

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

DALILA DA COSTA GONÇALVES

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UM PENSAR NO CONTEXTO DAS
MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ALEGRE

2022

DALILA DA COSTA GONÇALVES

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UM PENSAR NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**

Trabalho de Conclusão Final apresentada à
Coordenadoria do Curso de Pós-Graduação *Lato
Sensu* em Práticas Pedagógicas, do Instituto Federal
do Espírito Santo, *Campus* de Alegre, como requisito
parcial para a obtenção do título de Especialista em
Práticas Pedagógicas.

Orientador/a: Aramis Cortes de Araujo Junior

ALEGRE

2022

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Monsenhor José Bellotti – IFES campus de Alegre

G635e Gonçalves, Dalila da Costa

Educação Ambiental crítica: um pensar no contexto das mudanças climáticas / Dalila da Costa Gonçalves – 2022.
27 f.

Orientador: Aramis Cortes de Araujo Junior

Monografia (especialização) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Práticas Pedagógicas, 2022.

1. Educação Ambiental. 2. Escolas móveis. 3. Jogos educativos. I. Araujo Junior, Aramis Cortes de. II. Título. III. Instituto Federal do Espírito Santo.

CDD 23: 333.7071

Elaborado por Felipe Fernandes Klajn – CRB6-ES 984

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que é Pai e Onipotente, princípio e fim de todas as coisas, que me proporcionou a graça de chegar até aqui, com saúde e perseverança, sendo o pilar das minhas conquistas. A minha família que sempre me apoiou em todos os desafios a mim propostos, ao apoio e encorajamento nos momentos de estresse, cansaço e desesperança. Agradeço ao meu orientador pelo aprendizado ao longo do trabalho. Aos membros da banca avaliadora, escolhidas e convidadas com muito carinho e com a certeza das ricas contribuições. Ao Ifes que me proporcionou realizar este trabalho. Ao Idaf onde desempenho dentre as muitas atribuições, atividades como educadora ambiental. Este trabalho traz consigo algo que acredito, a “educação”, o caminho para chegarmos a uma sociedade mais sustentável que preserve a vida e o meio ambiente. A natureza é a base da vida na terra, se não a preservamos, seremos seres destinados a extinção. Não se trata de mudar o mundo, mas contribuir de alguma forma para que ele seja melhor.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1. O PESQUISADOR E SEU CONTEXTO	8
1.2 APRESENTANDO A PESQUISA	8
1.2.1 Interferência humana nos habitats naturais	8
1.2.2 Problema de pesquisa	10
1.2.3 Justificativa	12
1.2.4 Hipótes	13
1.3 OBJETIVOS.....	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
2. METODOLOGIA.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO	14
3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO PARA A SOCIEDADE.....	15
3.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE.....	16
3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL ITINERANTE: FERRAMENTA PEDAGÓGICA DE MITIGAÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS.....	17
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
5. REFERÊNCIAS	23

RESUMO

As alterações climáticas estão se intensificando a cada ano, e estão destinadas a se tornarem muito mais drásticas e frequentes, ascendendo uma alerta planetária. Ao longo da evolução humana, a forma de se relacionar com a natureza mudou, e o comportamento baseado na superexploração dos recursos naturais tornou-se insustentável. O restabelecimento da conexão humana com seu habitat natural é uma das formas de mitigar os problemas ambientais. No entanto, esse processo requer ações efetivas que desperte em todos os indivíduos uma conscientização e sensibilização ambiental, voltada para o desenvolvimento de cidadãos críticos e transformadores. A preocupação ambiental de uma sociedade está ligada diretamente com a forma como os indivíduos relacionam-se com o meio ambiente, dessa forma, a educação ambiental crítica é a base da transformação social, ambiental e econômica, capaz de modificar as formas de pensar e agir do homem para o desenvolvimento sustentável. Proteger e restaurar o Planeta exigirá mudanças nos padrões de comportamentos, em pequena e larga escala, mediados por pessoas comprometidas com a causa ambiental, nesse processo o fator humano é um importante agente de mudança. Nessa perspectiva, este trabalho busca despertar os leitores para a necessidade de se promover uma educação ambiental reflexiva e crítica no contexto das mudanças climáticas para o século XXI e propõe uma ferramenta pedagógica educacional itinerante aplicável em diversas instituições. Devido ao maior envolvimento junto à sociedade, essa modalidade itinerante aproxima os sujeitos em diversos espaços formais e não formais, resultando em uma rede crítica de conhecimentos determinada a adotar comportamentos pró-ambientais com o meio que os cerca. Espera-se que a proposta itinerante possa ser adotada por muitas instituições e ainda despertar muitos outros projetos de transformação socioambiental.

Palavras-chave: Atitude sustentável. Conscientização ambiental. Desequilíbrio ambiental. Educação crítica. ODS.

ABSTRACT

Climate change is intensifying every year and is expected to become much more drastic and frequent, raising a planetary alert. Throughout human evolution, the way of relating to nature has changed, and behavior based on the overexploitation of natural resources has become unsustainable. The reestablishment of the human connection with its natural *habitat* is one of the ways to mitigate several environmental problems. However, this process requires effective actions that awaken in all individuals an environmental awareness and sensitivity, aiming at the development of critical and transformative citizens. The environmental concern of a society is directly linked to the way individuals relate to the environment, in this way, critical environmental education is a tool for social, environmental and economic transformation, capable of modifying the ways of thinking and acting of man for sustainable development. Protecting and restoring the Planet will require changes in behavior patterns, on a small and large scale, mediated by people committed to the environmental cause. In this perspective, this work seeks to awaken readers to the need to promote a reflective and critical Environmental Education in the context of climate change for the 21st century and proposes an itinerant educational pedagogical tool applicable in various institutions. Due to the greater involvement with society, this itinerant modality brings subjects together in various formal and non-formal spaces, resulting in a critical knowledge network determined to adopt pro- environmental behaviors with the environment that surrounds them. It is expected that itinerant EE can be adopted by many institutions and still trigger many other socio- environmental transformation projects.

