

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE ESPÍRITO SANTO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL - PROFBIO**

ELZIMEIRE ABREU ARAÚJO ANDRADE

**PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE A
TRANSVERSALIDADE DO TEMA MEIO AMBIENTE NO ENSINO
MÉDIO**

**SÃO MATEUS
2019**

ELZIMEIRE ABREU ARAÚJO ANDRADE

PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE A
TRANSVERSALIDADE DO TEMA MEIO AMBIENTE NO ENSINO
MÉDIO

Trabalho de Conclusão apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr. Marcos da Cunha Teixeira

SÃO MATEUS

2019

ELZIMEIRE ABREU ARAÚJO ANDRADE

**PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE A
TRANSVERSALIDADE DO TEMA MEIO AMBIENTE NO ENSINO
MÉDIO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em 29 de julho de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dr. Marcos da Cunha Teixeira

Universidade Federal do Espírito Santo

Orientador

Prof^ª. Dr^a. Dalana Campos Muscardi

Universidade Federal do Espírito Santo

**Prof^ª. Dr^a. Isabel De Conte Carvalho de
Alencar**

Instituto Federal do Espírito Santo

Dedico este trabalho à minha família, o
bem maior que o Senhor meu Deus me deu.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por direcionar a minha trajetória de vida aqui na Terra, fazendo com que a cada dia eu procure ser uma pessoa que transmita paz, que queira mais sabedoria, e que tenha discernimento nas tomadas de decisões com muita harmonia.

Ao meu esposo, Zeno, pelo apoio no momento de decisão de trilhar mais essa jornada, entendendo os momentos de ausência e de atenção, momentos esses que eram dedicados ao estudo.

Aos demais familiares, especialmente à minha filha Amanda, meu filho Caio e minha nora Nathália pelas consultorias gratuitas.

Aos colegas professores que participaram da pesquisa, compartilhando comigo seus saberes e práticas pedagógicas.

Aos professores e professoras, alunos e funcionários envolvidos no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBio), que juntos tiveram a potencialidade de construir saberes, por serem compreensíveis nos momentos de realizar os afazeres e, principalmente, por colaborarem com a amizade, tão necessária em alguns momentos dessa formação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos da Cunha Teixeira, por ter compartilhado comigo muitos saberes voltados à Educação Ambiental, pelas correções necessárias, pela sua disponibilidade, atenção e ética nos momentos de orientação e, acima de tudo, por acreditar na minha capacidade.

Aos professores, Prof^ª. Dr^ª. Dalana Campos Muscardi e Prof. Dr^ª. Isabel de Conte Carvalho de Alencar por terem aceitado o convite para participar da Banca Examinadora dessa dissertação e por contribuírem para a melhoria da minha prática em Educação Ambiental.

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) por abraçar o PROFBio, oferecendo mais essa oportunidade de avanço na aprendizagem.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio ofertado na realização dessa jornada de aprendizagem.

A todos aqueles que junto comigo tiveram a oportunidade de vencer os obstáculos e experimentar mais essa vitória.

RELATO

O PROFBio e eu.

Meu nome é Elzimeire Abreu Araújo Andrade, sou graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Especialista em algumas áreas: Ecoturismo, Educação Ambiental, Farmacologia e Gestão Escolar. Entretanto, apesar dessas especializações, um sonho permanecia: cursar o mestrado. Porém, eu sonhava com um mestrado com ênfase na Biologia. Mas, como realizá-lo diante da jornada de trabalho que tenho? Foi aí que, visto por mim como uma bênção, eu recebi um edital de seleção para o tão sonhado Mestrado Profissional em Biologia. Particpei da seleção e quão grande foi a alegria quando vi o resultado de “APROVADA”.

Começaram os estudos. Foram muitos momentos de novas descobertas que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Tive tristezas e decepções? Sim, também. Mas, a aprendizagem foi maior! O convívio com os professores (especialmente o meu orientador), colegas e as trocas de experiências foram de grande valor.

Encerro, parabenizando os idealizadores desse mestrado, pois ele trouxe a oportunidade de uma qualificação com méritos e o retorno ao meio acadêmico. Devo ao PROFBio a realização do sonho de ser Mestra. E continuo sonhando: Quem sabe surgirá um doutorado profissional?

RESUMO

Uma polêmica persiste sobre forma de inserção do tema meio ambiente na escola básica brasileira: criar uma disciplina ou transversalizar o tema? Persistem, também, as diferentes concepções dos docentes sobre os conceitos de meio ambiente e do campo de atuação da Educação Ambiental. Diante disso, neste estudo procurou-se investigar as percepções de um grupo de professores de Biologia da rede de ensino do estado do Espírito Santo sobre: (1) os conceitos de meio, (2) o campo de atuação da Educação Ambiental e (3) as formas como a mesma é enfocada no currículo. Utilizando-se de uma abordagem mista de pesquisa os dados foram produzidos por meio da aplicação de um questionário semiestruturado com 28 professores de 23 escolas localizadas em 14 municípios. Os resultados obtidos evidenciam que 42% dos participantes já tiveram algum acesso a cursos, projetos ou eventos específicos de Educação Ambiental. Sobre o conceito de meio ambiente e o campo de atuação da educação ambiental, foram obtidos os seguintes resultados: ao indicar temáticas que devem ser abordadas nas atividades de Educação Ambiental os professores indicaram economia, política partidária, preconceito, pobreza, desigualdade social e mortalidade infantil com frequência abaixo de 70%; enquanto que desenvolvimento sustentável, poluição, conservação de ecossistemas, extinção de espécies e aquecimento global tiveram frequências que variaram entre 90% e 100%. Portanto, pode-se inferir que, na percepção dos professores, estão presentes diferentes macrotendências, mas com prevalência do conceito naturalista de meio ambiente e que a educação ambiental atua no campo da ecologia desconectada dos aspectos sociais, culturais e econômicos. Na percepção sobre as questões ambientais mais urgentes de serem abordadas no ensino médio, em função das escalas geográficas (comunidade, município e estado), registrou-se um total de 91 evocações divididas em 24 temáticas que foram agrupadas conforme as orientações de Santos (2007) para as quais foram obtidas as seguintes frequências: (1) Pedagogia da natureza não-humana: 17,58%; (2) “Pedagogia da natureza humana: 48,35% e (3) Pedagogia integradora: 34,06%. Em relação às formas como a mesma é abordada no currículo, um total de 46,42% dos professores defenderam a criação de uma disciplina de Educação Ambiental, cujas justificativas foram: a baixa carga horária de suas disciplinas, a relevância do tema que é pouco abordado em outras disciplinas, a

complexidade do tema e o despreparo docente. No entanto, 59,25% dos professores afirmam que todas as disciplinas são adequadas para se abordar o tema meio ambiente, embora afirmem também que a Biologia e a Geografia sejam mais adequadas que as outras. O traço naturalista, na percepção, foi corroborado quando 39,28% afirmaram que a Biologia é importante para a Educação Ambiental porque favorece a conscientização e proteção da biodiversidade. Apenas 10,71% declararam sua importância em função de seu potencial para a formação crítica. Entre as dificuldades para abordar a educação ambiental destacaram-se: a necessidade de reunir conhecimentos em diversas áreas, os aspectos legais que envolvem a temática e falta de infraestrutura das escolas. Em relação às estratégias didáticas para oferta da Educação Ambiental na disciplina de Biologia prevaleceram as aulas expositivas indicadas por 36,36%; seguidas de leitura e interpretação de textos com 22,72%. A partir dos resultados discutem-se as limitações e possibilidades para a efetivação da transversalidade do tema meio ambiente na disciplina Biologia. Além disso, os resultados serviram de subsídios para a elaboração de um caderno com sugestões de sequências didáticas que possa contribuir com o professor para identificar, nos conteúdos de Biologia, as oportunidades para abordar temáticas socioambientais, cumprindo, assim, a tarefa da transversalidade do tema.

Palavras-chave: educação, meio ambiente, transversalidade, sequencias didáticas, ensino, biologia.

ABSTRACT

A polemic persists about the ways to insert the theme “environment” in the curriculum of the Brazilian basic school: to create a discipline or to mainstream it? With the polemic also persist the different conceptions and perceptions of the teachers about the concepts of environment and the field of action of environmental Education. After that, in this study we sought to investigate the perceptions of a group of Biology teachers in the educational network of the State of Espírito Santo on: (1) the concepts of environment, (2) the field of environmental education and (3) the ways in which it is addressed in the curriculum. Using a mixed research approach, the data were produced through the application of a semi-structured questionnaire with 28 teachers from 23 schools located in 14 cities. The results obtained evidenced that 42% of the participants already had some access to courses, projects or specific environmental education events. When indicating themes that should be addressed in environmental education activities, teachers indicated economics, partisan politics, prejudice, poverty, social inequality and infant mortality, with a frequency below 70%, while sustainable development, pollution, ecosystem conservation, species extinction and Global warming had frequencies ranging between 90% to 100%. Therefore, it can be inferred that in the perception of the teachers are different macro trends, but with prevalence of the naturalistic concept of environment. Within the perception about the most urgent environmental issues to be addressed in secondary education, according to the geographical scales (community, municipality and state), it was registered a total of 91 evocations divided into 24 themes that were grouped according to Santos (2007) guidelines for which the following frequencies were obtained: (1) Pedagogy of the nonhuman nature: 17.58%; (2) Pedagogy of human nature: 48.35% and (3) Integrative pedagogy: 34.06%. A total of 46.42% of the teachers defended the creation of an Environmental Education discipline, whose justifications were: the low hours of their subjects, the relevance of the subject that is little discussed in other disciplines, the complexity of the subject and the teacher’s unpreparedness. However, 59.25% of teachers state that all disciplines are appropriate to address the environmental theme, although they also claim that Biology and Geography are more proper than others. The naturalistic feature in perception was corroborated when 39.28% stated that Biology is

important for Environmental Education because it favors the awareness and protection of biodiversity. Only 10.71% declared their importance due to their potential for critical formation. Among the difficulties to approach environmental education, stood out: the need to gather knowledge from different areas, the legal aspects that involve the theme and lack of infrastructure of the schools. The predominant didactic strategies were the lectures, indicated by 36.36%, followed by reading and interpretation of texts with 22.72%. From the results, the limitations and possibilities for the accomplishment of the transversality of the environmental theme in the discipline of Biology were discussed. In addition, the results served as input for the development of a guide that could contribute with the teacher in the task of identifying, in the contents of Biology, the opportunities to approach socio-environmental themes, therefore fulfilling the task of the theme's transversality.

