



DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL À EDUCAÇÃO CLIMÁTICA: UM EXPERIMENTO PEDAGÓGICO NA ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL AMBIENTAL DOUTORA FRANCISCA DE ASSIS CANITO DA FROTA, EM FORTALEZA - CE

Otilio Diógenes Saldanha¹
Erica Silva Pontes²

Vive-se hoje uma crise climática sem precedentes na história geológica recente. A discussão sobre as Mudanças Climáticas (MC), acerca do papel de cada pessoa na produção e na mitigação da crise, tornou-se um imperativo curricular. Este estudo tem como pressuposto a insuficiência do currículo da Educação Ambiental (EA) para cumprir essa tarefa. Propõe a discussão da expansão conceitual da EA na direção da Educação Climática (EC). Para esse fim, assume-se o desenvolvimento de um experimento pedagógico de EC em uma escola pública municipal de Fortaleza - CE. De abordagem qualitativa, a pesquisa tem como objetos de estudo a forma como os conceitos sobre mudanças climáticas se inserem nas aulas de EA e no cotidiano escolar, como prática internalizada pela comunidade. Utilizam-se três técnicas de coleta de dados: análise documental, aplicação de questionários e o desenvolvimento de um experimento pedagógico em que estudantes serão instigadas e instigados a perceber os efeitos da crise climática, discuti-los e agir comunitariamente. São questões da investigação: Como o atual contexto das MC está colocado no Currículo da educação brasileira? De que forma a escola tem trabalhado a EA dentro do currículo? A escola vivencia a EA como prática formativa internalizada no cotidiano? Como se pode criar, coletivamente, estratégias pedagógicas curriculares, no âmbito da EC, para o enfrentamento dos problemas ambientais identificados na comunidade e pela comunidade? O objetivo central é elaborar uma proposta de Educação Climática para o currículo do Ensino Fundamental I. Ao final, como produtos concretos, desenvolve-se uma ação prática no bairro e entrega-se o diário de bordo da pesquisa à Secretaria Municipal da Educação de Fortaleza - CE, visando subsidiar a formação dos docentes, para disseminar a metodologia por todas as escolas da rede municipal. Mas como a pesquisa ainda não se concluiu, os resultados aqui apresentados são preliminares.

Palavras chave: Mudanças climáticas; Educação climática; Experimento pedagógico; Currículo.

INTRODUÇÃO

De acordo com projeções do relatório *World Population Prospects 2022*, das Organização das Nações Unidas (ONU), divulgado no dia 11 de julho de 2022 (Dia Mundial da População), no dia quinze de novembro de 2022 nasceria o oitavo bilionésimo habitante da Terra. O relatório também estima que a população mundial deve chegar a aproximadamente 8,5 bilhões em 2030 e a 9,7 bilhões em 2050.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Climatologia e Aplicações nos Países da CPLP e África, otilio.diogenesl@aluno.uece.br;

² Profa Dra. Erica Silva Pontes - Secretaria de Educação do Estado do Ceará.



Em face desse dado, é relevante questionar se na segunda metade do século o planeta suportará a quantidade de habitantes projetada, caso sejam mantidas as atuais condições de produção e consumo. Qual seria o limite suportável? Quando tal limite será atingido? Essas respostas dependem do quão urgente se adote um novo modo de vida, pensado para minimizar os impactos das mudanças climáticas, que há décadas vêm afetando as condições de vida do planeta, podendo chegar ao ponto de comprometer a existência de diversas formas de vida em um futuro já não tão distante.

Diante dos milhares de alertas da ciência do clima sobre as prováveis consequências da insistência nos sistemas de produção e consumo predatórios, propalados desde o início da década de 1970 (PENA-VEGA, 2023), é indispensável reedificar a Educação Ambiental (EA), para atender às necessidades curriculares exigidas pelo atual momento. É essencial superar o discurso do senso comum e olhar atentamente para as evidências científicas, que mostram um imenso abismo no caminho, bem à frente, produto da marcha antrópica, o que exige mudar o jeito de andar e trilhar um caminho alternativo, que questione o ambientalismo conservador em voga nas aulas de Educação Ambiental (LAYRARGUES, 2020).

Não raro, os problemas ambientais apresentados aos estudantes nas aulas, não suportam o contexto de vida deles. São distantes do ambiente onde eles vivem e agem. É como se as agressões ambientais apresentadas fossem provocadas por “estranhas entidades destrutivas” das quais os estudantes não fazem parte, desconhecem-nas e não podem agir contra as ações delas. Tais “entidades” destroem florestas distantes, jogam lixo em ambientes naturais à parte e canalizam esgotos para rios sem vinculação com os estudantes. Nessas propostas curriculares, a participação dos estudantes encontra-se marginalizada. Eles não conseguem se ver dentro do problema: nas causas, nas consequências ou nas ações mitigantes.

É urgente que a educação formal conduza os educandos ao exercício da auto reflexão, capaz de despertar para a ideia do rompimento social com o consumismo. Exige-se da (EA), ações efetivas no sentido de cumprir seu papel de conscientizar o cidadão e a cidadã para o desenvolvimento de ações coletivas de resiliência às Mudanças Climáticas (MC). Espera-se que ela seja uma das forças na luta pela mitigação das causas e dos efeitos das (MC). Essa expectativa tem sido objeto de estudo de diversas pesquisas científicas.

Autores como Fernandes (2018) e Santos (2015) publicaram trabalhos que consideram a insuficiência da (EA) no currículo escolar, diante do atual desafio imposto pelo contexto das (MC) e do imperativo da sustentabilidade. Os dois estudos propõem mudanças



no currículo e na postura da (EA). Esta pesquisa concorda com a insuficiência do currículo ante a problemática das (MC), mas vai além da proposição de mudanças curriculares e de posturas. Pressupõe-se que o conceito vigente, de (EA), e não apenas o currículo e suas posturas, já não dá mais conta do desafio. Propõe-se aqui uma expansão conceitual da (EA), na direção da Educação Climática (EC).

Apesar do imperativo climático, que demanda mudanças urgentes, de postura individual e coletiva, não se percebe na sociedade, e por conseguinte nas escolas, efetiva disposição para o aprofundamento do debate acerca dos fundamentos da crise climática. Ante o atual contexto, de acentuado agravamento das (MC), essa é a principal motivação deste estudo para acreditar na insuficiência conceitual da (EA) e propor o enveredamento pela senda da (EC).