Keywords: Sustainable attitude. Environmental awareness. Environmental imbalance. Critical education. SDGs.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O PESQUISADOR E SEU CONTEXTO

A formação de um profissional da educação não se limita em uma disciplina, ou em uma graduação, mas inclui diversas atividades desenvolvidas e vivenciadas em diferentes espaços e momentos. Este é um processo que vem desde a infância, passando pela sua trajetória de vida acadêmica, profissional, social e na interação com outros professores, todos envolvidos no mesmo processo. O processo de ensino-aprendizagem implica uma simbiose entre o sujeito, o conhecimento e seu contexto.

Minha experiência como educadora ambiental, ao mesmo tempo que me inspira a seguir lutando por um mundo melhor, me provoca alguns questionamentos de como ser mais acertiva neste processo, visto que mesmo diante de todo conhecimento e clareza da urgente necessidade de reduzir os danos ambientais, ainda é corriqueiro os crimes contra o meio ambiente.

O processo de ensino aprendizagem implica uma mudança na perspectiva dos papéis dentro e fora de sala de aula, onde professores saiam do papel primordial de “detentor e transmissor de conhecimento” e passam a fazer parte de um processo de aprendizagem coletiva. Nas palavras do mestre Freire (1996, p. 47) “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina, aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. O aprendizado é contínuo e em cada experiência de vida nos deparamos com novas descobertas. O futuro ainda se torna duvidoso, mas a certeza da vitória é o que me rege e nos fortalece. Um bom educador é necessariamente fundamentado e reflexivo, e está continuamente aperfeiçoando-se. Na visão Freireana, a educação é o produto de transformação das realidades vividas e apostamos numa educação ativa e crítica para frear os efeitos de degradação ambiental e prover uma mudança de conduta.

1.2 APRESENTANDO A PESQUISA

1.2.1 Interferência humana nos habitats naturais

As alterações climáticas estão se intensificando a cada ano, e estão destinadas a se tornarem muito mais drásticas e frequentes. Estes eventos surgem desde o início da humanidade, quando o *Homo Sapiens* começou a manipular o planeta com a finalidade de se obter os recursos necessários à sua sobrevivência (GONÇALVES *et al.*, 2020). Acontece que ao longo dos séculos, esse processo foi se intensificando, e com a expansão de uma agricultura

intensiva, superexploradora dos recursos naturais, tornou-se insustentável (ALTIERI, 1998; LEFF, 2001). Juntamente com a expansão das fronteiras agrícolas, vieram os processos de industrialização e urbanização que garantiram o desenvolvimento e ascensão das civilizações. Entretanto, estes eventos socioeconômicos também ocorreram de maneira desordenada, e as atividades antrópicas foram modificando os ciclos naturais do planeta, causando a destruição de *habitats* naturais e degradação dos agroecossistemas (PASTOR *et al.*, 2019).

À medida que o ser humano foi se distanciando da natureza e passou a encará-la como uma gama de recursos disponíveis a serem transformados em bens consumíveis, começaram a surgir os problemas socioambientais ameaçando a sobrevivência do nosso planeta (DUVOISIN, 2002, p. 91).

Embora as consequências ecológicas venham sendo abordadas desde o início do século XXI, foi recentemente que os impactos negativos da agricultura praticada de forma intensiva e irracional entrou em foco. Estes fatos estão diretamente relacionados com a oferta de alimento que está ameaçada, pois, devido às mudanças nos ecossistemas e aumento populacional, dificilmente serão supridas. Diante deste cenário, a Convenção Internacional de Proteção de Plantas (IPPC, 2021) alerta que as mudanças no comportamento humano, devem ser vistas como prioridades para a geração atual e para garantir a permanência das gerações futuras.

Por ser muito dependente das variabilidades climáticas, a agricultura é um dos setores mais impactados com a degradação ambiental, sendo o aquecimento global um dos problemas mais agravantes das últimas décadas, tornado um risco à segurança alimentar e ambiental (KUKAL; IRMAK, 2018). As alterações no meio ambiente acarretam perturbações na dinâmica ecológica e nos serviços ecossistêmicos, o que pode interferir de maneira substancial no estado sanitário das plantações e das populações, podendo inclusive se tornar irreversível (CAMPONOVARA, 2012). Diante destes eventos adversos, as plantações estão frequentemente submetidas a condições estressoras, que impedem de expressarem seu potencial produtivo (KANCHEBE; BONYE; YIRIDOMOH, 2020; LIU *et al.*, 2020).

Ademais, problemas como escassez de água, esgotamento do solo, perda de agentes polinizadores e da biodiversidade, poluição do ar e da água, salinização, aumento dos teores de metais pesados no solo e desertificação já afligem muitas regiões do planeta (ESTEBAN IBÁÑEZ *et al.*, 2020). Além disso, a perda da biodiversidade tem favorecido o surgimento e/ou ressurgimento de pragas, doenças e de zoonoses, tornando um problema preocupante de saúde pública (CHAME; SIANTO, 2021). Se pensarmos com clareza dos fatos percebemos que a pandemia do novo coronavírus - COVID-19 iniciada na Whuan – China, em 2019, é um exemplo recente, de uma crise de saúde que impactou fortemente a economia global e que tem

como origem a crise ambiental.

Quando nos colocamos diante destes questionamentos, percebemos quão necessário repensarmos a sustentabilidade alimentar do planeta e a sua relação com a agricultura moderna numa perspectiva além da crise ambiental. Devemos considerar o modelo de sociedade e de economia adotado até os dias atuais, devemos repensar nosso padrão consumista, aquilo que comemos de onde vem, como é cultivado, os problemas sociais que afligem as periferias e principalmente a fome (GONÇALVES *et al.*, 2020, VIEIRA, 2020). Parece ser cada vez mais urgente a reflexão sobre o tipo de sociedade que desejamos. As relações sociais sempre têm desdobramentos ambientais, onde “[...] a natureza e os humanos, bem como a sociedade e o ambiente, estabelecem uma relação de mútua interação e co-pertença, formando um único mundo.” (CARVALHO, 2008, p. 36).