Keywords: education, environment, transversality, didactic sequences, teaching, Biology.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentagem de professores (n = 28) em função do tempo de experiência na docência em Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo.....	52
Gráfico 2. Tendência nas percepções ambientais de 28 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo sobre o campo de atuação da Educação ambiental.....	60
Gráfico 3. Influência das escalas geográficas na percepção socioambiental de 28 professores de biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo.....	64
Gráfico 4: Percepção de 28 professores de biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo sobre quais disciplinas são mais adequadas para se abordar as questões ambientais no ensino médio.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Abordagens de Educação ambiental, suas características e teorias de fundo conforme Layrargues e Lima (2014).....	40
Quadro 2. Análise das relações entre os discursos e práticas das atividades de educação ambiental com as abordagens pedagógicas propostas por Santos (2007).....	45
Quadro 3. Análise das relações entre os discursos e práticas das atividades de educação ambiental com as abordagens pedagógicas de Medina (2002).....	46
Quadro 4. Categorização das justificativas dadas pelos professores de biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo (n = 28) para inserção das diferentes questões ambientais nas aulas. As justificativas foram organizadas nas categorias da pedagogia ambiental propostas por Santos (2007).....	66
Quadro 5. Justificativas dadas por 13 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo para a criação de uma disciplina de educação ambiental no ensino médio.....	67
Quadro 6. Categorias que emergiram das respostas de 28 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo para justificar a importância e a função dessa disciplina na formação ambiental dos estudantes no ensino médio.....	72
Quadro 7. Categorias que emergiram das respostas de 12 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo que afirmaram ter dificuldades para trabalhar temas relacionados à educação ambiental com seus alunos.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Áreas de formação em pós-graduação de professores de Biologia (n = 28) da rede estadual de ensino do Espírito Santo.	51
Tabela 2: Áreas de formação em pós-graduação de professores de Biologia (n = 28) da rede estadual de ensino do Espírito Santo.....	56
Tabela 3. Porcentagem de professores de Biologia (n = 28) da rede estadual de ensino do Espírito Santo participantes da pesquisa, que possuem alguma formação em educação ambiental;.....	57
Tabela 4. Frequência percentual com que cada termo do formulário temático socioambiental (FTS) foi marcado pelos professores de Biologia da rede estadual de ensino do Estado do Espírito Santo (N = 28).....	59
Tabela 5. Influência das escalas geográficas nas temáticas consideradas mais emergenciais para serem abordadas pela educação ambiental no ensino médio indicadas por 28 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo. Os temas foram agrupados tendo como base as categorias de pedagogia ambiental propostas por Santos (2006).....	63
Tabela 6. Estratégias didáticas utilizadas para transversalizar o tema meio ambiente em Biologia, conforme 28 professores da rede estadual de ensino do Estado do Espírito Santo.....	74

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 O FLORESCIMENTO DO MOVIMENTO AMBIENTALISTA E DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	18
2.2. A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL.....	27
2.3. O MEIO AMBIENTE COMO TEMA TRANSVERSAL.....	33
2.4. ABORDAGENS E MACROTENDÊNCIAS: DIFERENTES PERCEPÇÕES SOBRE O CAMPO DE ATUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	39
3 OBJETIVOS.....	48
3.1. OBJETIVO GERAL.....	48
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	48
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	49
4.1. REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO.....	49
4.2. PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	51
4.3 PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	52
4.3.1 Formação dos professores de Biologia em Educação Ambiental.....	52
4.3.2 Concepções e percepções dos professores sobre o meio ambiente e sobre o campo de atuação da Educação Ambiental	52
4.3.3 Percepções dos professores sobre a oferta da Educação Ambiental na escola.....	54
4.4 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	55
4.5 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO.....	55
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
5. 1 FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA EM EDUCAÇÃO	

AMBIENTAL.....	56
5.2 PERCEPÇÕES E CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE O CAMPO DE ATUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	58
5.3 FORMAS DE INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA.....	66
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICES.....	86
APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO.....	87
APÊNDICE 2 - CONSTRUINDO A TRANSVERSALIDADE DO TEMA MEIO AMBIENTE NO ENSINO MÉDIO: CADERNO AUXILIAR DO PROFESSOR.....	91

1 INTRODUÇÃO

Devido a sua complexidade, a compreensão das questões ambientais requer envolvimento de diversas áreas do conhecimento. Por isso, alguns especialistas em educação ambiental defendem que os conteúdos voltados para ela devem ser tratados de forma transversal às demais disciplinas do currículo.

Buscando consolidar essa ideia, o texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicado em 2001 pelo Ministério da Educação (MEC), reitera que o ensino de Educação Ambiental deve considerar as esferas local e global, favorecendo tanto a compreensão dos problemas ambientais em termos macros (político, econômico, social e cultural) como em termos regionais (MININI-MEDINA, 2001). Desse modo, continua a autora, os conteúdos de ambientais integram-se no currículo escolar a partir de uma relação de transversalidade, a fim de impregnar a prática educativa, exigindo do professor uma readaptação destes quando abordados em sua disciplina, o que condiz com resoluções do Conselho Federal de Educação e de conferências nacionais e internacionais, que reconhecem a Educação Ambiental como uma temática a ser inserida no currículo de modo diferenciado, não se configurando como uma nova disciplina (MININI-MEDINA, 2001).

A transversalização do tema Meio Ambiente foi incorporada pela Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei 9795/1999), que prevê esse componente curricular para o ensino básico, mas faculta a criação de disciplinas para os cursos de graduação e pós-graduação. Tal determinação está explícita na Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes pedagógicas nacionais para a oferta da Educação Ambiental, como segue:

Art. 16. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental nos currículos da Educação Básica e da Educação Superior pode ocorrer:

I - pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental;

II - como conteúdo dos componentes já constantes do currículo;

III - pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares.

Parágrafo único. Outras formas de inserção podem ser admitidas na organização curricular da Educação Superior e na Educação Profissional Técnica de Nível Médio, considerando a natureza dos cursos.

Diante disso, diversos cursos de formação de professores têm optado pela criação de disciplinas de Educação Ambiental. Assim, permanece vivo o debate sobre as vantagens e desvantagens da transversalidade do tema Meio Ambiente no currículo dos cursos de licenciatura e também no ensino básico.

Tomando por base os dados coletados no censo escolar de 2004, pode-se afirmar que há um esforço nacional das escolas para inserir a Educação Ambiental no currículo (BRASIL, 2004). No entanto, algumas pesquisas afirmam que ela ocorre de forma fragmentada e pontual e que a temática ambiental não está transversalizado no currículo escolar. Essa constatação tem alimentado os discursos a favor da inserção de uma disciplina específica de Educação Ambiental no currículo e, especialmente, dos cursos de formação de professores. Bernardes e Pietro (2010) evidenciam que, apesar de todas as recomendações técnicas e normas legais defenderem a transversalidade do tema, são diversas as iniciativas da disciplinarização da Educação Ambiental, pois

Estados e Municípios, usando da prerrogativa de suplementarem a lei federal ou legislarem em conformidade com os interesses locais, instituíram normas sobre Educação Ambiental para as suas redes públicas de ensino. E em alguns casos, em dissonância com a lei federal, como Pernambuco que criou a disciplina na rede de educação estadual. Em Minas Gerais, por exemplo, a Lei Estadual n.º 15.441/2005, que dispõe sobre uma política de Educação Ambiental originou-se de um projeto apresentado que previa a criação de uma disciplina de Educação Ambiental na educação básica. Durante a tramitação do projeto e diante das orientações internacionais e da legislação federal, a proposição passou a definir diretrizes para Educação Ambiental naquela rede estadual. No âmbito federal, ainda persistem diversas proposições de lei com o intuito de criar a disciplina específica de Educação Ambiental. Em pesquisa no sítio da Câmara dos Deputados foram encontrados seis projetos de lei em tramitação nesse sentido. Há também dezenas de solicitações aos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente, de parlamentares e entidades, para inclusão da disciplina de Educação Ambiental nos currículos da educação básica (ensino fundamental e médio) (BERNARDES E PIETRO, 2010, p. 177).

Para alguns autores, esse movimento de implantação de uma disciplina de Educação Ambiental significa um retrocesso ou mesmo uma contradição com o conceito de meio ambiente (LOUREIRO, 2006; LAYRARGUES E LIMA, 2014). Nesse sentido, a Educação Ambiental é recolhida a “uma modalidade separada da educação e dominada por uma visão técnica (gestão) e retificada, isto é, reduzida ao conservacionismo ou à reciclagem de materiais (oficina de arte/ecologia)” (LOBATO, 1999, p. 75).

Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais conscientes e participantes (LOUREIRO, 2006). Cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar os conteúdos para contemplar o tema Meio Ambiente, assim como os demais temas transversais. Essa adequação pressupõe um compromisso com as relações interpessoais no âmbito da escola, para haver explicitação dos valores que se quer transmitir e coerência entre estes e os experimentados na vivência escolar, buscando desenvolver a capacidade de todos para intervir na realidade e transformá-la. Tendo essa capacidade como relação direta com o acesso ao conhecimento acumulado pela humanidade (BRASIL, 1998, p. 193). Porém, o que se verifica é que a Educação Ambiental se restringe à disciplina de Biologia e, quando muito, à disciplina de Geografia que aborda, tão somente, os temas referentes à ecologia contidos nos livros didáticos.

Diante dessas considerações, foi elaborada a seguinte questão que norteou a presente pesquisa: como os professores de Biologia da rede de ensino do Estado do Espírito Santo compreendem o conceito de meio ambiente, bem como o campo de atuação da Educação Ambiental e como é abordada no processo de ensino-aprendizagem?

A partir dos resultados da pesquisa, elaborou-se um caderno com sugestões de sequências didáticas (Apêndice 2) que tomou como ponto de partida as temáticas indicadas pelos professores participantes como as mais importantes a serem abordadas pela Educação Ambiental no ensino médio das escolas no Estado do Espírito Santo. Além disso, a elaboração deste material levou em conta as justificativas e dificuldades elencadas pelos docentes para transversalizar o tema focado de forma crítica na disciplina de Biologia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O FLORESCIMENTO DO MOVIMENTO AMBIENTALISTA E DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As questões ambientais têm ocupado lugar de destaque na sociedade, especialmente após o período da Segunda Guerra Mundial. Como saldo, a humanidade passou a viver em um mundo polarizado por dois blocos político-ideológicos: o capitalismo e o socialismo. Esse período tem sido denominado de “Guerra Fria” e possui como uma das principais características a disputa entre os dois blocos pelo desenvolvimento de armas, o que também contribuiu para um intenso desenvolvimento tecnológico e industrial.