Parece ser inadiável conquistar a atenção das crianças e dos jovens para a temática das (MC). É necessário trazer o assunto, em toda a sua complexidade, para o centro do debate escolar, conforme defendido por Oliveira, Oliveira e Carvalho (2021), para quem a educação é a chave da preparação das sociedades para as mudanças globais. Esses autores consideram importante ampliar o olhar da (EA) no sentido de integrar estratégias que contemplem a abordagem da (EC). Segundo afirmam, esta “consiste no estudo de conceitos e termos técnicos sobre as (MC), considerando as medidas de adaptação e mitigação das suas causas e efeitos...” (p. 2).

Não há dúvidas da popularidade alcançada na sociedade contemporânea, pelos diversos temas ligados à preservação ambiental. Mas a questão central do debate: o conjunto de interesses capitalistas envolvidos na produção da mais grave crise climática já registrada no tempo de existência da humanidade, segundo Layrargues (2012, 2020) não está sendo debatida nas escolas brasileiras com a profundidade e a urgência necessárias ao enfrentamento das causas da intensificação do aquecimento global.

Seria essa discussão um dos papéis centrais da (EC)? Movida por três questões substanciais que se apresentam no próximo parágrafo e tendo em vista que a (EA) como tema integrador de abordagem transversal curricular é considerada pelo Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), um “componente fundamental para a reflexão de um modelo de sociedade mais sustentável e para a construção de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sociais, voltados para a preservação ambiental” (p. 81), esta pesquisa investiga o desenvolvimento da temática no Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) em uma escola



municipal de tempo integral de Fortaleza - CE, que porta no próprio nome a condição curricular de desenvolver a consciência ambiental das crianças: Escola Municipal de Tempo Integral **Ambiental** Doutora Francisca de Assis Canito da Frota.

São estas as três questões substanciais deste estudo, anunciadas no parágrafo anterior: “Como o atual contexto das (MC) está colocado no currículo da educação brasileira?” “De que forma a escola tem trabalhado a (EA) dentro do currículo e no cotidiano?” “Como se pode criar coletivamente, estratégias pedagógicas curriculares, no âmbito da (EC), para o enfrentamento dos problemas ambientais identificados na comunidade, pela comunidade?”

No impulso desses questionamentos, formula-se o propósito principal da pesquisa: “Elaborar uma proposta de Educação Climática em diálogo com o currículo do Ensino Fundamental I”. O caminho para alcançar esse propósito passa pela efetivação de três objetivos específicos: “Contextualizar o currículo da educação brasileira diante das Mudanças Climáticas”; “Identificar como a escola tem trabalhado a Educação Ambiental a partir do currículo” e “Realizar um experimento pedagógico de Educação Climática, a partir de problemas ambientais identificados comunitariamente”.

METODOLOGIA

A escolha da escola (já mencionada) como campo da investigação deve-se à vocação instituída no propósito de sua fundação. É a única escola municipal de Fortaleza que traz impresso no próprio nome o objetivo de desenvolver educação ambiental. Por presumir que essa é uma escola em que a Educação Ambiental acontece na sala de aula, no entorno e nas ações do cotidiano escolar, decidiu-se realizar a pesquisa nesse ambiente, que se pensa ser um ambiente eco educacional. É objeto do estudo, a forma como os conceitos sobre mudanças climáticas se inserem nas aulas de Educação Ambiental e no cotidiano escolar, como prática curricular internalizada pela comunidade.

Realiza-se na escola um experimento pedagógico de Educação Climática e em paralelo, coletam-se dados através de duas técnicas: a exploração de documentos e a aplicação de questionário. O experimento se insere no contexto da pesquisa-ação. Realiza-se por meio de seis encontros, que à luz da pedagogia de Paulo Freire, nomeiam-se de círculos dialógicos. A dinâmica do encontros terá como ponto de partida, a identificação de problemas ambientais concretos da comunidade, pelos estudantes, nos círculos dialógicos, através de diálogo, reflexão, decisão, planejamento e ação, conforme preceitua a pedagogia de Paulo Freire (FREIRE, 2021a, 2021b, 2021c, 2021d, 2021e, 2022a, 2022b).



A exploração de documentos e a apuração das respostas aos formulários aplicados, é feita através da análise de conteúdo (BARDIN, 2011; SEVERINO, 2007). Para cumprir essa finalidade, o pesquisador, acessa à documentação pedagógica: o Projeto Político Pedagógico (PPP); a proposta pedagógica da disciplina Educação Ambiental; planejamentos anuais da disciplina, referente ao período de 2017 a 2023 (desde a fundação até o presente); planos de aulas da disciplina e materiais utilizados nas aulas. A exploração busca pela identificação de elementos (conteúdos e procedimentos) que contemplem o contexto das mudanças climáticas como temática importante no desenvolvimento curricular e na formação de estudantes.

A investigação por questionários permite ao pesquisador, um conhecimento prévio da comunidade escolar, para subsidiar as discussões nos círculos dialógicos. Os questionários são de 3 (três) modelos diferentes, contemplando 3 (três) grupos específicos de sujeitos (um modelo para cada grupo). Os modelos se aplicam aos seguintes grupos e respectivas quantidades: 1 (um) modelo à diretora da escolar e à coordenadora pedagógica (2 - dois formulários), 1 (um) modelo a 4 (quatro) docentes que atuam na turma do 5º ano A da escola (4 - quatro formulários) e 1 (um) modelo a 20 (vinte) estudantes da turma do 5º ano A do Ensino Fundamental (20 - vinte formulários). Na totalidade, serão 26 (vinte e seis) os sujeitos da pesquisa.

A escolha dos estudantes participantes do estudo deve-se aos motivos seguintes. O 5º (quinto) ano do Ensino Fundamental é o ano escolar de saída, na seriação dessa escola, que oferta matrículas para os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental. Como se acredita que a maioria dos estudantes desse ano escolar deve ter estudado os 4 (quatro) anos anteriores nessa mesma escola (do 1º ano ao 4º ano), pensa-se que esses estudantes tenham vivenciado na escola, mais experiências curriculares de (EA) do que os seus colegas matriculados nos demais anos escolares. Mas por qual razão todos os estudantes participantes do experimento são da turma A e não da turma B? Por que não formar um grupo misto, contemplando estudantes das duas turmas do 5º ano: 5º ano A e 5º ano B?