À medida que a humanidade aumenta, a pressão sobre os recursos naturais também crescem, e, promover e estimular a educação são formas de promover e alcançar a tão discutida sustentabilidade. Precisamos pensar globalmente, porém agir localmente, aqui e agora. Diante dos desafios impulsionados pela crise climática, a Educação Ambiental (EA) é reconhecida como ferramenta de transformação no combate à destruição ambiental. Por meio de espaços produtivos e interativos, o conhecimento vai sendo construído com a participação de todos os envolvidos, despertando cada vez mais o interesse pelas causas ambientais, com vistas a uma sociedade mais responsiva, crítica, ética e ambientalmente ativa (COLOMBO, 2014). A EA é essencial na mudança de paradigmas, ideologias e comportamentos da sociedade moderna.

1.2.2 Problema de pesquisa

As ações antrópicas seguidas da superexploração dos recursos naturais em prol de um estilo de vida, considerado essencial às necessidades humanas, nos alerta para cenários preocupantes. Dentre os principais eventos destacam-se a perda da biodiversidade, avanço das mudanças climáticas, pressão sobre os recursos naturais que estão cada vez mais limitados, redução na produtividade agrícola e as tensões sociais resultantes deste processo (IPPC, 2021). Em relação às alterações climáticas ainda temos esperança em uma desaceleração por meio da sensibilização comportamental, já a perda da biodiversidade é irreversível, uma vez que uma espécie já foi extinta, neste caso a estratégia é tentar conter e evitar mais perdas. Segundo Meirelles; Da Silva e Martins, (2004) quanto maior o grau de degradação, menor a conscientização e a compreensão das questões ambientais de um povo, ou seja a educação é um instrumento indicador indispensável ao desenvolvimento socioambiental do país.

A EA é considerada um processo de emancipação, responsável por disseminar o conhecimento e contribuir na formação de atitudes e habilidades sustentáveis (LIBÂNEO, 2005). Um dos principais objetivos da EA é formar indivíduos ambientalmente responsáveis capazes de tomar decisões coerentes sobre o meio ambiente a fim de evitar maiores danos (ANDRADE; TOSCHI, 2015). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental conceituam, em seu Art. 2º, a EA como

[...] uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012).

A educação pode ocorrer em diversos ambientes, formalmente ou informalmente. Para Libâneo (2005), a educação formal tem intencionalidade e acontece nas instituições educativas, onde há objetivos explícitos e uma ação intencional institucionalizada, estruturada e sistemática. Já a educação não formal pode ser integrada a espaços de aprendizagem fora do ambiente escolar (espaços físicos que não fazem parte da escola, porém acontece aprendizagem). A educação informal estaria relacionada às ações nos diferentes ambientes e que resultam em troca de conhecimentos e aprendizado. Independentemente de ser formal ou informal, a educação em seus inúmeros formatos é uma provedora de conhecimentos. Por meio dos processos de ensino-aprendizagem, formais ou não formais, é possível a formação de uma cidadania ambiental com vistas à resolução de problemas, por meio de ações e práticas voltadas à sensibilização da coletividade.

A EA seria mais efetiva dentro de uma perspectiva prática, de fato transformadora. Paulo Freire (2001) chama de “teoria do fazer” “ensinar e aprender”. Para a sociedade as escolas ainda são consideradas *locus* de atuação, e muitas vezes são compostos por uma minoria disposta a incluir essa discussão em suas práticas pedagógicas como tema transversal. De acordo com Guimarães e colaboradores (2009), a escola não é deslocada da sociedade, ela é parte da sociedade e a EA deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, vivenciada, contínua e permanente.

A Agenda 2030 das Nações Unidas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nos convida a refletir criticamente o comportamento humano, os conceitos e os direcionamentos educacionais para a promoção da sustentabilidade (UNESCO, 2020). Entender

os desafios e explorar ideias disruptivas e integrar soluções ativas, pode ser um caminho para atingir os ODS (AGIRREAZKUENAGA, 2020). No contexto de mudanças climáticas e ODS a EA permite identificar as lacunas e oportunidades para a promoção de ações ambientais com vistas a mudanças transformadoras além de contribuir para implementação de políticas públicas urgentes (MEIRELLES; DA SILVA; MARTINS, 2004). No que diz respeito às políticas governamentais, estas precisam integrar as dimensões socioeconômica, ambiental, cultural e política.

A EA é um dos instrumentos mais importantes para redirecionarmos nossas escolhas e atitudes para alcançarmos a soberania no âmbito da proteção do meio ambiente, e este é um dos grandes desafios do século. É urgente revitalizar nossa sociedade, quanto ao consumo e a produção mais conscientes ambientalmente, sem colocar em risco a sobrevivência das gerações futuras. Diante deste desafio o presente ensaio discute uma EA crítica e reflexiva no despertar das mudanças comportamentais em todas as pessoas, principalmente na conscientização das crianças e adolescentes sobre os riscos das mudanças climáticas. Além disso, levantamos alguns questionamentos de como o conhecimento está resultando em estratégias eficientes e quais discussões são necessárias para desenvolver um senso crítico na sociedade moderna. Produzimos um diálogo sobre as práticas educativas voltadas para uma EA transformadora em prol do desenvolvimento sustentável.

1.2.3 Justificativa

Diante das perspectivas futuras em torno das mudanças climáticas, crescimento demográfico, oferta de alimento e esgotamento dos recursos naturais, pensar e gerir políticas de desenvolvimento sustentável ajustadas à consciência ambiental é um desafio para as nações em desenvolvimento. É visível que os recursos ambientais em todo o mundo estão se deteriorando em um ritmo acelerado. As tendências ambientais relacionadas às alterações no clima, poluição do ar e da água, acidificação dos oceanos, degradação do solo, perda de biodiversidade, escassez hídrica e de matéria prima para fertilizantes, desmatamento entre outras ações antrópicas, ameaçam a segurança alimentar.