O desenvolvimento tecnológico armamentista, o crescimento econômico, bem como a ampliação do modo de vida urbano consumista traziam a ideia de que o progresso necessariamente levaria os seres humanos a um estágio de vida mais seguro e feliz. No entanto, a ideia de crescimento econômico ilimitado, com base na ampliação das atividades industriais, acelerou a exploração dos recursos naturais, levando a sociedade a presenciar grandes catástrofes ambientais (KOFF, 1992). Esses acontecimentos estão na base do surgimento e do crescimento dos movimentos ambientalistas em todo o mundo e, conseqüentemente, da ampliação das atividades intituladas de educação ambiental. Sendo assim, torna-se importante listar alguns desses eventos:

- Envenenamento das águas com mercúrio em Minamata, Japão (1954): Minamata é uma pequena ilha localizada no sudoeste do Japão, onde, em 1954 alguns moradores passaram a observar comportamentos estranhos nos animais – especialmente em gatos, que estavam tendo convulsões. Em 1956, a doença se manifestou no primeiro humano e ficou conhecida como “Doença de Minamata”. Os sintomas eram convulsões, perda e descontrole das funções motoras. Apenas dois anos depois, estudos concluíram que a doença tinha relação com o envenenamento das águas por mercúrio e outros metais pesados, que infectaram peixes e mariscos, fonte de alimentação da população de Minamata (CAMPOS,2017).

- Falha do reator da usina nuclear *Three Mile Island*, EUA (1979): em 9 de abril de 1979, uma falha mecânica aliada a um erro humano em um reator da usina nuclear *Three Mile Island* resultou no lançamento de gases e efluentes radioativos na atmosfera. O desastre ambiental ficou conhecido como Pesadelo Nuclear da Pensilvânia, sendo que a população não foi sequer avisada sobre o acidente – a evacuação ocorreu somente dois dias depois. Felizmente, não houve mortes relacionadas ao desastre (FORNI, 2011).

- Radiação em Chernobyl, Ucrânia (1986): considerado o pior desastre nuclear de toda história, aconteceu em 26 de abril de 1986, em Chernobyl, Ucrânia. Um dos quatro reatores da usina explodiu e enviou uma radiação 100 (cem) vezes maior que as bombas de Hiroshima e Nagasaki para a atmosfera da região que se espalhou pela Rússia e parte da Europa. O número de pessoas que perderam a vida e contraíram doenças passou dos 50 (cinquenta) mil por causa da radiação. Hoje, a área permanece desativada e o reator está selado. Porém, estudos afirmam que a sua deterioração gradual ainda significa novos riscos no futuro (DUPUY, 2007).

- Vazamento de agrotóxicos em Bhopal, Índia (1984): entre os dias 2 e 3 de dezembro de 1984, um acidente em uma fábrica de pesticidas em Bhopal, na Índia, foi responsável por lançar cerca de 40 (quarenta) toneladas de gases letais de Isometilcianato na atmosfera. Aproximadamente 15 (quinze) mil pessoas morreram. No total, 500 (quinhentas) mil pessoas foram afetadas de alguma forma pelo desastre ambiental e a população sofre até os dias atuais. A investigação identificou que vários controles existentes não atuaram ou estavam inoperantes, os quais poderiam ter evitado ou mitigado o desastre (DIESAT, 2005).

- O navio petroleiro Exxon Valdez encalhou na costa do Alasca no dia 24 de março de 1989. Como consequência, estima-se que cerca de 257 (duzentos e cinquenta e sete) mil barris de petróleo foram lançados ao mar, causando a morte de milhares de animais nos meses seguintes. Por volta de 11 (onze) mil pessoas e mil embarcações se mobilizaram a fim de tentar conter e reverter o impacto ambiental (FERREIRA, 2017).

- Explosão dos poços de petróleo, Kuwait (1991): depois de ser derrotado no Kuwait e obrigado a se retirar do país, o ditador iraquiano Saddam Hussein ordenou a destruição dos poços de petróleo existentes no local. Com isso, cerca de 600 (seiscentos) poços foram incendiados e queimaram por mais ou menos sete meses, lançando uma fumaça venenosa na atmosfera, cheia de fuligem e cinzas – criando, assim, a “Chuva Negra”. Milhares de animais morreram intoxicados e a fumaça matou cerca de mil pessoas devido a problemas respiratórios (VINICIUS, 2014).

- Acidente na usina nuclear de Tokaimura (1999): no dia 30 de setembro de 1999, uma usina de processamento de Urânio, no nordeste de Tóquio, sofreu um acidente com operários que manejavam uma solução líquida – expondo centenas de pessoas a diferentes níveis de radiação. Os operários mais próximos ao local do acidente tiveram náuseas e seus rostos, mãos e corpos queimados poucos minutos depois (ARAÚJO, 2009).

- Explosão da plataforma *Deepwater Horizon*, Golfo do México (2010): uma explosão, no dia 20 de abril de 2010, afundou a plataforma de petróleo *Deepwater Horizon* – sendo definitivamente o maior derramamento de petróleo já acontecido nos Estados Unidos, um desastre ambiental sem precedentes. O petróleo passou a vazar da tubulação rompida e formou uma enorme mancha negra no litoral americano. Além do impacto ambiental com a dizimação da fauna marinha, o acidente também teve consequências econômicas e políticas, principalmente nas atividades de turismo e pesca da região (NUNES, 2010).

- Desertificação do mar de Aral: ele já foi o 4º maior lago de água salgada em todo o mundo. Contudo, hoje é praticamente um “cemitério de navios”. Localizado na Ásia Central, o lago foi reduzido em 90%, ao longo de nove décadas, encolhido gradualmente desde os anos 1960, após projetos de irrigação soviéticos terem desviado os rios que o alimentam. Em 2007, já havia se reduzido a apenas 10% de seu tamanho, causando a desertificação e um rastro interminável de impactos ambientais (LEITÃO, 2019).

- Derramamento tóxico de alumínio em Ajka, Hungria (2010): uma fábrica de alumínio em Ajka, Hungria, acabou com um de seus diques de contenção arrebatados e derramou aproximadamente um milhão de metros cúbicos de resíduos tóxicos nas ruas mais próximas. O desastre ambiental, que aconteceu no dia 4 de outubro de 2010, resultou em um “barro vermelho” que chegou a 2 metros de altura, matando quatro pessoas e deixando 123 (cento e vinte e três) feridos. Considerado o acidente mais grave da história da Hungria, estima-se também que pelo menos 400 (quatrocentos) moradores da região tiveram que ser removidos devido ao risco de queimaduras e irritação nos olhos que o chumbo e outros elementos corrosivos poderiam causar (CHRISTANTE, 2010).

- Rompimento da Barragem de Fundão – Mariana-MG, Brasil (2015): o rompimento na barragem de uma represa que pertencia à Mineradora Samarco S/A, localizada na cidade mineira de Mariana, foi considerado por muitos especialistas em meio ambiente como sendo o maior desastre ambiental da história do Brasil. Fato ocorrido no dia 05 de novembro de 2015, quando o dique da represa de Fundão entrou em colapso e rompeu-se, causando um desastre ambiental sem precedentes. Os efeitos imediatos, dessa tragédia, ainda em desenvolvimento, puderam ser observados desde a barragem destruída, em Minas Gerais até a foz do rio Doce, no litoral do Estado do Espírito Santo. Esse rompimento, causado por fatores pouco esclarecidos, fez com que o distrito de Bento Rodrigues, fosse praticamente extinto, pois acabou com a vida de muitos, contaminou rios e destruiu a vegetação da região, causando danos socioambientais indeterminados e incalculáveis. Apesar dos avisos e advertências, a Samarco não interrompeu a exploração de minério de ferro na região e, tampouco, procedeu aos reparos que foram orientados pelos técnicos (LOPES, 2016).

- Rompimento da Barragem de Brumadinho, MG, Brasil: em 25 de janeiro de 2019, ocorreu um dos maiores desastres com rejeitos de mineração, o rompimento da barragem de Brumadinho –MG. Essa barragem era controlada pela Vale S/A e se localizava em Ribeirão Ferro-Carvão, na região de Córrego do Feijão, município de Brumadinho-MG. O ocorrido foi considerado como um desastre industrial e socioambiental, contabilizando mais de 200 mortos e quase 100 desaparecidos, um

“dano humano” de grande expressão. Vários especialistas já alertavam sobre a vulnerabilidade das barragens a montante que não deveriam ser utilizados em países úmidos como o Brasil, por causa do alto risco de infiltração (MUÑOZ, 2019).

Como se pode notar, os riscos sociais e ambientais sempre estiveram presentes no cenário mundial gerando consequências diretas das atividades econômicas. Por outro lado, esses eventos também têm alimentado as reações em defesa da natureza e da qualidade de vida e, portanto, estão na origem e na continuidade das atividades de Educação Ambiental.

Um dos marcos históricos do nascimento dos movimentos ambientalistas e da Educação Ambiental foi a publicação do livro escrito por Rachel Louise Carson: “Primavera Silenciosa” (*Silent Spring*). Lançado em outubro de 1962, de maneira demolidora, a obra de Carson explicou e denunciou o perigo do pesticida organoclorado dicloro-dietil-clorometano (DDT) totalmente evidenciado em fatos e traz em detalhes os impactos negativos ao meio ambiente. Para Macedo (2015), a obra “Primavera silenciosa” traz, também, a semente da ética ambiental. Carson utiliza uma linguagem fácil e precisa ao falar sobre o desaparecimento de espécies de aves causado pela acumulação progressiva de resíduos de DDT ao longo das cadeias alimentares (daí o título do livro, referência a uma primavera sem o canto dos pássaros) e descreve a ameaça que pairava sobre as águias, símbolo de seu país. Ela aponta efeitos hormonais dos inseticidas e impactos sobre a reprodução humana e sugere que o câncer tem como uma de suas raízes os venenos agrícolas (MACEDO, 2015).

A bióloga associa esses danos aos produzidos pelas radiações, o que ampliou ainda mais o impacto de suas declarações, já que o mundo naquela época vivia assombrado pela potencial destruição de uma guerra nuclear. Ela não viveu para ver que seu relato serviu de base para a definição política da criação de novas leis e órgãos ambientais, incluindo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), o que levou à proibição do uso do DDT em solo norte-americano (MACEDO, 2015).

Diante das pressões populares, sobre os governos, por mudanças nos modos de produção e consumo, tem início diversas iniciativas para compreensão do problema e busca de soluções. Uma dessas iniciativas que marcou a história do ambientalismo e da Educação Ambiental foi a fundação do Clube de Roma, em 1968. A formação do grupo

foi uma iniciativa do industrial italiano Aurélio Peccei (Gestor da Fiat e Olivetti e diretor da Italconsult) e foi formado por empresários e especialistas de diversas áreas, tanto dos setores governamentais quanto privado, com o objetivo de debater as questões do modelo de crescimento econômico e seus impactos sobre o planeta. O nome dado ao grupo faz referência à cidade de Roma, onde ocorreu a primeira reunião, na Academia Dei Lincei.

Em 1972, o Clube de Roma publicou o relatório “Os limites do crescimento”, por meio do Instituto de Tecnologia de Massachusets, no qual abordava a finitude dos recursos naturais, trazendo a ideia de desenvolvimento sustentável. Utilizando-se de modelagens matemáticas, o relatório pregava a ideia de que, a continuar no ritmo de crescimento econômico em que se estava à época, haveria colapso na produção de alimentos, dado que os recursos naturais não comportavam o crescimento exponencial da população humana. Romiero (2012) explica que

Num primeiro momento, as reações de todas as correntes de pensamento à conclusão do relatório do Clube de Roma foram de rejeição. [...] porque, em primeiro lugar, havia razões teóricas para rejeitar a ideia de que os recursos naturais pudessem representar um limite absoluto ao crescimento econômico; em segundo lugar, pelas consequências socioeconômicas e políticas do crescimento zero tanto para países pobres como para países ricos (p. 68).