A EMTI Ambiental de Fortaleza tem uma particularidade em sua localização, ela não tem uma comunidade circundante. A sua vizinhança é o Parque ecológico do Cocó. Os estudantes, em sua grande maioria (conforme informações preliminares dadas pela gestão da escola) chegam à escola transportados em ônibus escolares. Devido a esse motivo, julga-se encontrar dificuldades logísticas para realizar o experimento pedagógico em horários divergentes dos horários das aulas, por isso, optou-se por uma única turma (a turma A), como forma de isolar o problema e minimizar a ocorrência de possíveis impactos negativos da



pesquisa na rotina da escola e no tempo de aulas anuais dos estudantes. Quanto à turma escolhida ser a turma A, e não a turma B, essa foi uma escolha aleatória do pesquisador, que considerou apenas a ordem alfabética da sequência das turmas.

Na fase de aplicação dos questionários, busca-se identificar a percepção da comunidade escolar sobre o tema das mudanças climáticas: qual o grau de importância que atribuem à temática no currículo? Os conceitos e vivências da (EA) estão internalizados no cotidiano escolar? Estas são as questões básicas dos formulários, aplicados a cada grupo específico, de que derivam estas: O conteúdo das (MC) está inserido no currículo? Como a escola trabalha o conteúdo das (MC)? O Projeto Político Pedagógico (PPP) traz a questão climática como temática importante na formação de estudantes? Educadores e educadoras trabalham os conceitos sobre as (MC) nas aulas? Estudantes dialogam durante as aulas sobre as responsabilidades de cada pessoa com a sustentabilidade climática? A escola se propõe a ser, para a comunidade escolar, um espaço de reflexão sobre as ações cotidianas de cada pessoa e sobre os impactos que as ações de cada indivíduo provocam no clima? A (EA) é vivenciada no cotidiano da escola como prática internalizada? Como o currículo da escola pode formar estudantes para o desenvolvimento de práticas ambientais sustentáveis na comunidade e pela comunidade?

Durante os seis encontros do experimento pedagógico, o pesquisador utiliza a análise do discurso Bardin (2011) para investigar como a questão climática está inserida no currículo escolar e na vida das pessoas. O experimento acontece na própria escola, durante os meses de agosto e setembro de 2023, com duas horas de duração, cada um. Nos círculos dialógicos os estudantes são instigados a perceber os efeitos da presente crise climática em suas vidas e a discutir sobre a contribuição de cada pessoa, tanto para o agravamento quanto para a mitigação da crise.

Para o sucesso dos círculos dialógicos, é necessário estabelecer um vínculo de confiança entre o pesquisador e a comunidade, de forma que na dinâmica dos encontros, ninguém ensina ninguém, o grupo é aprendente e vai construir um saber parceiro, capaz de provocar uma reflexão coletiva para modificar a atuação dos indivíduos no meio, a partir de situações climáticas diagnosticadas.

“O que temos de fazer, na verdade, é propor ao povo, através de certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e, assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação.”(FREIRE, 2021d, p. 120)



A exemplo do pensamento citado, de Paulo Freire, ao final do estudo objetiva-se deixar na comunidade, plantada, uma ação coletiva, movida pela reflexão dos indivíduos da comunidade, como semente a germinar, que possa crescer e dela frutificar uma comunidade sustentável.

O experimento pedagógico se desenvolve em cinco fases distintas: sensibilização da comunidade; conhecimento da comunidade e levantamento de dados; tratamento dos dados e discussão com o grupo pesquisado; círculos dialógicos; ação na comunidade, pela comunidade.

Na primeira fase o pesquisador apresenta a proposta de pesquisa à comunidade. Em seguida, forma o grupo de estudantes parceiros: o grupo aprendente. Na sequência, aplica os questionários, para levantar dados e conhecer a comunidade. Essa é a segunda fase da investigação. Em seguida, tratamento dos dados e discussão com o grupo pesquisado. Essa fase ocorre em período paralelo à quarta fase, que é a efetivação dos círculos dialógicos.

A quarta fase ocorre por meio de seis encontros com o grupo de estudantes, para discutir os problemas ambientais identificados na comunidade e a sua relação com as mudanças climáticas. No primeiro encontro dessa fase acontecem um diálogo sobre o clima, a proposição de ações na comunidade e o planejamento com o grupo aprendente. A partir do segundo encontro o grupo aprendente faz um passeio fotográfico na comunidade, expõe as fotos registradas no passeio, discute os problemas registrados em fotos, seleciona as fotos de problemas ambientais discutidos, elege um problema para uma ação do grupo e realiza um seminário de (EC) para a comunidade escolar: estudantes da escola, familiares de estudantes, docentes e as gestoras da escola. Nesse seminário, o grupo de estudantes apresentam os resultados das discussões e realizam uma ação prática no bairro, com a comunidade escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sexto relatório do Painel Intergovernamental de Mudança Climática (IPCC), o (AR6), que abrange os estudos mais recentes da ciência climática, trata das ameaças que já se enfrentam hoje devido às mudanças climáticas, dos perigos futuros decorrentes do aquecimento global e do que é necessário fazer hoje para limitar novos aumentos de temperatura. O relatório também traz projeções de climas futuros, feitas através de estudos de modelos climáticos. Os modelos projetam quatro possíveis cenários de mudanças climáticas para a segunda metade do século XXI, os (RCPs 2.6, 4.5, 6.0 e 8.5). Considerando os atuais níveis de emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE) e a pouca disposição política da

atualidade no sentido de tomar as decisões necessárias à estabilização da trajetória de elevação do aquecimento global, na direção dos (RCPs) menos pessimistas: (RCP2.6) e (RCP4.5), pode-se afirmar, com base no relatório, que o panorama climático esperado para o final do século, em construção hoje, não promete ser muito animador.