A pressão sobre o Planeta ameaça a vida na Terra, e acende um alerta sobre a necessidade de adaptação das atividades agrícolas e industriais de maneira respeitosa à natureza. Os sistemas agrícolas são solicitados a satisfazer uma demanda crescente por alimentos com recursos cada vez mais limitados e, simultaneamente, ainda devem reduzir os impactos ao meio ambiente (GONÇALVES *et al.*, 2020). Proteger e restaurar o Planeta exigirá mudanças nos padrões de

comportamentos, em pequena e larga escala.

Pensar criticamente é reconhecer que o sistema capitalista baseado nos altos padrões de consumo e de desigualdade social são insustentáveis (QUINTANA; HACON, 2011). A EA é capaz de despertar a sociedade acerca das interações homem- natureza e sensibilizar em prol de uma mudança comportamental, entretanto nem sempre ela teve esse caráter crítico (KATAOKA *et al.*, 2022). Portanto, este ensaio propõe uma reflexão com a finalidade de despertar um olhar crítico e reflexivo para EA, capaz de enfrentar os riscos ambientais presentes e futuros, destacando a importância de compreendermos tamanha vulnerabilidade da natureza à pressão humana. Buscamos problematizar questões referentes à EA e propomos uma ferramenta pedagógica aplicável nos diversos ambientes, que pode contribuir para formação de uma sociedade ambientalmente mais crítica e consciente, contribuindo para a produção sustentável e a segurança alimentar global. Além disso, destacamos grandes desafios no contexto atual em promover uma sociedade mais sustentável.

1.2.4 Hipótes

A Educação Ambiental contribui satisfatoriamente para o desenvolvimento intelectual e social de uma sociedade mais sustentável;

Promover a conexão com a natureza deve ser uma meta para atingir os Objetivos do desenvolvimento sustentável;

O comportamento humano se torna um papel crítico na proteção do meio ambiente.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Despertar os leitores para a necessidade de se promover uma Educação Ambiental reflexiva e crítica no contexto das mudanças climáticas para o século XXI e propor uma ferramenta itinerante.

1.3.2 Objetivos Específicos

Contextualizar a EA sob uma perspectiva crítica e transformadora para a sociedade em direção a sustentabilidade;

Propor uma ferramenta pedagógica que promova ações educacionais ambientais que levem à observação e à compreensão da realidade, contribuindo para o desenvolvimento de senso crítico, mediante mobilização itinerante.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa, se caracteriza em um esnaio teórico, de caráter qualitativo, e consiste em uma revisão bibliográfica que tratou de sintetizar as informações relevantes sobre a EA crítica. Os compilados foram acessados nas plataformas eletrônicas Google Acadêmico, ScienceDirect e Wiley Online Library s com os descritores “EA e suas implicações”; “EA crítica”; EA e sustentabilidade”. Os dados colhidos foram submetidos à análise de conteúdo e apresentados em forma de reflexão.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO

Diante da sociedade capitalista que vivemos, precisamos repensar nossos padrões de vida, pensar no futuro que almejamos e começar a criar bases para ele. Utilizando os recursos naturais de maneira consciente, contrária a um modelo de desenvolvimento econômico insustentável.

Para alcançar os ODS e tentar contornar este cenário, que tende a agravar com o advento populacional projetado para os anos seguintes a EA é fundamental para despertar atitudes e ações resilientes a fim de minimizar as consequências nefastas dos desequilíbrios ambientais (BONNEDAHL; HEIKKURINEN; PAAVOLA, 2022).

Sob uma perspectiva integrada, sistêmica e resiliente, a Agenda 2030 considera a educação uma estratégia fundamental para evitar o colapso dos ecossistemas e promoção do desenvolvimento sustentável. Por ser capaz de criar e difundir conhecimento, a EA participa efetivamente da formação de indivíduos para atuar com responsabilidade ambiental (ESTEBAN IBÁÑEZ *et al.*, 2020; NEWTON, 2021). “A educação ambiental tem sido historicamente um mecanismo eficaz de combate à degradação ambiental por meio da mudança de conhecimentos, preocupações e comportamentos dos indivíduos” (SUÁREZ-PERALES, 2021).

A EA não é um tema desconhecido, foi inspirada nos movimentos ambientalistas da

década de 60, que a EA iniciou seus primeiros debates, porém seu fortalecimento veio mesmo com o passar dos anos. Devido aos primeiros alertas mundiais do agravamento dos impactos ambientais e a pressão interna, a EA foi ganhando mais visibilidade e, ao longo dos anos, vem dialogando e construindo pontes e saberes transdisciplinares nos espaços-tempos (LIMA, 2009; ALMEIDA; SCATENA; LUZ, 2017). É perceptível que a EA está presente nas políticas públicas e governamentais, entretanto, é necessário que a sua institucionalização seja acompanhada por uma discussão crítica por parte dos educadores e da sociedade em geral, para que essa se efetive como uma prática social de enfrentamento à grave crise socioambiental (LIMA, 2009). Quanto à governança ambiental é notório certo descaso que acaba por impedir progressos mais significativos (ADAMS *et al.*, 2020).

A respeito das diretrizes curriculares é necessária uma reformulação da práxis pedagógica capaz de alcançar a formação de um sujeito ético, transformador e humanizado (GEMIGNANI, 2013). A EA crítica é uma oportunidade de geração de mudança na percepção que a humanidade tem dos elementos naturais, passando de um bem a ser super explorado para um recurso integrado a vida humana.

3.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO PARA A SOCIEDADE

A inclusão de diálogos dentro de uma dimensão ambiental no processo de ensino/aprendizagem é essencial para a formação de cidadãos críticos/reflexivos. Os gestores, educadores e pesquisadores devem estar atentos à rápida evolução deste cenário, cuja solução deve demorar séculos, isso se utilizar, de fato, ferramentas mais ativas e emergenciais que sinalizam para a importância das ações coletivas e corporativas efetivamente aplicáveis (ESTEBAN IBÁÑEZ *et al.*, 2020). De acordo com a Agenda 21, a educação é o fator decisivo para programar estratégias de desenvolvimento sustentável, numa perspectiva crítica e transformadora. Como assevera Guimarães,

A Educação Ambiental crítica objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar uns processos educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos (Guimarães, 2004, p. 30 e 31).