Reigota (2009) reitera que um dos méritos das discussões propostas pelo Clube de Roma foi a globalização das questões ambientais. A repercussão internacional do relatório fez com que ele fosse o principal objeto de discussão da Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, ocorrida em 1972, em Estocolmo, Suécia. Nascimento (2012, p. 53-54) aponta a importância de mais dois trabalhos que impactaram as discussões sobre economia e meio ambiente na época:

O primeiro, em 1971, [...] é o trabalho de Nicholas Georgescu-Roegen (1999), que aborda a economia como um subsistema da ecologia, interagindo com a natureza em seu processo de transformação, baseado na segunda lei da termodinâmica (entropia). O segundo trabalho, de Arne Naess (1973), publicado na revista *Inquiry*, tornou-se rapidamente o estandarte dos ambientalistas mais radicais, com a distinção entre ecologia superficial (que se preocupa com a poluição nos países desenvolvidos) e ecologia profunda (que se volta para os problemas ecológicos existentes nas estruturas das sociedades em todo o mundo).

A Conferência de Estocolmo teve como objetivo geral discutir as consequências da economia sobre o meio ambiente. Abordou as políticas de desenvolvimento humano e a busca por uma visão comum de preservação dos recursos naturais. Contou com representantes de 113 (cento e treze) países, entre eles o Brasil, e de 400 (quatrocentas) organizações governamentais e não-governamentais que tinham como objetivos; discutir as mudanças climáticas e a qualidade da água; debater soluções para reduzir os desastres naturais e encontrar soluções para a modificação da paisagem; discutir as bases do desenvolvimento sustentável; limitar a utilização de pesticidas na agricultura e reduzir a quantidade de metais pesados lançados na natureza. As primeiras reações da ONU, após a Conferência de Estocolmo, com o apoio dos eco desenvolvimentistas, foram no sentido não somente de defender a necessidade do crescimento econômico para os países pobres, como de considerar a própria pobreza como uma das causas fundamentais dos problemas ambientais desses países (ROMIERO, 2012). O Brasil e a Índia, que na época viviam seu “milagre econômico” defenderam, em Estocolmo, que a “maior poluição é a pobreza” abrindo, com isso, as portas para as multinacionais que não encontravam lugar em países desenvolvidos (DIAS, 2003; TANNOUS E GARCIA, 2008; REIGOTA, 2009).

No que se refere, especificamente, à Educação Ambiental, a Conferência de Estocolmo a reconheceu como um instrumento necessário e eficaz no processo do desenvolvimento sustentável, recomendando o investimento em formação de especialistas na área de meio ambiente e que a Educação Ambiental deveria ser estendida a todos os setores da sociedade e a todos os países signatários da Conferência.

Em resposta às recomendações da Conferência de Estocolmo, ocorreu a Conferência de Belgrado, na Iugoslávia, em 1975. No Encontro de Belgrado foram formulados princípios e orientações para um programa de Educação Ambiental, em que estava estabelecido que esta deveria ser contínua, multidisciplinar, integrada às diferenças regionais e orientada para os interesses nacionais (DIAS 2003). Este evento deu origem à Carta de Belgrado, um documento que é considerado um marco histórico para a evolução dos movimentos em torno do tema Meio Ambiente.

A Carta de Belgrado declara que a meta da Educação Ambiental é “desenvolver um cidadão consciente do ambiente total, preocupado com os problemas associados a ele, e que tenha o conhecimento, as atitudes, motivações, envolvimento e habilidade para trabalhar de forma individual as questões daí emergentes” (TANNOUS E GARCIA, 2008). A carta cita, ainda, que “nossa geração tem testemunhado um crescimento econômico e um processo tecnológico sem precedentes, os quais, ao tempo em que trouxeram benefícios para muitas pessoas, produziram também sérias consequências ambientais e sociais”. A Carta de Belgrado, expressava a necessidade do exercício de uma nova ética global, que proporcionasse a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humana (DIAS, 2003).

Após Belgrado, a UNESCO buscou da concretude à Educação Ambiental. Para isso, propôs a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada no ano 1977 em Tbilisi, na antiga União Soviética. Nessa Conferência, considerada o primeiro e mais importante evento internacional (TOZONI-REIS, 2002; TANNOUS E GARCIA, 2008) foram propostos os princípios, objetivos e estratégias ambientais. Nela, a Educação Ambiental foi entendida como o resultado da reorientação e compatibilidade de diferentes disciplinas e experiências educacionais que facilitam uma percepção integrada dos problemas ambientais. Na interpretação de Tannous e Garcia (2008):

A Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi define como função da educação ambiental criar uma consciência e compreensão dos problemas ambientais e estimular a formação de comportamentos positivos. Os objetivos da educação ambiental são definidos como consciência, conhecimentos, comportamento, aptidões e participação. Encontramos também estruturas formais e não formais da educação ambiental, mas que diferentemente da Carta de Belgrado, não faz distinção de público alvo para a educação ambiental, considerando-a para todas as idades.

Na declaração de Tbilisi, fica explícito que um objetivo fundamental da Educação Ambiental é lograr que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio ambiente criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar, responsável e eficazmente, da prevenção e solução dos problemas

ambientais, e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente (UNESCO, 1997, p. 98).

Quanto às preocupações pedagógicas, na leitura de Novicki e Souza (2010), Tbilisi recomendou que os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, envolvidos na concepção de EA, em questão, devam ter como finalidade a resolução de problemas ambientais locais, apontando para a importância da relação teoria-prática ou reflexão-ação nesse processo, de modo a contribuir para a participação social na esfera pública. Tannous e Garcia (2008, p. 187) entendem que a Conferência valorizou o contato direto do educando com os elementos da natureza, os processos cognitivos de solução dos problemas ambientais, os materiais de ensino e os conteúdos e métodos interdisciplinares (a interdisciplinaridade aparece como uma prática pedagógica que tem por base as ciências naturais e sociais). A reorientação dos sistemas educacionais, a necessidade de divulgação dos conhecimentos e experiências ambientais positivas e a ênfase no papel dos meios de comunicação são estratégias gerais da Educação Ambiental expressas no documento (TANNOUS E GARCIA, 2008). Essas orientações podem ser reconhecidas nos documentos que institucionalizam a Educação Ambiental no Brasil.

Outro marco histórico para a Educação Ambiental foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada em junho de 1992, no Rio de Janeiro. Um dos aspectos mais importantes foi naquele momento em que a comunidade político-internacional admitiu claramente que era preciso conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza. Na reunião (que ficou conhecida como Rio-92, Eco-92 ou Cúpula da Terra), os países reafirmaram o conceito de desenvolvimento sustentável e assumiram novos compromissos na adoção de ações que contribuíssem para a redução da degradação ambiental e para a melhoria da qualidade de vida.

Quanto às reais contribuições da Rio 92, para a Educação ambiental cita-se a instituição do documento Agenda 21. Todos os 179 (cento e setenta e nove) países participantes da Rio 92 acordaram e assinaram a Agenda 21 Global, um programa de ação baseado num

documento de 40 (quarenta) capítulos, que constituiu a mais abrangente tentativa já realizada de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, denominado “desenvolvimento sustentável”. O evento pode ser definido como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Nessa tarefa, a Educação Ambiental ganha importância, pois é necessário instrumentalizar a sociedade dos processos socioambientais em nível global e local. Dessa forma, conforme explica Cruz e Zanon (2010), como forma de uma mobilização mais local na tentativa de amenizar problemas cotidianos e de propor a participação democrática para um futuro sustentável mais justo e solidário, surgiu a Agenda 21 Escolar, fundamentada pelo capítulo 36 da Agenda 21 Global, que também deve se enquadrar em estudos feitos sobre as Agendas Brasileira, Estadual e Local, buscando implementar nas escolas um plano prático de diagnóstico e avaliação dos problemas ambientais e sociais na tentativa de amenizar e resolvê-los.

2.2 A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

No Brasil, a Educação Ambiental aparece, primeiramente, na esfera pública federal em 1973, com a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), cujo efetivo era de apenas 3 (três) servidores. A criação da SEMA foi uma resposta do país à Conferência de Estocolmo, já que se tornou signatário. Mas, é principalmente nas décadas de 80 e 90, com o avanço da consciência ambiental, que a Educação Ambiental cresce e se torna mais conhecida (CARVALHO, 2004).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente

Outro passo na institucionalização da educação ambiental foi dado com a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que estabeleceu em 1981, no âmbito legislativo, a necessidade de inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade, objetivando a capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente, evidenciando a capilaridade que se desejava imprimir a essa prática pedagógica (BRASIL, 2005).

A Constituição Federal Brasileira de 1988 ficou conhecida como constituição verde, pois foi a primeira que apresentou itens pertinentes, referindo-se explicitamente ao meio

ambiente, à educação ambiental e à proteção a natureza. Somente a partir da Constituição Federal de 1988, o meio ambiente passou a ser um bem tutelado juridicamente (SANTOS, 2019). O *caput* do Art. 225 da Constituição Federal estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Para assegurar a efetividade desse direito, O Art. 225 coloca uma série de obrigações à sociedade, entre as quais está a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (Inciso VI). Destaca-se, com isso, o ineditismo da CF Brasileira de 1988 ao reconhecer a importância da Educação Ambiental.

No processo de institucionalização da Educação Ambiental no Brasil, o Ministério do Meio Ambiente considera importante a deflagração de

[...] uma prática de comunicação e organização social em rede, com os primeiros passos da Rede Paulista de Educação Ambiental e da Rede Capixaba de Educação Ambiental. Mais tarde, em 1992, no II Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, é lançada a ideia de uma Rede Brasileira de Educação Ambiental, onde se adotou o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global como carta de princípios. A partir de então, em diversas unidades federativas do país foram criadas Redes de Educação Ambiental (BRASIL, 2005).