Continuando o atual ritmo de elevação da concentração dos (GEE) na atmosfera, pode-se atingir, antes do final do século, o pior dos quatro cenários, o (RCP8.5). Esse cenário projeta elevação de 3,2 a 5,4 °C na temperatura global. Atingindo esse nível de aquecimento global, o ambiente de sobrevivência em diversas partes do planeta será bem mais fragilizado do que já é hoje nas partes mais atingidas. São altas as possibilidades da atual população infantojuvenil ser contemporânea de condições climáticas severas, capazes de debilitar profundamente as condições de vida no planeta, causando: insalubridade planetária, escassez de alimento, mortalidade e intensificação de fluxos migratórios.

Estudos como Artaxo (2014) e Silva e Arbilla (2018), que concordam entre si que a saúde planetária já ultrapassou o limite seguro, estimam que já foram transgredidos pelo menos três dos nove limites planetários³ propostos por Johan Rockström e seus 28 colegas, em 2009: mudanças climáticas (o aquecimento global), a perda da biodiversidade e extinção de espécies e o ciclo biogeoquímico (ciclo do nitrogênio). Esse nível de transgressão é bastante preocupante, uma vez que o extrapolamento de qualquer um dos nove limites indica grave risco de colapso climático.

Farta quantidade de estudos, como Steffen et al (2011) e diversos outros, apresentam inequívocas evidências das (MC) no planeta. Essas mudanças são causadas, em alta proporção, pelo acelerado espessamento da camada dos (GEE) na atmosfera. A intensa emissão de gás carbônico (CO₂) e outros gases do efeito estufa, como metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) é a causa mais importante do aquecimento global. Os estudos apontam que nos dois últimos séculos, sobretudo nas últimas décadas, o principal agravante do adensamento desses gases na atmosfera é a ação predatória antrópica, própria do modo de vida individualista, materializada nas atividades de produção e consumo.

³ No ano de 2009, o cientista Johan Rockström, da Universidade de Estocolmo, e outros 28 cientistas de Universidades e Institutos europeus, norte-americanos e australianos propuseram nove “limites planetários” que a humanidade deve respeitar para não desestabilizar os sistemas terrestres essenciais, com mudanças climáticas bruscas e talvez catástrofes. São estes: perda da biodiversidade e extinções; mudanças climáticas; ciclo biogeoquímico (ciclo do nitrogênio e ciclo do fósforo); abusos no uso da terra; acidificação dos oceanos; mudanças no uso da água doce; degradação da camada de ozônio estratosférico; carregamento de aerossóis para a atmosfera; poluição química. O estudo completo, em língua inglesa, denominado de *Planetary boundaries*, está disponível em: <http://www.stockholmresilience.org/planetary-boundaries>.

Bauman (2008) em discussão sobre o medo humano, ao tratar do medo das tragédias, diz que o acionamento de todo o potencial destrutivo da humanidade, por meio do arsenal bélico nuclear disponível no planeta, não seria a maior catástrofe que está por vir. O autor fala de uma catástrofe silenciosa, que se aproxima e se avoluma, com capacidade de tornar o planeta inabitável para humanos e outras formas de vida, mas de difícil contenção porque suas causas fazem parte do esforço humano para tornar o planeta mais hospitaleiro e confortável⁴ para as pessoas viverem. O pensamento do autor dialoga com os dados apresentados por Steffen et al (2011), ROCKSTRÖM, J et al (2009) e o sexto relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC (AR6), que apontam ser cada vez mais perceptíveis os efeitos das mudanças climáticas⁵ no planeta.

O aquecimento global tem provocado mudanças no clima, perceptíveis por meio da ocorrência mais elevada de eventos climáticos extremos. O sexto relatório do IPCC (AR6) mostra que tempestades tropicais, inundações, ondas de calor, secas, nevascas, furacões, tornados e outros eventos extremos vêm ocorrendo com mais frequência e têm sido mais duradouros e intensos que no passado, com graves consequências para populações humanas e ecossistemas naturais, podendo causar a extinção de espécies de animais e plantas.

Sobre a dimensão da intensidade desse fenômeno climático antrópico, Pieter Tans (2017), citado por Marques (2022) teceu um paralelo comparativo entre o aquecimento global do presente e o da última grande elevação de temperatura ocorrida por influências naturais, que durou desde a saída do último máximo glacial do Pleistoceno⁶ (há cerca de vinte e três mil anos do presente) até o início do holoceno⁷ (há cerca de onze mil e setecentos anos do presente). Conforme afirmou o autor, “a taxa de crescimento das concentrações de (CO₂) na atmosfera na última década ocorreu 100 a 200 vezes mais rapidamente do que a Terra experimentou durante a transição da última idade do gelo.” Seguindo a mesma linha, Lear et

⁴ Bauman (2008) pondera, com apresentação de dados, que o conforto e a hospitalidade gerados pelo modo de vida capitalista não estão disponíveis a todos os habitantes do planeta, mas localizados, sobretudo, em alguns países e disponíveis aos cidadãos conforme o padrão econômico.

⁵ Conceito de mudanças climáticas: “*variação estatisticamente significativa no estado médio do clima ou em sua variabilidade, que persiste por um período prolongado, geralmente de décadas ou mais. As mudanças climáticas podem ser decorrentes de processos internos naturais, forçantes externas naturais, ou mudanças antropogênicas persistentes na composição atmosférica e no uso da terra.*” (BARRY; CHORLEY, 2013. pp 428 e 429).

⁶ O Pleistoceno é uma época do período Quaternário, da era Cenozóica, do éon Fanerozóico, que está compreendida há entre 2,588 milhões de anos e 11.7 mil anos do presente, abrangendo o período recente de glaciações repetidas.

⁷ O Holoceno é uma época do período Quaternário, da era Cenozóica, do éon Fanerozóico, que começou há cerca de 1,7 mil anos do presente e que segue até os dias atuais. O seu nome significa "totalmente recente", e é a fase mais recente da história geológica da Terra.

al (2021) diz que a velocidade de elevação da temperatura global do presente é quase sem precedentes em todos os passados geológicos do planeta.

Segundo afirmou o cientista inglês James Lovelock, principal criador da Teoria de Gaia, em entrevista concedida ao jornalista Diogo Schelp, publicada na Revista Veja (edição de outubro de 2006), essa intensidade do aquecimento global já pode ter chegado a um ponto sem retorno, pois não apenas a química da atmosfera do planeta teria que responder a uma eventual redução de emissões dos gases do efeito estufa, mas também, todos os organismos vivos, capazes de modificar seu ambiente e se adaptarem a ele.