Suas ações, sejam elas formais e/ou informais, estimulam crianças, jovens e adultos a desenvolver estratégias de mitigação aos adventos globais. A sustentabilidade ajustada à conscientização ambiental é um desafio para os países, principalmente os em desenvolvimento. Quando se trata do nosso modo de vida e nosso futuro neste planeta, a educação é um elemento decisivo na conscientização e no desenvolvimento de políticas públicas, devendo ser vivenciada e praticada diariamente sob uma perspectiva de mudanças de valores, hábitos e atitudes, individuais e coletivos, para que seus efeitos sejam duradouros e eficientes (GUIMARÃES 2013; SANTO; SOUZA, 2021).

A EA crítica vai muito além das fronteiras do conhecimento técnico/científico e das questões puramente ecológicas e ambientalistas, ela adentra para outras formas de conhecimento e de atividades que incluem as questões econômicas, políticas, sociais e humanas, fazendo nascer e crescer a sustentabilidade em todos os ramos e transpondo as fronteiras do mundo contemporâneo (GOBIRA; TOMASI, 2019).

A EA facilita as conexões entre os resultados da pesquisa acionável e as práticas de campo, criando espaços sinérgicos onde as partes interessadas colaboram para abordar questões ambientais dinâmicas ao longo do tempo. A conexão entre sociedade, políticas públicas de governo, escolas e universidades são inquestionáveis, e o progresso e o bem-estar da sociedade dependem desse vínculo. Precisamos ir além das pesquisas científicas. É desejável que os resultados das pesquisas sejam interpretados e aplicados em contextos locais, regionais e globais. A sociedade ainda não está suficientemente engajada para uma EA crítica motivadora e de fato executada.

3.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE.

Os ambientes escolares, em especial as universidades, compartilham um papel fundamental para criar e difundir conhecimento. Para tanto, são necessários contextos e redes transversais, nas instituições de ensino, centros de pesquisa, organizações da sociedade governamentais e não governamentais (nacionais e internacionais). A EA é um processo que inclui a assimilação, a sistematização de conhecimentos sobre o meio ambiente, a aquisição de habilidades e competências em atividades de proteção da natureza e a formação de toda uma ecocultura. Os espaços educacionais precisam oferecer serviços de qualidade e um produto de qualidade para a sociedade, de modo que todos que por eles passam usufruam de melhores condições efetivas de exercício da liberdade política e intelectual.

Nosso trabalho enquanto educadores ambientais em direção a sistemas agroalimentares mais eficientes, inclusivos resilientes e sustentáveis, é sermos críticos e fazer com que cada indivíduo sinta-se responsável em fazer algo para conter o avanço da degradação ambiental.

A ideia de desenvolvimento na perspectiva do capitalismo industrial voltada para uma sociedade de consumo exagerado e do desperdício é insustentável, e não deve ser apoiada diante do desafio global. E para isso precisamos construir movimentos e ações efetivas e solidárias aqui e agora, sendo também urgentes as transformações políticas e econômicas que resistem ao modelo de sociedade atual. Nessa direção, como nos ensinam os autores Santos e Carneiro (2020, p.14), “para que haja mudanças reais é necessária a implantação de um modelo de desenvolvimento capaz de suprir as necessidades das gerações atuais sem comprometer as necessidades das gerações futuras”, onde seja possível produzir harmonicamente, obtendo o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental.

A EA crítica não pode continuar sendo um mero discurso ideológico, é necessário que a teoria e a prática se unam num contexto de transformação. “É pela práxis de uma EA crítica, promotora de um movimento coletivo conjunto que a educação e seus educadores possam contribuir de fato para a superação dessa grave crise ambiental que atravessamos em nosso pequeno planeta” (GUIMARÃES, 2006, p. 27). Diante dos desafios emergentes a serem superados pela sociedade, a EA crítica deve ter como finalidade a transformação social, como base para a construção democrática de “sociedades sustentáveis” e de novos modos de viver em sociedade na natureza (BUCZENKO; ROSA, 2022).

Nessa perspectiva são carentes os trabalhos e projetos que focam em gestão organizacional, concepções de estratégias pedagógicas, políticas públicas para EA, fomento à democratização e/ou qualidade do ensino, dentre outras temáticas similares relacionadas à gestão de políticas públicas socioeconômicas e ambientais.

3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL ITINERANTE: FERRAMENTA PEDAGÓGICA DE MITIGAÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS

Diante desta reflexão, é desejado apresentar uma prática pedagógica passível de ser adotada pelas instituições e que tenha como objetivo promover mudanças nos comportamentos e/ou posicionamentos da sociedade para as relações socioambientais, com vistas a alcançar os ODS, melhorar a qualidade dos ecossistemas/agroecossistemas e garantir a sobrevivência da espécie humana no planeta.

A “Educação Ambiental Itinerante” é uma ferramenta pedagógica, que tem como objetivo

levar a EA para além dos espaços formais, se concentrando mais na comunidade a qual se insere. Esta proposta é uma iniciativa que devagar, vem sendo empregada pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf), e pelo fato de já estar colhendo os frutos, é valiosa propor para outras entidades públicas e privadas. Afinal, nosso objetivo é formar uma rede de parceiros e instituições cooperadoras com o maior público possível, e além disso construir espaços e ideias e aperfeiçoá-la.

O Idaf é uma autarquia do governo estadual, vinculada à Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (Seag) que tem como missão contribuir para o desenvolvimento sustentável do Espírito Santo, atuando na proteção da saúde pública e dos recursos naturais, garantindo a sanidade vegetal e animal, além de zelar pela saúde da população em todo território capixaba, assumindo um papel cada vez mais ativo na formação dos cidadãos e conscientizando a sociedade capixaba por meio das atividades de educação sanitária e ambiental.

A EA itinerante tem por finalidade aproximar os sujeitos, pois acreditamos que essa junção favorece uma troca de vivências e experiências que resultará em uma rede crítica de conhecimentos determinada a adotar comportamentos pró-ambientais. Além disso, vale destacar a oportunidade de se realizar um diagnóstico acerca dos principais problemas e dificuldades enfrentados pelas comunidades, pois é uma oportunidade de falar e de ouvir os anseios e as críticas diante das realidades de cada um. É fundamental manter um diálogo constante com os grupos locais, fomentando a discussão coletiva concomitantemente fazendo com que sejam identificados os problemas vividos em cada realidade e discutir quais os caminhos para elucidá-los.