Apesar da Educação Ambiental ter sido garantida na Constituição Federal, sua regulamentação em lei específica se deu somente em 1999, com a promulgação da Lei nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA onde estabelece que a Educação Ambiental é um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). Em seu Art. 1º define educação ambiental como

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A PNEA tem a coordenação a cargo do Órgão Gestor, Ministérios do Meio Ambiente e da Educação. As Atribuições do Órgão Gestor são: definição de diretrizes para implementação em âmbito nacional; articulação, coordenação e supervisão de planos, programas e projetos na área de Educação Ambiental, em âmbito nacional; participação na negociação de financiamentos a planos, programas e projetos na área de Educação Ambiental (BRASIL, 2004). Entre os princípios básicos da PNEA destacam-se:

I - o enfoque holístico, democrático e participativo; II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas; IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo; VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Embora represente um marco importante para a Educação Ambiental brasileira, a PNEA ainda recebe críticas, especialmente no que se refere a suas bases ideológicas. Layrargues (2012), por exemplo, compreende que a PNEA tem características naturalistas, pois dá ênfase à crise ecológica e não discute as questões sociais como pobreza, marginalidade, fome, etc. O autor defende ainda que a Lei foi instituída precocemente, considerando que a Educação Ambiental ainda não era um tema de amplo debate na sociedade, o que se pode confirmar pela unanimidade em seu processo de aprovação. Sobre esse aspecto, Janke (2012) chama à atenção para o fato de que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) tramitou no mesmo período que a PNEA, mas que se deu dentro de um processo de ampla discussão com a sociedade. Para Layrargues (2012) o veto ao Artigo 18 da PNEA, que versava sobre as formas de financiamento da Educação Ambiental, corrobora com sua característica liberal e sua determinação pelo Estado. No entanto, Tamaio (2007) destaca que a PNEA representou um avanço enquanto instrumento democrático e participativo e na concepção plural de meio ambiente, instaurando a Educação Ambiental como processo permanente.

O documento que dá efetividade à PNEA é o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA). No entanto, antes da promulgação da PNEA, em 1999, o governo federal instituiu, em 1994, a primeira versão do Programa Nacional de Educação

Ambiental – ProNEA, que foi revisto em 2005. O programa representa o instrumento pelo qual se dará a operacionalização dos direitos e obrigações previstos na PNEA sendo coordenado pelo órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2005). Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade - ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política - ao desenvolvimento do País, resultando em melhor qualidade de vida para toda a população brasileira, por intermédio do envolvimento e participação social na proteção e conservação ambiental e da manutenção dessas condições a longo prazo (BRASIL, 2005). Nesse sentido, assume também as quatro diretrizes do Ministério do Meio Ambiente: transversalidade, fortalecimento do Sisnama, sustentabilidade e participação e controle social.

O ProNEA representa um constante exercício de Transversalidade, criando espaços de interlocução bilateral e múltipla, para internalizar a Educação Ambiental no conjunto do governo, contribuindo, assim, para a agenda transversal, que busca o diálogo entre as políticas setoriais ambientais, educativas, econômicas, sociais e de infraestrutura, de modo a participar das decisões de investimentos desses setores e a monitorar e avaliar, sob a ótica educacional e da sustentabilidade, seu impacto (BRASIL, 2005). A Participação e o Controle Social também são diretrizes que permeiam as estratégias e ações do ProNEA, por intermédio da geração e disponibilização de informações que permitam a participação social na discussão, formulação, implementação, fiscalização e avaliação das políticas ambientais voltadas à construção de valores culturais comprometidos com a qualidade ambiental e a justiça social; e de apoio à sociedade na busca de um modelo socioeconômico sustentável (BRASIL, 2005).

Em 1997, após dois anos de debates, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram aprovados pelo Conselho Nacional de Educação.

Os PCN constituem-se como um subsídio para apoiar a escola na elaboração do seu projeto educativo, inserindo procedimentos, atitudes e valores no convívio escolar, bem como a necessidade de tratar de alguns temas sociais urgentes, de abrangência nacional, denominados como temas transversais: meio ambiente, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo, com possibilidade de as escolas e/ou comunidades elegerem outros de importância relevante para sua realidade (BRASIL, 2005).

Visando orientar as práticas pedagógicas em Educação Ambiental no território brasileiro, o Conselho Nacional de Educação publicou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, estabelecidas em 15 de junho de 2012. As diretrizes buscaram sintonizar as ações de Educação Ambiental com a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que preveem o seguinte: na formação básica do cidadão será assegurada a compreensão do ambiente natural e social; que os currículos do Ensino Fundamental e do Médio devem abranger o conhecimento do mundo físico e natural; que a Educação Superior deve desenvolver o entendimento do ser humano e do meio em que vive; que a Educação tem, como uma de suas finalidades, a preparação para o exercício da cidadania.

No processo de institucionalização da Educação Ambiental é importante citar, ainda, que o Conselho Nacional de Educação aprovou o Parecer CNE/CP nº 8, de 6 de março de 2012, que estabeleceu as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos incluindo os direitos ambientais no conjunto dos internacionalmente reconhecidos, e definiu que a educação para a cidadania compreenderia a dimensão política do cuidado com o meio ambiente local, regional e global.

Outro documento onde a Educação ambiental ganha status de transversalidade é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) cuja versão mais atual foi publicada em 06 de março de 2017, pelo Ministério da Educação. Esse documento “é tido por diversos atores do cenário político-educacional brasileiro como passo fundamental em direção a garantia do direito a aprendizagem e a equidade educacional” (ANDRADE e PECCININI, 2017, p. 2). Trata-se do documento que deverá nortear os currículos de todas as unidades de ensino entendendo-se que “para além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental” (MEC, CONSED, UNDIME 2017, p. 6).

Sorrentino e Portugal (2016, p. 13 e 14), ao realizarem uma análise da inserção da Educação ambiental na BNCC, versão 2016, apontam alguns aspectos que deveriam complementar o documento:

- 1) A necessária flexibilidade da BNCC, em contraposição à homogeneização que possa interessar prioritariamente ao mercado de sistemas de ensino e de livros didáticos, para que se incentive o protagonismo local na construção de projetos político pedagógicos (PPP) e currículos apropriados à realidade de cada Escola, Município e região;
- 2) Importância das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;
- 3) Nos temas integradores sugere-se a substituição dos nomeados como “Consumo e Educação Financeira” e o de “Sustentabilidade” por um tema único e integrador que possa ser nomeado como “Economia, Sustentabilidade e Educação Ambiental”.

Os autores apontaram ainda a necessidade de diálogo da BNCC com as redes de educação ambiental que há muito vêm se construindo e construindo a Educação Ambiental nos estados e municípios brasileiros.

Uma análise da inserção da Educação Ambiental do atual documento da BNCC também foi realizada por Andrade e Peccinini (2017) para os quais podem ser observados aspectos ideológicos do liberalismo econômico:

As políticas educacionais atuais não caminharão em sentido oposto a depender da BNCC; pelo contrário, podemos identificar que há uma clara supressão do debate socioambiental crítico, o que dificultará ainda mais sua inserção nos currículos escolares. Verificamos a perda de espaço da EA, prevalecendo sua compartimentalização em disciplinas e, mesmo como tema integrador em apenas três disciplinas, com reinserção condicionada a autonomia das escolas, nos 40% restantes do currículo destinado a atender as realidades pedagógicas (diversidade) das escolas. O que para nós também parece bastante improvável, tendo em vista que uma das grandes críticas direcionadas a estrutura da BNCC é a extensão de conteúdo, sobrando pouco ou nenhum espaço para inserções das instituições de ensino. Desta forma, acreditamos na possibilidade de descumprimento da legislação em vigor e da supressão de um entre outros debates críticos necessários à educação nacional (p. 11).

Portanto, Andrade e Peccinini (2017) entendem que a atual proposta da BNCC não dialoga com os documentos que normatizam a Educação ambiental e estão desacordo com os princípios de uma Educação ambiental com viés crítico.

2.3 O MEIO AMBIENTE COMO TEMA TRANSVERSAL

Paulo Freire, em sua obra “Pedagogia do oprimido” (1981) já havia alertado para a ideia de inacabamento do ser. Sales e Matos (2017) entendem que essa proposta deixa como legado a importância do pensar a partir da complexidade humana, uma vez que os homens seres biológicos e culturais. Tal complexidade é, ao mesmo tempo, a possibilidade de ampliar seu pensamento sobre o mundo e a vida e, junto a isso, seu maior desafio à fragmentação do saberes humanos, científicos e da tecnologia (SALES E MATOS, 2017).

A corrente de pensamento que na atualidade tem provocado um debate sobre a necessidade de revisão da visão fragmentada de mundo é a teoria do pensamento complexo, trazida pelo pensador francês Edgar Morin, para quem

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2003, p. 38).

Assim, Morin explica o que busca o pensamento complexo:

O pensamento complexo tenta ter em linha de conta aquilo de que se desembaraçam, excluindo, os tipos mutiladores de pensamento a que chamo simplificadores e, portanto, ela luta não contra o incompleto, mas sim contra a mutilação. Assim, por exemplo, se tentarmos pensar o fato de que somos seres simultaneamente físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade reside no fato de se tentar conceber a articulação, a identidade e a diferença entre todos estes aspectos, enquanto o pensamento simplificador ou separa estes diferentes aspectos ou os unifica através de uma redução mutiladora. Portanto, nesse sentido, é evidente que a ambição da complexidade é relatar articulações que são destruídas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento (MORIN, 1998, p.138).

A tarefa de pensar a complexidade como uma possibilidade de religação de saberes, conhecimentos e formas de viver, está relacionada à importância de pensar simultaneamente o ensino de ciência e tecnologia (SALES E MATOS, 2017). Foi nesse contexto que os temas transversais foram tomados na política curricular, desencadeada em finais dos anos 1990, como mecanismos integradores, instrumentos na/da/para

superação da fragmentação do conhecimento escolar (WENCESLAU E SILVA, 2017). A proposta era organizar os conteúdos em torno de temas como ética, educação ambiental, orientação sexual, pluralidade cultural e saúde. “Essas temáticas diziam respeito aos conteúdos de caráter social, incluídos no currículo do ensino fundamental de forma “transversal”, não como uma área de conhecimento específica, mas como temas a serem tratados nas várias áreas que compunham o currículo, a saber: Língua Portuguesa, História, Geografia, Matemática, Ciências Naturais, Arte, Educação Física e Língua Estrangeira (WENCESLAU E SILVA, 2017). Tratam-se de “questões urgentes que devem, necessariamente, ser tratadas, como a violência, a saúde, o uso de recursos naturais, os preconceitos que não têm sido contemplados por essas áreas” (BRASIL, 1997, p. 23).

Com o objetivo de garantir a inserção desses temas na escola, nos anos de 1997 e 1998 foram publicados vários documentos pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) reunidos sob o título de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O documento intencionava oferecer propostas ministeriais tendo como objetivo orientações para as escolas formularem seus currículos, ou seja, “para a construção de uma base comum nacional para o ensino fundamental brasileiro” que contribuísse para combater a fragmentação dos conhecimentos, pois

[...] a fragmentação do saber apresenta lacunas que não oferecem uma abordagem de ligação entre áreas, limitando e, até mesmo, dificultando a aprendizagem dos envolvidos com o processo de ensino. Neste sentido, podemos afirmar que o essencial na abordagem da complexidade é o entendimento de que o todo necessita das partes, assim como as partes necessitam do todo para que ocorra uma efetivação de ambas. Isso não se trata de desvalorizar o avanço do pensamento disciplinar, mas não considerá-lo como a única via de desenvolvimento. O contrário também é verdadeiro, que não se pode constatar um pensamento amplo se não se considerar que ele é composto de vários elementos (SALES E MATOS, 2017, p. 118).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais se compõem de uma coleção de dez volumes, organizados da seguinte forma:

- um documento Introdução, que justifica e fundamenta as opções feitas para a elaboração dos documentos de áreas e Temas Transversais;
- seis documentos referentes às áreas de conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física;
- três volumes com seis documentos referentes aos Temas Transversais: o primeiro volume traz o documento de apresentação destes Temas, que

explica e justifica a proposta de integrar questões sociais como Temas Transversais e o documento Ética; no segundo, 23 encontram-se os documentos de Pluralidade Cultural e Orientação Sexual, e no terceiro, os de Meio Ambiente e Saúde (BRASIL, PCN, 1997).