No livro *Gaia: um novo olhar sobre a vida na Terra*, James Lovelock defende que todas as pessoas, juntamente com os indivíduos de todas as espécies de seres vivos, mais a soma dos componentes químicos e geológicos da massa planetária, estruturam um grande organismo vivo, complexo e sensível, que é Gaia. Em interpretação da teoria, poderíamos afirmar que a espécie humana, uma das células desse sistema, vem se comportando em desarmonia com o equilíbrio dessa teia viva. Concordando com Lovelock, Leão e Maia (2010) afirmam que a ação antrópica sobre o ambiente natural, movida pelos atuais conceitos capitalistas de desenvolvimento, é uma ameaça decisiva à vida como a conhecemos. Não obstante, os homens e as mulheres do nosso tempo não aparentam perceber essa ameaça.

Sobre o grave problema climático que vem afetando o planeta, Schipper et al (2022) adverte para a necessidade urgente de se escolher caminhos resilientes às condições climáticas. Caminhar na direção da resiliência climática passa por repensar o atual modelo de vida, ancorado no conceito de felicidade líquida⁸. Implica a inversão da lógica do sistema produtivo, simbioticamente dependente de padrões cada vez mais acelerados de consumo, que vem conduzindo os sistemas climáticos do planeta na contramão da sustentabilidade. Segundo Costa e Teodósio (2011),

O ato do consumo é pertencente à vida humana contemporânea, pois baliza as relações sociais e faz parte da dinâmica da economia. No entanto, para muitos, o padrão consumista da sociedade contemporânea estaria conduzido a um consumo desnecessário, ostentatório, excessivo e perdulário, com decisivos impactos sobre a sustentabilidade ambiental. (p 116).

No contexto da busca de resiliência climática apontada por Schipper et al (2022) e da sustentabilidade ambiental citada por Costa e Teodósio (2011), a educação ambiental,

⁸ Conceito presente em Zygmunt BAUMAN, 2001 e 2004; Zygmunt BAUMAN e Leonidas DONSKIS, 2014 e Zygmunt BAUMAN e Thomas LEONCINI, 2018.



integrada ao currículo escolar, pode contribuir com a formação da cidadania sustentável do século XXI. O homem e a mulher do século XXI não podem mais continuar pensando a produção e consumo como se pensou no século XX, sob a ideia de um sistema global inesgotável, um planeta infalível e um sistema climático inalterável.

Para essa mudança é necessário lançar um novo olhar sobre o currículo, na busca de construir uma sociedade responsável pela sustentabilidade planetária, capaz de dialogar, nas práticas sociais, com os conceitos freireanos, de cidade educativa (FREIRE, 2021e) e educação como prática da liberdade (FREIRE, 2021a, 2021b, 2021c, 2021d, 2021e, 2022a, 2022b), como forma de caminhar em busca de uma sociedade sustentável e, portanto, resiliente às mudanças climáticas. Para isso, o currículo escolar precisa discutir novos conceitos de vida e felicidade, pautados no conceito de sociedade sustentável - fundamento da educação ambiental crítica - conforme entende Tozoni-Reis (2006):

“A sustentabilidade é entendida como fundamento da educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória, compreendida como estratégia para a construção de sociedades sustentáveis, socialmente justas e ecologicamente equilibradas. A educação ambiental para a sustentabilidade é, assim, uma educação política, democrática, libertadora e transformadora.” (p. 96).

De acordo com Freire (2022a) a educação serve para reproduzir as práticas sociais existentes ou promover a mudança democrática e emancipadora. A educação ambiental, como prática de educação de um campo social plural, insere-se nesse contexto histórico, permeado por três macrotendências principais, que dominam o estudo da temática.

Conforme Layrargues e Lima (2014) a Eco Política trouxe, no final dos anos 70, contribuições das ciências humanas para o debate ecológico no Brasil, que segundo os autores, até então era limitado ao viés biológico, sem envolver na discussão a abordagem política e social sobre os problemas ambientais. Com a contribuição das ciências humanas, o campo da educação ambiental se pluraliza. Anteriormente restrito aos limites da educação formal, passa a ser estudada como um campo social, que segundo destacam Layrargues e Lima (2014, p 23) “*é um espaço relativamente autônomo de forças e posições sociais, dotado de regras próprias e dedicado à produção e reprodução de bens culturais, representações e formas de perceber a realidade.*”

Essa multiplicidade conceitual conduziu a novos esforços de diferenciação do campo, bem como os conhecimentos, as práticas e posições pedagógicas, epistemológicas e políticas envolvidos. Tais esforços buscavam interpretar sob a ótica da sustentabilidade, as relações



entre indivíduo, sociedade, educação e ambiente. É nessa dialética que se definiram-se as macro-tendências da educação ambiental brasileira: macro-tendência conservacionista, macro-tendência pragmática e macro-tendência crítica.

As duas primeiras macro-tendências são consideradas por autores como Lima (2009), Layrargues (2012), Layrargues e Lima (2014), Machado e Santos (2020) e Pancanhela e Moreira (2021) como conservadoras, enquanto a última, fortemente influenciada pelo pensamento do educador Paulo Freire, antes conhecida como macro-tendência alternativa, segundo os autores citados, especialmente Layrargues e Lima (2014) e Pancanhela e Moreira (2021), passou a ser adjetivada por macro-tendência crítica, emancipatória, transformadora e popular.

A macro-tendência conservacionista centra-se na ideia de despertar no indivíduo uma nova sensibilidade para a conservação da natureza. A visão vigente é a de que seria necessário modernizar e avançar na produção. Isso seria uma necessidade humana, um caminho inevitável, que traria como efeitos colaterais do desenvolvimento, problemas ambientais. Mas esses poderiam ser corrigidos, ou amenizados, pela difusão de uma ideia de amor à natureza, essencial às ações de preservação. Nessa perspectiva as questões sociais e ambientais envolvidas não são evidenciadas ou teoricamente inexistentes (MACHADO; SANTOS, 2020).