O recurso metodológico adotado/escolhido é um veículo micro-ônibus (VAN) ou um trucker adesivado com motivos visuais das diversas temáticas. Como o perfil de público é variável em função dos eventos e do contexto, o projeto conta com diversas atividades como oficina, travessia e visita orientada, sendo os conteúdos abordados ajustáveis em função do público, de maneira a propor a participação ativa dos visitantes. Práticas com jogos e interação com painéis educativos, espaços interativos e dinâmicos de debates como os estandes, ou até mesmo de outras expressões culturais, como oficinas e teatros, são propostas ativas.

Preferencialmente, as intervenções devem buscar sempre locais e eventos de alta visibilidade, pois a ideia é atrair os públicos às reflexões que serão sugestionadas, mediante a problematização de situações e atividades, contando com a proposição de desafios lógicos, games, gincanas, apresentações teatrais etc. O veículo “plotado” provoca um efeito visual por onde circula, chamando a atenção das pessoas por onde passa, criando expectativa por parte do

público sobre que tipo de evento ou entretenimento pode proceder da van e/ou trucker, gerando curiosidade e conseqüente engajamento. Aliado aos equipamentos e demais elementos que a acompanham, torna-se um excelente instrumento de comunicação e educação ambiental.

Estes modelos de projetos que sejam mais contextualizados e transversais, com ações mais ativas, abordagens atualizadas são capazes de atingir um número maior de pessoas, em diversos espaços. Partindo da premissa que a EA transformadora, participativa e construtiva é capaz de criar espaços produtivos de pesquisa-implementação (ARDOIN; BOWERS; GAILLARD, 2020), a itinerância permitirá uma maior flexibilização e articulação com diversas instituições e públicos, onde é possível discutir formas menos destrutivas e mais harmoniosa de se viver em sociedade.

Acredita-se que esta prática impulse a correção de hábitos e comportamentos individuais em coletivos. É uma proposta que contribui para potencializar a sensibilização e a construção de uma comunidade mais ecologicamente correta e comprometida com as questões socioambientais para mitigar os impactos ambientais. Este projeto itinerante se configura como ferramenta pedagógica prática direcionada a EA crítica e transformadora, por ter como finalidade socializar conhecimento à toda a sociedade, propiciando situações inovadoras de aprendizagem, mediante mobilização itinerante empregando ferramentas pedagógicas contextualizadas. Esta proposta visa eliminar as disparidades educacionais, capacitando os sujeitos por meio de experiências práticas de aprendizado a resolver problemas de forma colaborativa.

O Idaf já vem desenvolvendo esta prática e tem surtido efeito positivos. Alguns exemplos do projeto itinerante são apresentados na figura 01, 02 e 03 a seguir.



Figura 01. Exposição de morcegos empalhadas



Figura 02. Van itinerante e jogo “Trilha do meio ambiente”



Figura 03. Jogos e entretenimento

A itinerância deve ser objetiva e atrativa, para que o público se sinta envolvido, acolhido e sensibilizado a adoção de novos padrões comportamentais. Como sugestão apresentamos alguns temas pertinentes ao atual cenário mundial, e que poderiam ser adotados e levados aos diferentes públicos, apresentamos:

“Consumo Consciente” - Mudanças nos padrões de consumo - Contribuir para a transformação dos atuais padrões de uso e distribuição dos bens ambientais em direção a formas mais sustentáveis, justas e solidárias de vida e de relação com a natureza.

“Cuidando da nossa casa” - A Mata Atlântica e suas fisionomias - Destacar a importância biológica do Bioma Mata Atlântica, suas particularidades, fauna e flora, bem como destacar o papel da sociedade em sua preservação, viando a proteção ambiental.

“Pragas agrícolas” - A defesa vegetal e a importância dos cuidados na produção de alimentos na segurança alimentar e os cuidados na aplicação dos agrotóxicos.

“O perigo das queimadas e suas consequências para o efeito estufa!” - Prevenção e combate às queimadas, visando reduzir a emissão de gases para a atmosfera para tentar conter os avanços das mudanças climáticas.

“Zoonoses e segurança alimentar” - Importância da vacinação e controle das doenças. Despertar para os riscos da disseminação de zoonoses e o impacto na saúde, bem-estar, alimentação da sociedade, trazer exemplos da COVID-19, brucelose, tuberculose, raiva entre outras que são consideradas relevantes economicamente e socialmente.

“Água” – Preservação, conservação e uso racional dos recursos hídricos. Destacar a importância da água para a nossa sobrevivência e para a agricultura, alertar para a crise hídrica que está se espalhando em ritmo acelerado e suas consequências para produção de alimento.

“Resíduos urbanos e rurais – Manejo e disposição correta dos resíduos sólidos no campo e na zona urbana. Destacar a importância de se descartar adequadamente o lixo, como vidros e plásticos evitando assim acúmulo de água nestes recipientes, que podem ser via de desenvolvimento para vetores como dengue. Importância e funcionalidade dos tratamentos de esgotos, importância da coleta seletiva para cidades mais limpas e bem-estar social.

“ODS” **“ Repensar, reduzir a conduta enquanto civilização** - Levar o entendimento sobre questões que são importantes para todos, independentemente de classe social, de gênero, cor. Buscando reduzir a pobreza e fome no mundo.

“Educação ambiental para todos” - Cidadania itinerante - Visitar a escolas rurais e de periferias levando o conhecimento as comunidades locais rurais e da periferia, que muitas vezes ficam mais distantes e esquecidas dos projetos desenvolvidos, com o objetivo de integrar toda a sociedade buscando uma educação ambiental mais socialmente justa e igualitária. Integrando todas as idades e falando sua linguagem.

