência à uma fragmentação dos conteúdos ambientais com o contexto socioambiental, que conduz a posicionamentos como uma integrante da classe trabalhadora que fica imersa no condicionamento da lógica do capital. Não obstante, os estudantes ao estarem incluídos em uma práxis escolar reducionista, ao que se refere às temáticas socioambientais, possuem compreensões limitadas.

Portanto, concluímos que a EA na escola pública, através do ensino de biologia é historicamente conduzida pelas ações pragmáticas para atender a demanda do sistema capitalista, desta forma, incorpora compreensões superficiais sobre as temáticas ambientais em geral, e a questão climática especificamente.

## Referências

- ANJOS, Ricardo Eleutério dos. Base Nacional Comum Curricular e Educação Escolar de adolescentes: uma análise baseada na pedagogia histórico-crítica e na psicologia histórico-cultural. in: MALANCHEN, J. et. al. **A pedagogia histórico-crítica, as políticas educacionais e a Base Nacional Comum curricular**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2020.
- DUARTE, Newton. **Elementos para uma ontologia da educação na obra de Dermeval Saviani**. In: Silva Jr., C. A. S. (org.). Dermeval Saviani e a educação brasileira: o Simpósio de Marília. São Paulo, Cortez, pp. 129-149, 1994.
- DUARTE, Newton. **As pedagogias do “aprender a aprender” e algumas ilusões da assim chamada sociedade do conhecimento**. Revista brasileira de educação. Minas Gerais, Caxambu, pp. 35-40, 2001.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 3/2014, p. 73-88, 2014.
- LHAMAS, Ana Paula Biondo. **Educação Ambiental Crítica e Saneamento Básico: uma análise sobre o entendimento docente na escola pública**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Ciências, Bauru, 2023.
- LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação Ambiental e Mudança Climática: convivendo em contextos de incerteza e complexidade**. Ambiente & Educação, vol. 18(1). CIDADE, pp. 91-112, 2013.
- LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Mudanças climáticas e conservação social: riscos do aquecimento global**. Gaia Scientia 3(1), pp. 35 - 46, 2009.
- LIMA, Gustavo Ferreira da Costa; LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Mudanças climáticas, educação e meio ambiente: para além do Conservadorismo Dinâmico**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 3/2014, p. 73-88, 2014.
- MAIA, Jorge Sobral da Silva; MENDES, Carolina Borghi. Estratégias para o enfrentamento da crise ambiental no contexto da sociedade capitalista: reflexões sobre a sustentabilidade. In MAIA, Jorge Sobral da Silva; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; MASSI, Luciana. **Pedagogia histórico-crítica, educação em ciências e educação ambiental crítica**. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2022. (Educação para a ciência; 35); Cultura Acadêmica, 2022.
- MAIA, Jorge Sobral da Silva; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; MASSI, Luciana. **Pedagogia histórico-crítica, educação em ciências e educação ambiental crítica**. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2022. (Educação para a ciência; 35); Cultura Acadêmica, 2022.

MAIA, Jorge Sobral da Silva; MENDES, Carolina Borghi. **Pesquisas em educação ambiental crítica**. São Paulo: Livraria da Física, 2022. (Educação para a ciência; v. 33).

MAIA, Jorge Sobral da Silva. Formação permanente de professores e a educação ambiental crítica no contexto da escola pública. **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 11, n. 2, p. 07-19, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/4702/sobralv11n2.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

MAIA, Jorge Sobral da Silva. **Educação ambiental crítica e formação de professores**. Appris Editora, Curitiba, 2015.

MAIA, Jorge Sobral da Silva. Problemáticas da Educação ambiental no Brasil: elementos para a reflexão. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 32(2), 283–298. 2015a <https://doi.org/10.14295/remea.v32i2.5544>

MAIA, Jorge Sobral da Silva. **Educação ambiental crítica e formação de professores: construção coletiva de uma proposta na escola pública**. Tese Doutorado em Educação para a Ciência. UNESP, Bauru, 2011.

MARQUES. Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas. SP: Editora da Unicamp; 2015

MARX, Karl. O Capital: Crítica da Economia Política. Livro 1: O processo de produção do capital. Boitempo Editorial, 2013.

MASSON, Gisele. **Materialismo Histórico e Dialético: uma discussão sobre as categorias centrais**. Práxis Educativa, Ponta Grossa, PR, v. 2, n. 2, p. 105 -114, 2007.

MENDES, Carolina Borghi. **Educação Ambiental na formação inicial de professoras e professores: a categoria totalidade como proposta de enfrentamento**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2020.

MOREIRA, Sonia Virgínia. Análise documental como método e técnica. In DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio. (Orgs). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo:Atlas, 2005,

Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, 2021. **Mudança do clima 2021 - A base científica**. Disponível em: [www.gov.br/mcti/pt-br](http://www.gov.br/mcti/pt-br). Acesso em 10/03/2023.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 1944, 11.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

*Submetido em: 15-07-2023*

*Publicado em: 27-12-2023*