A macro-tendência pragmática, de acordo com Pancanhela e Moreira (2021, p. 185), “busca o desenvolvimento sustentável, o consumo responsável, a resolução de problemas”. Essa macro-tendência

“responde à ‘pauta marrom’ por ser essencialmente urbano-industrial, acaba convergindo com a noção do Consumo Sustentável, que também se relaciona com a economia de energia ou de água, o mercado de carbono, as eco-tecnologias, a diminuição da ‘pegada ecológica’ e demais expressões do conservadorismo dinâmico que operam mudanças superficiais, tecnológicas, comportamentais.” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p 31).

Segundo Layrargues e Lima (2014), essa é uma macro-tendência com raízes fixadas no estilo de produção e consumo do pós-guerra. Ela poderia apresentar uma leitura crítica da realidade, se focasse o olhar sobre as dimensões sociais, culturais, econômicas, políticas e ecológicas, na reflexão sobre o atual modelo de vida. Mas, em vez disso, direciona-se em trajetória pragmática, limitando-se a apontar as imperfeições do sistema produtivo e apresentar propostas de correção. Segundo os autores, essa perspectiva percebe o meio ambiente sem o envolvimento do elemento humano. Alude fortemente à questão do lixo



urbano, chamando-o de resíduos. O meio ambiente é tratado como uma coleção de recursos naturais em processo de esgotamento, cuja solução do problema passa pelo combate ao desperdício e a reciclagem dos resíduos sólidos.

O acesso desigual aos bens de consumo e sobrevivência (COSTA; TEODÓSIO, 2011), o custo da produção e a relação entre custo e benefício dos processos de desenvolvimento ficam à margem da discussão. Essa marginalização teórica resulta em adoção de medidas ambientais limitadas, de alcance setorial, sem questionamento. A discussão mais aprofundada sobre os fatores que originam e agravam a crise ambiental não é questão importante dessa macrotendência.

A macrotendência crítica aglutina as correntes da educação ambiental popular, emancipatória e outras, que enfatizam na crítica dos fundamentos de dominação do ser humano, dos meios de acumulação de capital e visam o enfrentamento político das causas do problemas, que também são percebidos como causadores das desigualdades sociais e de injustiças socioambientais. Essa macrotendência se ergue em oposição às macrotendências conservadoras. Ela não se omite ao debate, procura contextualizar e politizar o debate ambiental, expondo as contradições do modelo de desenvolvimento que movimenta a economia global. (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Essa macrotendência *“nega intensamente a ruptura sociedade-natureza e propõe compreender os problemas socioambientais que nossa sociedade gera.”*(BERTOLUCCI; MACHADO; SANTANA, 2022. p. 41). Ela é epistemologicamente diferente do que Layrargues e Lima (2014) - apropriados do conceito de educação para a liberdade, de Paulo Freire - chamam de educação ambiental domesticada pelo sistema.

Conforme Layrargues (2020) a educação ambiental, quando desprovida da crítica social, acaba incorporando ao currículo valores incutidos na sociedade ao longo do tempo, pelos segmentos dominantes da sociedade. Concordando, Morales (2009, p. 164) constata que *“a educação ambiental se apresenta dentro de um discurso superficial e ingênuo, que vem ao encontro do discurso dos segmentos dominantes e hegemônicos.”* Nesse caso, ela funciona mais como uma ferramenta ideológica de divulgação dos valores do ambientalismo de mercado, por meio do currículo oculto (SACRISTÁN, 2000), do que como uma prática educativa integrada ao currículo, capaz de questionar tais valores.

Distanciado da crítica social, o currículo da educação ambiental acaba por ignorar a existência e a gravidade das políticas ecodidas (LAYRARGUES, 2020), um modelo de



política ambiental que segundo o autor, seria uma pseudo política ambiental a serviço de outros interesses, que vem sendo implementada no Brasil ao longo da história. O autor alerta que no decorrer dos anos a educação ambiental no Brasil tem sofrido alterações nas intencionalidades, de forma que tem se tornado subserviente ao sistema. Sobre essa questão do currículo, Sacristán (2000, p 17) afirma:

“Os currículos são a expressão do equilíbrio do interesse e forças que gravitam sobre o sistema educativo num dado momento, enquanto que através deles se realizam os fins da educação no ensino escolarizado. Por isso, querer reduzir os problemas relevantes do ensino à problemática técnica de instrumentar o currículo supõe uma redução que desconsidera os conflitos de interesse que estão presentes no mesmo.”

É nesse jogo de interesses, citado pelo autor, que o currículo da educação escolar se desenvolve. Quando a educação foge da crítica, assume um lado político no jogo e o pêndulo da balança, no currículo, vai continuar apontando para o lado tradicional e historicamente dominante. Freire (2021a) diz que no contexto da educação progressista não se permitem dúvidas sobre o direito das crianças do povo, de ter acesso à aprendizagem dos mesmos conteúdos que têm as crianças das classes sociais economicamente favorecidas. Mas o ensino de nenhum conteúdo pode estar distante da análise crítica do funcionamento da sociedade. Sem essa análise, a aula assume o caráter de reprodução, negando a possibilidade de libertação. Para o educador Paulo Freire a prática educativa progressista e libertadora necessita de forma simbiótica do exercício da coerência. Ele diz que é preciso diminuir a distância entre o que dizemos e o que fazemos e que o ato de ensinar exige a valorização da palavra pela corporeificação do exemplo (FREIRE, 2021a).

Sobre a coerência, uma das marcas explícitas na obra de Paulo Freire, no contexto da Educação Ambiental brasileira, Layrargues (2012) aponta a existência de contradição entre teoria e prática, ao que chama de período de crise de identidade. O autor defende uma educação ambiental crítica, capaz de romper com antigas práticas e estabelecer diálogo com o conceito de sustentabilidade. Assim afirma o autor:

“Na medida em que a Educação Ambiental se afasta do seu potencial crítico, cristaliza-se no senso-comum do que venha a ser essa prática educativa, a concepção de que ela realmente seja importante para a instauração da cultura da sustentabilidade; embora, do ponto de vista crítico, esse papel social esperado para a Educação Ambiental seja simplista e ingênuo, porque, na ausência ou na superficialidade da análise crítica do sistema, assume um projeto societário reformista totalmente em sintonia com o processo civilizatório liberal e conservador.