Por meio da EA itinerante esperamos conquistar maior número de pessoas, e promover efetivamente mudanças de comportamentos pessoal e profissional dos indivíduos. Acredita-se

que a consciência ambiental crítica é a base para a prática de proteção ambiental. Com os avanços das mudanças climáticas acontecendo em escala global, o aumento do desmatamento, das queimadas, da degradação do solo, poluição dos recursos hídricos e insegurança alimentar, faz-se urgente pensar no futuro que desejamos para as gerações futuras e começar a criar as bases para ele.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a complexidade, a gravidade e a amplitude dessa problemática, podemos dizer que, hoje, vivemos uma crise que não é só ecológica/biológica, mas também social, econômica, política, cultural, e isto tem influenciado a maneira como o ser humano percebe os outros, o mundo e o seu entorno. A EA historicamente é uma estratégia eficaz de combate à degradação ambiental, porém mesmo diante das conquistas alcançadas nos últimos 30 anos, ainda não é valorizada enquanto agente ativo de promoção do desenvolvimento. A EA necessita ser reconhecida como prioridade para poder enfrentarmos os problemas ambientais e de segurança alimentar nas próximas décadas. Essa situação tem alertado para a necessidade de criar programas de EA para colaborar e projetar soluções bem integradas.

As intervenções pedagógicas têm como finalidade despertar um senso crítico perante a forma que nós estamos nos relacionando com a natureza, e da responsabilidade que todos temos na conservação do meio ambiente que nos cerca. Os seres humanos precisam urgentemente se tornarem atores responsáveis prontos a solucionar problemas e desafios, respeitando acima de tudo a diversidade cultural e contribuir para a participação de um mundo mais justo e sustentável. A proposta itinerante se configura como uma importante ferramenta para sensibilização social e ambiental, auxiliando também na melhora da qualidade das comunidades escolares e não escolares, por meio de processos economicamente viáveis, socialmente justos e culturalmente aceitos.

Alcançar as metas de desenvolvimento sustentável, implica superar vários desafios relacionados à natureza, economia, saúde, gestão de políticas públicas e governamentais, recursos e interesse social. Espera-se que com a EA os seres humanos se tornem mais conscientes e comprometidos com um futuro mais sustentável. No contexto de mudanças climáticas, este trabalho contribui para identificar lacunas e oportunidades para promover a ação ambiental em um mundo pós pandemia, com foco nas tecnologias itinerantes. Educação e tecnologia limpa são essenciais para a sustentabilidade ambiental.

5. REFERÊNCIAS

ADAMS, C., BORGES, Z., MORETTO, E. M., & FUTEMMA, C. Governança ambiental no Brasil: acelerando em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável ou olhando pelo retrovisor?. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 25, n. 81, 2020. <https://doi.org/10.12660/cgpc.v25n81.81403>

AGIRREAZKUENAGA, Leire. Education for Agenda 2030: What direction do we want to take going forward?. **Sustainability**, v. 12, n. 5, p. 2035, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12052035>

ALMEIDA, Ricardo; SCATENA, Lúcia; LUZ, Mário Sérgio Da. Percepção ambiental e políticas públicas-dicotomia e desafios no desenvolvimento da cultura de sustentabilidade. **Ambiente & sociedade**, v. 20, p. 43-64, 2017. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC20150004R1V2012017>

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Tradução de Marília Marques Lopes. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1998. 110p

ANDRADE SANTOS, Jéssica; TOSCHI, Mirza Seabra. Vertentes da Educação Ambiental: da conservacionista à crítica. **Fronteiras: journal of social, technological and environmental science**, v. 4, n. 2, p. 241-250, 2015.

ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison W.; GAILLARD, Estelle. Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. **Biological Conservation**, v. 241, p. 108224, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Diário Oficial de União, Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 04 de março de 2022.

_____. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental. Brasília, 2012. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/index.php?>

[option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](#)>. Acesso em: 04 de março de 2022.

_____. (Constituição 1988). Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Saraiva, 2007.

BONNEDAHL, K. J.; HEIKKURINEN, P.; PAAVOLA, J. Strongly sustainable development goals: Overcoming distances constraining responsible action. **Environmental Science & Policy**, v. 129, p. 150-158, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.01.004>

BUCZENKO, Gerson Luiz; ROSA, Maria Arlete. Educação Ambiental Crítica E A Educação Para O Desenvolvimento Sustentável (Eds): Encontros E Desencontros. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 1, p. 3882-3892, 2022. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-255>

CAMPONOGARA, Silviamar. Saúde e meio ambiente na contemporaneidade: o necessário resgate do legado de Florence Nightingale. **Escola Anna Nery**, v. 16, n.1, p. 178-184, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452012000100024>

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2008. (Docência em formação: problemáticas transversais).

CHAME, Marcia; SIANTO, Luciana. Desastres ecológicos e a saúde: plêiade de ampla magnitude e baixa percepção. **Ciência & Trópico**, v. 45, n. 2, 2021. [https://doi.org/10.33148/cetropicov45n2\(2021\)art2](https://doi.org/10.33148/cetropicov45n2(2021)art2). Disponível em: <<https://fundaj.emnuvens.com.br/CIC/article/view/2050>>. Acesso em: 7 de março de 2022.

COLOMBO, Silmara Regina. A Educação Ambiental como instrumento na formação da cidadania. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 067- 075, 2014. Disponível em <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4350>> Acesso em: 10 de março de 2022.

DUVOISIN, Ivane Almeida. A necessidade de uma visão sistêmica para a educação ambiental: conflitos entre o velho e o novo paradigmas. In: RUSCHEINSKY, Aloísio (Org.). **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ESTEBAN IBÁÑEZ, M.; LUCENA CID, I. V.; AMADOR MUÑOZ, L. V.; MATEOS

CLAROS, F. Environmental education, an essential instrument to implement the sustainable development goals in the university context. **Sustainability**, v. 12, n. 19, p. 7883, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12197883>

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148 p.

FREIRE, Paulo. **Carta de Paulo Freire aos professores**. Estudos avançados, v. 15, n. 45, p. 259-268, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000200013>

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, 2013. Disponível em <<http://www.frenteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>> Acesso em 09 de fevereiro de 2022.