Os conteúdos escolares encontram-se organizados por áreas do conhecimento bem definidas, possuindo limites que separam cada uma delas, tornando o ensino de forma fragmentada. Faz-se necessário modificar esta forma arraigada de ver a educação, tornando-a mais contextualizada, mais próxima da sociedade, do cotidiano do aluno sem, contudo, criar novas disciplinas. A inclusão dos temas transversais, nos currículos escolares, busca fazer esta integração.

[...] O ensino nos treina, nos torna capazes de aprender certas capacidades que podemos chamar de ‘fechadas’: algumas estritamente funcionais como andar, vestir-se, outras mais sofisticadas como ler, escrever e contar. São habilidades extremamente úteis e imprescindíveis para a vida diária, para o trabalho, e para outros aprendizados. [...] Essas habilidades fechadas se esgotam uma vez aprendidas. [...] Há capacidades ‘abertas’: o convívio social, a ética, a cultura, as identidades, os valores da cidade, do trabalho, da cidadania, relações sociais de produção, os direitos, o caráter, as condutas, a integridade moral, a consciência política, os papéis sociais, os conceitos e preconceitos, o destino humano, as relações entre os seres humanos, entre os iguais e os diversos, o universo simbólico, a interação simbólica com os outros, nossa condição espacial e temporal, nossa memória coletiva e herança cultural, o cultivo do raciocínio, o aprender a aprender, aprender a sentir, a ser... Esses conteúdos [...] nunca foram fechados em grade, nem se prestam a ser disciplinas em disciplinas (ARROYO, 2000, p.70).

A inclusão de temas de grande importância para a sociedade contemporânea no currículo escolar busca incentivar o diálogo entre as áreas do conhecimento, cada uma mostrando ao educando e à comunidade escolar, de forma geral, a sua forma peculiar de ver, compreender e solucionar problemas sociais contemporâneos. “A proposta da interdisciplinaridade é estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos.” (PCN Ensino Médio. p.26).

Nos PCNs, os conteúdos de Meio Ambiente foram integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregnem toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, criem uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e histórico-sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas (GRETER E UHMANN, 2014). Trabalhar o tema Meio Ambiente de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de

valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes (FERREIRA et al, 2019). Assim, o tema Meio Ambiente passa a servir de guia para o trabalho escolar e o objetivo da educação deixa de ser apenas o trabalho com os conteúdos, passando a considerar também a necessidade de transformação da realidade em busca de um ensino preocupado com os problemas socioambientais, que atingem a maioria da população. Desse modo, no contexto da transversalidade, cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o tema Meio Ambiente.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que tratam do tema meio ambiente, a preocupação ambiental inserida nas várias áreas do saber é decisiva para o trato do tema meio ambiente na escola. As áreas de Ciências Naturais, História e Geografia são as tradicionais parceiras para o desenvolvimento dos conteúdos aqui relacionados, pela própria natureza dos seus objetos de estudo. Mas, conforme sugere os PCNs as demais áreas ganham importância fundamental, pois, cada uma, dentro da sua especificidade, pode contribuir para que o aluno tenha uma visão mais integrada do ambiente: Língua Portuguesa, trabalhando possíveis textos orais e escritos, que abordam os vínculos culturais, as intencionalidades, as posições valorativas e as possíveis ideologias sobre meio ambiente; Educação Física, que tanto ajuda na compreensão da expressão e autoconhecimento corporal, da relação do corpo com o ambiente e o desenvolvimento das sensações; Arte, com suas diversas formas de expressão e diferentes releituras do ambiente, atribuindo-lhe novos significados, desenvolvendo a sensibilidade por meio da apreciação e possibilitando o repensar dos vínculos do indivíduo com o espaço; além do pensamento Matemático, que se constitui numa forma específica de leitura e expressão. São todos de extrema importância, não só por se constituírem em instrumentos básicos para os alunos poderem conduzir o seu processo de construção do conhecimento sobre meio ambiente, mas também como formas de manifestação de pensamento e sensações. Elas ajudam os alunos a trabalhar seus vínculos subjetivos com o ambiente, permitindo-lhes expressá-los.

De acordo com os PCNs é interessante, ainda, que se destaque o ambiente como parte do contexto geral das relações ser humano/ser humano e ser humano/natureza, em todas as áreas de ensino, na abordagem dos diferentes conteúdos: seja no estudo das variadas formas de organização social e cultural, com seus mais diversos conflitos, ou no trabalho com as várias formas de comunicação, expressão e interação, seja no estudo dos fenômenos e características da natureza ou na discussão das tecnologias que mediam as várias dimensões da vida atual. Cada professor pode contribuir decisivamente ao conseguir explicitar os vínculos de sua área com as questões ambientais (BRASIL, 2004).

A transversalidade também é uma recomendação da PNEA, prevista entre seus objetivos, como segue: “desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo”. Nesse contexto, a PNEA recomenda ainda que as instituições de ensino, com base nos referenciais apresentados, deve contemplar uma abordagem curricular integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, componentes curriculares e atividades escolares e acadêmicas.

Para que ocorra o que está previsto por toda a Legislação, no que tange à Educação ambiental, as instituições educacionais assumem o papel socioeducativo, ambiental, artístico, cultural e as questões de gênero, etnia, raça e diversidade que compõem as ações educativas; a organização e a gestão curricular são componentes integrantes dos projetos institucionais e pedagógicos da Educação Básica e da Educação Superior. Sendo assim, o currículo deve ser diversificado, permitindo reconhecer e valorizar a pluralidade e as diferenças individuais, sociais, étnicas e culturais dos estudantes, promovendo valores de cooperação, de relações solidárias e de respeito ao meio ambiente. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental nos currículos da Educação Básica e da Educação Superior pode ocorrer pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental, como conteúdo dos componentes já constantes do currículo e pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares (BRASIL, 2004).

Deve-se considerar, também, as vivências que promovam o reconhecimento, o respeito, a responsabilidade e o convívio cuidadoso com os seres vivos e seu habitat refletindo sobre as desigualdades socioeconômicas e seus impactos ambientais, que recaem principalmente sobre os grupos vulneráveis, visando à conquista da justiça ambiental (BERNA, 2001). Além disso, é necessário a revisão de práticas escolares fragmentadas buscando construir outras práticas que considerem a interferência do ambiente na qualidade de vida das sociedades humanas nas diversas dimensões local, regional e planetária, estabelecendo relações entre as mudanças do clima e o atual modelo de produção, consumo, organização social, visando à prevenção de desastres ambientais e à proteção das comunidades pois a promoção do cuidado e responsabilidade com as diversas formas de vida, do respeito às pessoas, culturas e comunidades deve estar sempre presente (LEFF, 2003). Na proposta da transversalidade, considera-se a valorização dos conhecimentos referentes à saúde ambiental, inclusive no meio ambiente de trabalho, com ênfase na promoção da saúde para melhoria da qualidade de vida direcionando para a construção da cidadania planetária a partir da perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações como prevenção de riscos, na proteção e preservação do meio ambiente e da saúde humana e na construção de sociedades sustentáveis (SORRENTINO, 2002).

Do ponto de vista da gestão pública, os conselhos de educação dos estados, do Distrito Federal e dos municípios devem estabelecer as normas complementares que tornem efetiva a transversalização da Educação Ambiental em todas as fases, etapas, modalidades e níveis de ensino sob sua jurisdição (BRASIL, 2004). Os cursos de licenciatura, que qualificam para a docência na Educação Básica, e os cursos e programas de pós-graduação, qualificadores para a docência na Educação Superior, devem incluir formação com essa dimensão, com foco na metodologia integrada e interdisciplinar (BRASIL, 2004). Os sistemas de ensino devem propiciar às instituições educacionais meios para o estabelecimento de diálogo e parceria com a comunidade, visando à produção de conhecimentos sobre condições e alternativas socioambientais locais e regionais e à intervenção para a qualificação da vida e da convivência saudável (CASSINO, 1999).

2.4 ABORDAGENS E MACROTENDÊNCIAS: DIFERENTES PERCEPÇÕES SOBRE O CAMPO DE ATUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Atualmente, ocorre uma diversidade de práticas pedagógicas intituladas de Educação Ambiental. Considerando os discursos teórico-filosóficos que estão na base dessas atividades, entende-se que já não basta aos educadores afirmarem que fazem Educação Ambiental e que é preciso explicitar qual educação ambiental se produz. Essa observação é decorrente da complexidade teórica e prática que envolve o campo social da Educação Ambiental. Essa posição é corroborada por Carvalho (2004) quando afirma que essas práticas são categorizadas de muitas maneiras.

Layrargues e Lima (2014, p. 24) explicam que

Compreender a diferenciação interna de um Campo Social particular responde, ao menos, a dois objetivos: um de ordem analítica e outro de ordem política. Analiticamente, trata-se de discriminar, classificar e interpretar fenômenos ou processos que são diferentes entre si, mas devido a certas semelhanças ou elementos comuns tendem a ser confundidos como uma totalidade homogênea – o que é algo recorrente na Educação Ambiental. Assim, a diferenciação pode produzir um conhecimento mais fiel à realidade do objeto ou processo observado. Além disso, a tarefa analítica contribui para o aprofundamento da autorreflexividade do campo da Educação Ambiental. O objetivo de natureza política se realiza quando a decomposição analítica daquilo que parecia ser um todo homogêneo permite perceber as diferenças internas e identificar as motivações, os interesses e os valores que inspiraram sua constituição diversa, no caso, as tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental. A diferenciação oferece uma visão cartográfica do campo, recompõe sua complexidade e faculta aos agentes envolvidos a possibilidade de refinar o olhar e, por consequência, de se posicionar com maior autonomia nesse espaço social, escolhendo os caminhos pedagógicos, éticos e políticos que melhor atendam a seus interesses.

Ao realizar uma cartografia dos discursos e do campo de atuação da Educação Ambiental Layrargues e Lima (2014) reconhecem a existência de três macrotendências que atualmente servem de base às atividades que se intitulam como Educação Ambiental: conservacionista, pragmática e crítica (quadro 1).

Quadro 1. Abordagens de Educação ambiental, suas características e teorias de fundo conforme Layrargues e Lima (2014).