Essa Educação Ambiental não estaria preocupada também em refletir e intervir sobre as origens e causas da crise ambiental, apenas em combater suas manifestações mais visíveis e diretas.” (LAYRARGUES, 2012. p. 389).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Escola Municipal de Tempo Integral Ambiental Doutora Francisca de Assis Canito da Frota é localizada à rua Monsenhor Salazar, 2432, no bairro São João do Tauape, em Fortaleza - CE (CEP: 60130-371). Essa escola é vinculada administrativamente à Secretaria Municipal da Educação - SME e tem inscrição no INEP sob o código 23264810. Foi fundada no ano de 2016, por meio de decreto municipal e iniciou as atividades letivas no ano de 2017.

Está localizada em área do Parque ecológico do Cocó, que é a maior porção verde da capital cearense. Esse parque ecológico é o maior parque natural em área urbana do Norte/Nordeste do Brasil, sendo o quarto maior da América Latina. Essa localização privilegiada favorece a execução de um currículo escolar voltado à Educação Ambiental. Assim, a escola nasceu vocacionada, em sua origem, para o trabalho com a questão ambiental.

Quanto ao desenvolvimento desta pesquisa na escola, a pesquisa de campo, especialmente a aplicação dos questionários e o experimento pedagógico, ainda está em fase de início, em dependência da burocracia protocolar ao processo ético da pesquisa. A análise documental, iniciada, já evidencia, como resultado preliminar, que a escola dispõe de 2 (duas) horas semanais para o componente curricular Educação Ambiental, totalizando 80 (oitenta) horas anuais. Sobre a instituição do componente curricular percebe-se dissonância em relação ao que preconiza o DCRC, que não trata (EA) como componente curricular, mas como temática transversal, que deve permear os conteúdos de todos os componentes. Essa separação cartesiana pode induzir o currículo a restringir o estudo da (EA) apenas ao tempo de aula previsto para o componente, afastando os demais componentes da transversalidade. Essa particularidade será constatada ou negada após a aplicação dos questionários e a realização do experimento pedagógico.

Um aspecto importante da pesquisa é a comunicação do conhecimento sobre as mudanças climáticas. É compreensível para os estudantes? Na discussão dos Sete saberes necessários à educação sobre as mudanças climáticas, Alfredo Pena-Vega diz que a maioria dos estudos sobre as mudanças climáticas, nas três últimas décadas, foram direcionados ao público adulto, em sua maioria à comunidade científica, deixando de comunicar o problema para o povo. Quanto aos jovens, o autor afirma que têm sido ignorados, como se não fossem as gerações mais jovens que vão ser as mais afetadas com os efeitos da crise climática, do



clima caótico, como prefere chamar. O autor enfatiza que é especialmente para os jovens que a ciência tem que falar. Mas adverte que deve-se ter cuidado para não mergulhar o discurso em um tipo de pessimismo que leve-os à inação, diante de pensamentos fantasiosos de uma destruição iminente sobre o que nada se pode fazer.

Uma das premissas desta pesquisa é que os jovens, mais que os adultos, são movidos por sonhos e utopias (como aponta a pedagogia de Paulo Freire). No desenvolvimento do experimento pedagógico, além de se analisar a forma como o currículo da escola comunica o conhecimento sobre as mudanças climáticas aos estudantes, no dia a dia das salas de aula, na dinâmica dos seis encontros, esse conhecimento é apresentado como uma força capaz de mover os estudantes para a ação em vez de paralisá-los diante de uma suposta condição irremediável, que destruirá seus sonhos, sobre o que nada podem fazer.

Outro aspecto da observação é sobre a identificação da macrotendência da Educação Ambiental em que o currículo da escola se insere. Espera-se que as respostas aos questionários, a análise documental e a dinâmica do experimento pedagógico tragam elementos que permitam identificar se o currículo da (EA) vivenciado na escola é conservacionista, pragmático ou crítico. Se ele reforça ou quebra o paradigma da (EA) domesticada pelo mercado, se objetiva manter as atuais relações, predatórias, da humanidade com o sistema terra ou se trabalha na perspectiva da construção de um novo pacto de convivência da humanidade com o clima.

Sobre mudar o paradigma curricular da educação ambiental brasileira, Layrargues (2014, p. 29) afirma que “*não bastava lutar por outra cultura na relação entre humano e natureza, sem também lutar por uma nova sociedade*”. Essa é uma luta necessária, que a sociedade civil, ainda no domínio da atual geração, precisa assumir como sua responsabilidade. Conforme o autor, trata-se de promover uma renovação ampla, na sociedade, envolvendo diversos campos do pensamento e da ação humana, que seja capaz de mudar os conhecimentos, os valores culturais e éticos, as instituições e as relações sociais e políticas. Embora a execução urgente de um projeto tão profundo de reconstrução da sociedade, em benefício da sustentabilidade, pareça uma utopia, um sonho, é imperativo que ela aconteça. Este estudo parte do pressuposto de que essa renovação é possível. E entende que a educação das crianças é um campo fértil para a plantação de sonhos. Nessa perspectiva, busca por evidências que indiquem para que lado da dialética caminha o currículo da escola. Faz parte da luta pela realização do inadiável sonho de uma sociedade planetária sustentável



nos aspectos social, econômico, ambiental e climático, ou do seu contrassonho? De acordo com Paulo Freire,

“Os sonhos são projetos pelos quais se luta. Sua realização não se verifica facilmente, sem obstáculos. Implica, pelo contrário, avanços, recuos, marchas às vezes demoradas. Implica luta. Na verdade, a transformação do mundo a que o sonho aspira é um ato político e seria uma ingenuidade não reconhecer que os sonhos têm seus contrassonhos.” (FREIRE, 2021c, P. 62)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTAXO, Paulo. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. Revista Usp, n. 103, p. 13-24, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99279/97695>. Acesso em 28 out. 2022.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Pinheiro – São Paulo : Edições 70, 2011. Disponível em: <https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf>. Acesso em 02 jun 2022.

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade líquida. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BAUMAN, Zygmunt; DONSKIS, Leonidas. Cegueira moral: a perda da sensibilidade na modernidade líquida. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

BERTOLUCCI, Daniela; MACHADO, Júlia; SANTANA, Luiz Carlos. Educação Ambiental ou Educações Ambientais? As adjetivações da educação ambiental brasileira. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 15, 2005. Disponível em: <https://seer.furg.br/remea/article/view/2924/1649>. Acesso em: 18 maio 2022.