GOBIRA, Ari Silva; TOMASI, Áurea Regina Guimarães. BH Itinerante: reflexão sobre o processo de formação dos educadores para uma sensibilização ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 2, p. 83-104, 2019. Disponível em <<https://seer.furg.br/remea/article/view/8930/5913>> acesso em 10 de maio 2022.

GONÇALVES, D. COSTA; RIBEIRO, W. R.; GONÇALVES, D. C.; DIAN, V. S.; ZACARIAS, A. J.; DE ALMEIDA, R.; GONÇALVES, M. S.; SOUZA, MAURÍCIO, N. A (re) evolução do *Homo Sapiens*: degradação, agroecologia e sustentabilidade. **Cultura, sociedade e sustentabilidade: Um diálogo necessário**. 01ed.: Pantanal Editora, 2020, v. , p. 6- 16.

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P.P. (org.). **Identities da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34, 2004.

GUIMARÃES, Mauro. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: loureiro, c. F. B.; layraragues, p. P.; castro, r. S.(org.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São paulo: Cortez, v. 1, p. 15-29,2006.

GUIMARÃES, M.; SOARES, A. M. D.; CARVALHO, N. A. O.; BARRETO, M. P. Environmental educators in the schools: the nets as strategy. **Cadernos CEDES**, v. 29, n. 77, p. 49-62, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622009000100004>

GUIMARÃES, Mauro. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013. <https://doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767>.

IPPC - International Plant Protection Convention. IPPC Secretariat. 2021. Scientific review of the impact of climate change on plant pests – A global challenge to prevent and mitigate plant pest risks in agriculture, forestry and ecosystems. Rome. FAO on behalf of the IPPC Secretariat. <https://doi.org/10.4060/cb4769en>

KANCHEBE, Derbile Emmanuel; BONYE, Samuel Ziem; YIRIDOMOH, Gordon Yenglier. Mapping Vulnerability of Smallholder Agriculture in Africa: Vulnerability Assessment of Food Crop Farming and Climate Change Adaptation in Ghana. **Environmental Challenges**, p. 100537, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100537>

KATAOKA, A. M.; MAZUREK, D.; SILVA, N. K.; SILVA, Y. K.; SANTOS, D. DE A. DOS, AFFONSO, A. L. S.; CAMARGO FILHO, M.. Reflexões entre biotecnologia, ética e Educação Ambiental, à luz da teoria da complexidade, de Edgar Morin. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 1, p. 433-447, 2022. <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.10526>

KUKAL, Meetpal S.; IRMAK, Suat. **Climate-Driven Crop Yield and Yield Variability and Climate Change Impacts on the U.S. Great Plains Agricultural Production**. Scientific reports, v. 8, n. 1, p. 1-18, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21848-2>

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Matilde Edilch Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LIBÂNIO, José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 21. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às

sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n. 1, p. 145-163, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/tSMJ3V4NLmxYZZtmK8zpt9r/?format=pdf&lang=pt>> acesso em 04 de abril de 2022.

LIU, M.; XU, X.; JIANG, Y.; HUANG, Q.; HUO, Z.; LIU, L.; HUANG, G. Responses of crop growth and water productivity to climate change and agricultural water-saving in arid region. **Science of The Total Environment**, v. 703, p. 134621, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134621>

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política**. 160p, 2º edição, Quartet, 2006.

MEIRELLES, Eliza Maria Teixeira Monteiro; DA SILVA, Osvaldo Hidalgo; MARTINS, Sueli Sato. Análise comparativa de um programa de recomposição da mata ciliar em dois municípios do noroeste do estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 26, n. 2, p. 219-226, 2004. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v26i2.1886>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA. 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea.pdf>>. Acesso em: 05 de Abril de 2022.

NEWTON, Adrian C. **Strengthening the Scientific Basis of Ecosystem Collapse Risk Assessments**. *Land*, v. 10, n. 11, p. 1252, 2021. <https://doi.org/10.3390/land10111252>

PASTOR, A. V.; PALAZZO, A.; HAVLIK, P.; BIEMANS, H.; WADA, Y.; OBERSTEINER, M.; KABAT, P.; LUDWIG, F. The global nexus of food–trade–water sustaining environmental flows by 2050. **Nature Sustainability**, v. 2, n. 6, p. 499-507, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0287-1>

QUINTANA, Ana Carolina; HACON, Vanessa. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. **O social em questão**, n. 25/26, p. 427-444, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552256749020>>. Acesso em 03 de abril 2022.

RAY, Sarbapriya; RAY, Ishita Aditya. Impact of population growth on environmental degradation: Case of India. *Journal of Economics and Sustainable Development*, v. 2, n. 8,

p. 72-77, 2011. Disponível em: <<http://www.iiste.org/>>. Acesso em 03 de abril 2022.
REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e representação social**. 7ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SANTOS, Jackeline Lisboa Araújo; CARNEIRO, Silvanei Leandro. **Ações de Educação Ambiental no contexto da Educação Profissional: implantação de uma comissão de meio ambiente e qualidade de vida (COM-VIDA) no CETEP sisal**. **Educação Ambiental (Brasil)**, v. 1, n. 2, 2020.

SANTOS, Thayanna Maria Medeiros; DE SOUZA, Bartolomeu Israel. Sociedade e natureza: interpretações, reflexos na Educação Ambiental no Brasil e a necessidade do devir. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 4, p. 267-286, 2021. <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11852>

SUÁREZ-PERALES, I.; VALERO-GIL, J.; LEYVA-DE LA HIZ, D. I.; RIVERA-TORRES, P.; GARCÉS-AYERBE, C. Educating for the future: How higher education in environmental management affects pro-environmental behaviour. **Journal of Cleaner Production**, v. 321, p. 128972, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128972>

UNESCO. **Education for Sustainable Development**. A Roadmap. 2020. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802.locale=en>> acesso em 01 de março de 2022.

VIEIRA, Fábio Pessoa. Educação Ambiental para além da pandemia: aprendizados decoloniais com outras comunidades e com outras pedagogias. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 4, p. 259-278, 2020. <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10816>