Macrotendências	Características	Teorias de fundo
Conservacionista	“Expressa-se por meio das correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de senso-percepção ao ar livre, vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente [...]” (p. 30).	Pensamento sistêmico/holístico fundado pelo físico americano Fritjot Capra, com forte influência dos fundamentos da Ecologia.
Pragmática	“Abrange, sobretudo, as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo sustentável, é expressão do ambientalismo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado [...] agindo como um mecanismo de compensação para corrigir as “imperfeições” do sistema produtivo baseado no consumismo, na obsolescência planejada e na descartabilidade dos bens de consumo” (p. 31).	Associa o pensamento sistêmico com o conceito de desenvolvimento sustentável proposto na Conferência Internacional para o Meio Ambiente, em Estocolmo, 1972.
Crítica	Aglutina as correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora e no Processo de Gestão Ambiental. Apoiar-se com ênfase na revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do Capital, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental [...] e em decorrência dessa perspectiva, conceitos-chave como Cidadania, Democracia, Participação, Emancipação, Conflito, Justiça Ambiental e Transformação Social são introduzidos no debate (p. 33).	Dialética em suas diferentes formulações de orientação marxista ou em diálogo direto com esta. Sua prática está referenciada na proposta de Paulo Freire sobre a educação popular. Busca dialogar ainda com a teoria do pensamento complexo, de Edgar Morin.

A *macrotendência conservacionista*, entende a natureza como algo sagrado que precisa ser protegida do homem. Segundo Layrargues (2012) a Educação Ambiental conservacionista se vincula à “pauta verde”, atuando, por exemplo, com trilhas interpretativas, dinâmicas agroecológicas e de senso de percepção desconectadas de uma discussão política do processo. O autor afirma ainda que, além de reduzir os problemas ambientais aos aspectos ecológicos, o ser humano é tratado somente como o destruidor da natureza, sem qualquer conotação social.

Conforme visto anteriormente, a Educação Ambiental ganhou maior visibilidade na década de 1960, em resposta ao modelo de desenvolvimentista que tem a degradação da natureza como uma de suas principais consequências. Nesse período, a Ecologia representava uma ciência em franco crescimento e apresentava ao mundo os processos de funcionamento dos ecossistemas, evidenciando as interações e equilíbrios na natureza. Esses conhecimentos deram maior peso aos discursos dos ambientalistas, agora reunidos sob o título de ecologistas. Assim, a Educação Ambiental nasce com

suas bases no movimento da Ecologia profunda e nas ideias sobre o holismo, cujo principal nome é o físico americano Fritjot Capra.

Em sua teoria, denominada de “pensamento sistêmico”, Capra, (2006) mostra como os modernos conhecimentos da Física rompem com o modelo cartesiano e atomístico de mundo, concebidos por Descartes e Newton, e propõe uma visão holística e ecológica. Assim, Capra busca um novo paradigma ao afirmar que a consciência ecológica decorre de uma intuição de sistemas não-lineares. Fonseca e Gurgel (2012) explicam que para Capra o meio natural não é só vivo, mas também inteligente:

A inteligência dos ecossistemas, em contraste com tantas instituições humanas, manifesta-se na tendência predominante para estabelecer relações de cooperação que facilitam a integração harmoniosa de componentes sistêmicos em todos os níveis de organização (p. 2).

Uma das abordagens de Educação que emergiu do holismo/sistêmico foi a alfabetização ecológica, desenvolvida pelo próprio Capra no Centro de Ecoalfabetização, em Berkeley, Califórnia, onde, em linhas gerais, se afirmava que para operacionalização da sustentabilidade era preciso buscar aprendizados na natureza. Essa tendência naturalista/conservacionista se faz fortemente presente na sociedade atual, tanto no âmbito formal quanto não-formal. Para Layrargues e Lima (2014, p.30) a macrotendência conservacionista é aquela que

[...] se expressa por meio das correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de senso-percepção ao ar livre, vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente baseada no pleito por uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo. É uma tendência histórica, forte e bem consolidada entre seus expoentes, atualizada sob as expressões que vinculam Educação Ambiental à “pauta verde”, como biodiversidade, unidades de conservação, determinados biomas, ecoturismo e experiências agroecológicas. Não parece ser a tendência hegemônica no campo na primeira década do século XXI, além de apresentar limitado potencial de se somar às forças que lutam pela transformação social, por estarem distanciadas das dinâmicas sociais e políticas e seus respectivos conflitos.

Aliada ao pensamento holístico, outra macrotendência surgiu, parecendo muito mais atrativa, “camuflada” como solução para os problemas ambientais sob uma perspectiva de desenvolvimento sustentável (LAYRARGUES, 2012). Trata-se da macrotendência

pragmática. Mas, quando investigado sobre o que norteia essa macrotendência, percebe-se “que a mesma parece representar o modelo ideal de Educação Ambiental ajustado ao contexto neoliberal de redução do Estado e adequado aos interesses do mercado” (LAYRARGUES, 2012, P.406).

[...] a macrotendência Pragmática representa uma derivação histórica da macrotendência Conservacionista, na medida em que é sua adaptação ao novo contexto social, econômico e tecnológico: o conservacionismo precisou se adequar às mudanças tecnológicas e econômicas e às pressões do mercado por mudanças cosméticas dentro da ordem vigente. (LAYRARGUES, 2012, p.407).

Para Layrargues e Lima (2014) trata-se de uma derivação da vertente conservacionista, nutrindo-se inicialmente da problemática do lixo urbano-industrial nas cidades, como um dos temas cada vez mais utilizados nas práticas pedagógicas.

Para Jacobi (2003), a grande maioria das atividades feitas a partir dessas abordagens são desenvolvidas dentro de uma modalidade formal, na qual os temas predominantes são: lixo, proteção do verde, uso e degradação dos mananciais, ações para conscientizar a população em relação à poluição do ar. Assim, tanto a abordagem conservacionista quanto pragmática compreendem a espécie humana, de forma genérica, como vítima e também responsável pela degradação ambiental, estabelecendo uma dicotomia homem-natureza sem compreensão das mediações presentes nessa relação (JUNTA e SANTANA, 2011, p. 48). Ao colocar a harmonização com a natureza resultante de um movimento de transcendência pessoal, focalizam a educação como processo essencialmente individual, vivencial e comportamental, sem mediações sociais ou maiores preocupações com as dimensões coletivas, sociopolíticas (LOUREIRO, 2006 p. 139).

Com a abertura política nos anos de 1980, surge uma *terceira macrotendência: a Educação Ambiental Crítica*, questionando a visão reducionista da sociedade construída a partir do pensamento sistêmico/holístico e do paradigma cartesiano/atomístico. Segundo Loureiro (2006, p. 70) para o pensamento crítico não há mais tolerância para “[...] discutir conservação sem considerar os processos sociais que levaram ao atual

quadro de esgotamento e extinção”. Para os defensores da Educação Ambiental crítica não é mais possível

[...] falar em mudanças de comportamentos sem pensar como cada indivíduo vive, seu contexto e suas possibilidades concretas de fazer escolhas; defender uma forma de pensar a natureza, ignorando como cada civilização, cada sociedade e cada comunidade interagem nela e definiam representações sobre ela; como produziam, geravam cultura e estilos de vida e como isso se dá hoje (LOUREIRO, 2006, p. 70).

Carvalho (2004) entende que a Educação ambiental crítica teve sua origem dos ideais democráticos e emancipatórios da educação popular freireana que marcaram posição contrária à educação tecnicista. Comumente denominada também de educação ambiental transformadora, popular, emancipatória e dialógica (Loureiro, 2007), essa macrotendência tem suas bases nos paradigmas marxistas e neomarxistas ao assumir declaradamente seus ideais políticos de luta contra a manutenção do sistema atual de produção, entendendo que a crise ambiental não expressa problemas da natureza, mas problemas sociais que se manifestam na natureza (LAYRARGUES E LIMA, 2014). Portanto, diferentemente das macrotendências anteriores a educação ambiental crítica ultrapassa a ideia sistêmico/holística dá maior complexidade ao conceito de meio ambiente, trazendo para dentro dessa equação os aspectos sociais, econômicas, culturais e políticos para fazer a crítica ao desenvolvimento capitalista (LOUREIRO, 2007; LAYRARGUES E LIMA, 2014).

De acordo com Loureiro (2007), a perspectiva crítica também se difere da conservadora, pois rompe com a ideia de transmissão de conteúdos estritamente da biologia, de condutas ecologicamente corretas, entendendo que se trata de uma educação reprodutiva das relações de poder da sociedade. Assim, o autor explica que a Educação Ambiental crítica é complexa, necessita de vários aportes teóricos, tais como os naturais, sociais e filosóficos, estabelecendo pontes entre vários saberes de forma interdisciplinar.

Como visto, o que diferencia a Educação Ambiental crítica das duas outras macrotendências é que ela politiza o debate ao conceituar o meio ambiente de forma mais complexa, na qual não é possível a segregação entre os processos naturais e

sociais. Dessa forma, busca evidenciar todas as vertentes do problema ambiental atribuindo a crise socioambiental ao modelo econômico vigente e denunciando que as forças que exploram a natureza são as mesmas que exploram o homem.

Brügger (1999) defende que a Educação Ambiental crítica deve ser a face da educação ambiental, onde se busca a mudança social e cultural que se fundamente nos valores da racionalidade contra-hegemônica. Entretanto, muitas vezes, a concepção de Educação Ambiental que é desenvolvida nas escolas não acompanha essa vertente que Brügger defende como ideal. Segundo Machado (2008), essa forma de Educação Ambiental praticada no ambiente escolar pouco contribui para que elas possam ser espaços educadores e sustentáveis, pois fomentam ações pontuais, fragmentadas e isoladas, dando a impressão de que algo está sendo feito sem que a temática ambiental seja devidamente incluída no currículo escolar.

Diferentemente dos autores anteriores, que buscaram estabelecer categorias de macrotendências para a Educação Ambiental em função de bases teórico-filosóficas, Medina (2000) e Santos (2007) realizaram uma análise sobre as relações entre as características dos discursos e das práticas de Educação Ambiental com as diferentes abordagens pedagógicas. No entanto, embora reconheça a existência diferentes abordagens, Medina (2000) não atribui uma nomenclatura às mesmas, preferindo uma descrição de como cada uma percebe a relação homem-natureza e as características do processo ensino-aprendizagem. As análises de Santos (2007) estão resumidas no quadro 2 e as propostas de Medina (2000) no quadro 3.

Diante das diferentes abordagens da Educação Ambiental constata-se que a questão ambiental pode ser abordada de diferentes prismas o que exige aprofundamentos que se desdobraram em sucessivas análises e aportes teóricos de crescente sofisticação, tornando essa prática educativa mais complexa do que se poderia imaginar (LAYRARGUES e LIMA, 2014). Para isso o educador deve ter boa base teórica para transmitir os conhecimentos com segurança, tendo, assim, maiores condições de embasar suas práticas. Por isso, o exercício da práxis deve estar fortemente entrelaçado

no professor para que ele não seja um mero transferidor de conhecimentos que faz do estudante mero local de depósito (ANDRADE, 2017).