CEARÁ. Secretaria da Educação. Documento Curricular Referencial do Ceará - DCRC. Fortaleza: SEDUC, 2019. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2019/07/DCR-Vers%C3%A3o-Provisoria-de-Lan%C3%A7amento.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2023.

COSTA, Daniela Viegas da; TEODÓSIO, Armindo dos Santos de Sousa. Desenvolvimento sustentável, consumo e cidadania: um estudo sobre a (des) articulação da comunicação de organizações da sociedade civil, do estado e das empresas. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v. 12, n. 3, p. 114-145, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/5xWVh5pS7KqXB36hLrFNVYs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 junho 2022.

FERNANDES, Elizamar Sousa Lanoa. Educação ambiental: uma breve análise das perspectivas da sustentabilidade com ênfase na ecopedagógica: Projeto COM-VIDA da Escola Municipal Madre Maria Viganó. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Campus Universitário de Castanhal, Universidade Federal do Pará,



Castanhal, 2018. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/handle/prefix/1207>. Acesso em: 22 jan. 2023.

FREIRE, Paulo. Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022a.

_____. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 70. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021a.

_____. Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021b.

_____. Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos. 6.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021c.

_____. Pedagogia da tolerância. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022b.

_____. Pedagogia do oprimido. 80. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021d.

_____. Política e educação. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021e.

IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O.Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S.Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental. Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A, v. 1, n. 999, p. 1-31, 1999. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237652397_A_resolucao_de_problemas_ambientais_locais_deve_ser_um_tema-gerador_ou_a_atividade-fim_da_educacao_ambiental_1. Acesso em 03 jun 2022.

_____. Manifesto por uma Educação Ambiental indisciplinada. Ensino, Saude e Ambiente, 2020. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Manifesto+por+uma+Educa%C3%A7%C3%A3o+Ambiental+indisciplinada&btnG=DOI:10.22409/resa2020.v0i0.ISSN1983-7011. Acesso em: 03 jun 2022.

_____. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. Revista contemporânea de Educação, v. 7, n. 14, p. 388-411, 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/>. Acesso em: 18 maio 2022.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambiente & Sociedade, São Paulo v. XVII, n. 1, p.23 – 40. 2014.



Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?format=pdf>. Acesso em 02 jun 2022.

LEÃO, Igor Zanoni Constant Carneiro; MAIA, Denise Maria. A Teoria de Gaia. Revista Economia & Tecnologia, v. 6, n. 2, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/ret/article/view/26995/18002>. Assesso em: 1 dez. 2022.

LEAR, Caroline H. et al. Geological Society of London Scientific Statement: what the geological record tells us about our present and future climate. Journal of the Geological Society, v. 178, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1144/jgs2020-239> | Vol. 178 | 2020 | jgs2020-239. Acesso em: 30 nov. 2022.

LOVELOCK, James. Gaia: um novo olhar sobre a vida na terra. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2020. ISBN-13: 9789724423265.

MACHADO, Andreia de Bem; SANTOS, João Vicente Alfaya dos. Revisão integrativa: intersectando concepções de educação ambiental com referencial teórico marxiano. Santa Maria - RS: Educação UFSM, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/36961/pdf>. Acesso em: 14 abr. 2022.

MARQUES, Luiz et al. O Antropoceno como aceleração do aquecimento global. Liinc em Revista, v. 18, n. 1, p. e5968-e5968, 2022. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/5968/5583>. Acesso em 30 nov. 2022.

NAÇÕES UNIDAS, Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais, Divisão de População (2022). Perspectivas da População Mundial 2022: Resumo dos resultados. UN DESA/POP/2022/TR/NO.3. ISBN: 978-92-1-148373-4. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf. Acesso em: 1 de junho de 2023.

OLIVEIRA, Neyla Cristiane Rodrigues de; OLIVEIRA, Francisca Carla Silva de; CARVALHO, Denis Barros de. Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis. Ciência & Educação (Bauru), v. 27, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/tNK3jw3zjzP9b8mkRmSt79s/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

PANCANELA, Fabiane Rodrigues Borges; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. As concepções de Educação Ambiental e pressupostos axiológicos na formação inicial docente. Curitiba PR: Cadernos de pesquisa: Pensamento educacional, 2021. Disponível em: <https://revistas.utp.br/index.php/a/article/view/2612/2297>. Acesso em: 14 abr. 2022.

PENA-VEGA, Alfredo. Os sete saberes necessários à educação sobre as mudanças climáticas; tradução Marcelo Mori. São Paulo:Cortez editora, 2023.

ROCKSTRÖM, J et al. Planetary boundaries. Stockholm: Stockholm University, 2009. Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org/planetary-boundaries>. Acesso em: 19 ago. 2023.



SACRISTÁN, J. Gimeno. O currículo: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, Rita Silvana Santana dos. Olhares a respeito da educação ambiental no currículo de formação inicial de professores. 2015. 280 f., il. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/18618>. Acesso em: 22 jan. 2023.

SCHELP, Diogo. A Vingança de Gaia. Revista Veja, São Paulo - SP, Edição 1979, pp 17 - 21, 25 de Outubro de 2006. Disponível em: <http://www.cigarro.med.br/lovelock.htm>. Acesso em: 22 jun. 2023.

SCHIPPER, E.L.F. et al. Resilient Development Pathways. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press.

SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Cleiton M.; ARBILLA, Graciela. Antropoceno: os desafios de um novo mundo. Revista Virtual de Química, v. 10, n. 6, p. 1619-47, 2018. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v10n6a02.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

STEFFEN, Will et al. O Antropoceno: perspectivas conceituais e históricas. Transações Filosóficas da Royal Society A: Ciências Matemáticas, Físicas e de Engenharia, v. 369, n. 1938, pág. 842-867, 2011. Disponível em: <https://www.uvm.edu/~jfarley/EEseminar/readings/Anthropocene.pdf>. Acesso em: 21 set. 2022.

_____. The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. The Anthropocene Review, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015. Disponível em: https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/66463/8/01_Steffen_GREAT%20ACCELERATION_2015.pdf. Acesso em: 1 dez. 2022.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Educar em revista, p. 93-110, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/NF53QF3xZhTHWjVVznd57zG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 jun 2022.