Quadro 2. Análise das relações entre os discursos e práticas das atividades de Educação Ambiental com as abordagens pedagógicas propostas por Santos (2007).

Abordagem pedagógica	Características das práticas e discursos de Educação Ambiental
Pedagogias liberais: - tradicional - renovada - tecnicista	<p><i>Pedagogia ambiental da natureza não-humana:</i> tem sua origem da visão da modernidade, onde a concepção de natureza está dissociada do homem afirmando que a natureza deve ser apreciada e respeitada reafirmando sua preservação. Não reflete sobre os aspectos sociopolíticos que envolvem as questões ambientais.</p> <p><i>Pedagogia ambiental da natureza humana:</i> a preocupação reside no esgotamento dos recursos naturais devido ao aumento da entropia. Assim, a natureza deve ser preservada em função das necessidades de manutenção da espécie humana. A ênfase das atividades está na educação para uso consciente dos recursos naturais por meio do discurso da sustentabilidade. Alguns exemplos de atividades são as campanhas de coleta seletiva, reciclagem, economia de água, energia e implantação de agendas 21. Não insere reflexões políticas sobre as questões ambientais.</p>
Pedagogias progressistas - Libertária; - Crítico-social dos conteúdos; - Libertadora	<p><i>Pedagogia ambiental integradora:</i> busca abordar as temáticas das pedagogias anteriores, mas aborda as questões socioambientais de forma crítica politizando o debate. Questiona o modelo de produção capitalista e aponta as relações entre a exploração da natureza dos trabalhadores.</p>

Quadro 3. Análise das relações entre os discursos e práticas das atividades de educação ambiental com as abordagens pedagógicas conforme Medina (2002).

ABORDAGEM PEDAGÓGICA	CARACTERÍSTICAS DA PRÁTICA/DISCURSOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Abordagem tradicional	O ser humano é o dono e senhor da natureza. A natureza passa a ser propriedade privada de alguns homens. O processo ensino-aprendizagem é uma mera transmissão e aquisição de informações. A relação professor/aluno é autoritária e unilateral, não ocorrendo interação dos alunos. A metodologia se firma em aulas expositivas e demonstração feitas pelo professor. A avaliação se dá através de provas-exames (MEDINA, 2000).
Abordagem tecnicista (Correntes behavioristas, comportamentalistas e tecnicistas)	A natureza está a serviço do homem. O processo ensino-aprendizagem é centrado no planejamento de contingência, de reforço pelos quais os estudantes aprendem; pretende aplicar o método científico em todo o processo. A relação professor/aluno é unilateral e o professor tem o <i>controle científico</i> do processo de aprendizagem. A metodologia se dá através da tecnologia educacional e estratégia de ensino para alcançar os objetivos comportamentais estabelecidos previamente. A avaliação está ligada diretamente aos objetivos comportamentais, através de testes de múltipla opção, verdadeiro ou falso, complementação de frases (MEDINA, 2000).
Abordagem humanista (John Dewey (1859-1952); Willian Heard, .Kilpatrick(1871-1965); Montessori, Freinet (1896-1966); C. Rogers.	A natureza não é considerada separadamente, é vista como a base da sociedade, embora a relação seja de dominação. O processo ensino-aprendizagem é centrado no aluno, todo aluno tem potencialidades para aprender e tendência a realizar-se. A relação professor/aluno é não autoritária e o professor é facilitador da aprendizagem. A metodologia é ativa e variada que parte do interesse e motivações do aluno. A avaliação se dá através da participação e crescimento do aluno (MEDINA, 2000).
Abordagem sócio-cultural (Paulo Freire)	A natureza é considerada como base do desenvolvimento da humanidade e deve ser apropriada socialmente e não de maneira privada. O processo ensino- aprendizagem deve procurar a superação da relação opressor-oprimido e, portanto, devem basear-se em uma educação problematizadora. “ <i>Os homens se educam entre si intermediados pelo mundo</i> ” (Paulo Freire). A relação professor/aluno é uma relação horizontal de diálogo, onde o professor deverá criar condições para que, juntamente com os alunos, se supere a consciência ingênua. A metodologia busca um tema gerador com o uso de situações vivenciadas pelo grupo, método ativo, dialógico e crítico. A avaliação descarta os processos formais e notas classificatórias, predominando a auto-avaliação e avaliação mútua (MEDINA, 2000).
Abordagem Histórico-Crítica (Saviani, Giroux, Apple, McLaren)	O homem é, por essência, um ser social e histórico que se cria a si mesmo na medida em que se opõe ao mundo e o transforma, transformando-se a si mesmo; e no processo de transformação cria os instrumentos, a ciência e a técnica. A natureza é considerada o suporte bio-físico onde se desenvolvem as relações sociais. No processo ensino-aprendizagem o ponto de partida é a prática social que é comum a professores e alunos. “ <i>Diferencia no ponto de partida e igualdade no ponto de chegada.</i> ” (Saviani). A relação professor/aluno é não-antagônica, seu objetivo é convencer, onde a compreensão do professor é sintética e dos alunos sincrética, no ponto de partida. A metodologia estimula a iniciativa e a atividade do aluno, sem perder de vista a iniciativa do professor. Existe a articulação da Educação e Sociedade pela prática social. Na avaliação é feito o uso de múltiplas modalidades (MEDINA, 2000).
Abordagem Construtivista (Piaget, Ferrero, Furth)	O ser humano como todos os seres vivos, busca aumentar seu controle sobre o meio, e ao fazê-lo modifica o meio e se modifica. No processo ensino aprendizagem desenvolve-se a autonomia intelectual, social e moral. Na relação professor/aluno o professor é o mediador do processo de construção do conhecimento. A metodologia não é única, sendo ativa, flexível e adaptável às condições dos alunos. A avaliação é realizada à partir de parâmetros extraídos da própria teoria, não sendo classificatória (MEDINA, 2000).
Abordagem Sócio-Interacionista (Vygotski).	A relação ser humano/natureza é permanente e os sujeitos se constroem na interação com o mundo. O processo ensino/aprendizagem leva o aluno a pensar tornando-se num sujeito autônomo ao longo de sua vida. A relação professor/aluno destaca a importância do professor como mediador e possibilitador da aprendizagem. A metodologia possibilita o diálogo gerando autonomia no pensar. A avaliação é participativa e formativa visando a retroalimentação no processo educativo (MEDINA, 2000).

A educação ambiental nas escolas ainda caminha com passos lentos, visto que as práticas pedagógicas dos educadores e as ações desenvolvidas demonstram preocupação com a degradação da natureza, não indo além de uma proposta conservadora, mostrando que estão inaptos à construção de ambientes educativos com percepção crítica.

Para Grün (1996) é impossível desenvolver uma Educação Ambiental sustentada por uma concepção cartesiano-newtoniana.

Apesar de uma atenção considerável tem sido dada à emergência da educação ambiental, raras são as preocupações a respeito das bases conceituais e epistemológicas sobre as quais ela deverá se desenvolver. Temos assim um problema sério. Estamos em dificuldade para encontrar uma linguagem ou abordagem que nos capacite a falar e compreender as várias dimensões da crise ecológica. Existe hoje uma impossibilidade radical de promover uma educação ambiental (GRÜN 1996, p.55).

Guimarães (2007) ressalta que educação ambiental não é uma prática pedagógica que se realiza de forma isolada, depende de vários atores, sendo a direção do professor.

Esses professores foram ou estão sendo formados, em sua maioria, na mesma perspectiva conservadora de educação que reproduz a e se reproduz na armadilha paradigmática. Ou seja, dada uma compreensão de mundo moldada pela racionalidade, efetivando a hegemonia (GUIMARÃES, 2007, p.124).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar as percepções de um grupo de professores de Biologia da rede de ensino do estado do Espírito Santo sobre os conceitos de meio ambiente, o campo de atuação da Educação Ambiental e as formas como esta é abordada no processo de ensino-aprendizagem.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a formação em Educação Ambiental dos professores de Biologia;
- Analisar as concepções e percepções dos professores sobre os conceitos de “meio ambiente” e quanto ao campo de atuação da Educação Ambiental;
- Conhecer as formas de inserção da Educação Ambiental na disciplina de Biologia;
- Explicitar as dificuldades dos professores de Biologia para abordagem do tema “meio ambiente!”;
- Elaborar um caderno de sequências didáticas que contribua para uma abordagem transversal, regionalizada e investigativa do tema “meio ambiente” no ensino médio.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

André (1995) afirma que a dicotomia entre pesquisa quantitativa e qualitativa, em educação, já está superada, pois entende-se que estas abordagens são complementares, ou, como afirmam Ghedin e Franco (2008) são propriedades interdependentes de um mesmo fenômeno.

Os procedimentos metodológicos, para a realização da pesquisa, apoiaram-se na abordagem de pesquisa mista (quantitativa e qualitativa). Segundo Dal-Farra e Lopes (2013), a harmonização dos métodos qualitativo e quantitativo, conjugando os elementos inerentes de cada um, pode dilatar a obtenção de resultados em diversas abordagens, proporcionando ganhos expressivos para as pesquisas no campo da educação. Para os autores, a utilização de múltiplas abordagens pode gerar respostas mais abrangentes em relação aos problemas da pesquisa, desde que sejam consideradas as particularidades inerentes aos princípios subjacentes a cada uma delas, pois a objetividade está presente em cada um dos métodos. Portanto, uma das vantagens da pesquisa mista é que ela pode contribuir para suprir as deficiências de uma única abordagem, ultrapassando as limitações de cada uma, seja ela quantitativa ou qualitativa.

No planejamento de uma pesquisa de métodos mistos deve-se considerar quatro aspectos principais: (1) distribuição de tempo, (2) atribuição de peso, a (3) combinação e (4) teorização (CRESWEL, 2010). Sobre o primeiro aspecto, na presente pesquisa, os dados quantitativos e qualitativos foram coletados concomitantemente e não foi atribuída diferença (peso) de importância entre os mesmos. No que se refere à combinação, houve uma integração entre dados qualitativos e quantitativos de forma que os mesmos estão fundidos e produzem informações que se apoiam mutuamente. Quanto ao último aspecto, a teorização, a pesquisa se guiou pelos referenciais teóricos das macrotendências e abordagens teóricas em Educação Ambiental, especialmente aquelas presentes nos estudos de Loureiro (2006) e Layrargues e Lima (2014).

Do ponto de vista das estratégias para produção dos dados, pode-se afirmar que se utilizou do método misto concomitante segundo o qual “o investigador coleta as duas formas de dados ao mesmo tempo e depois integra os dados produzidos na fase de interpretação dos resultados gerais” (CRESWELL, 2010, p. 39). Seguindo-se essas orientações, misturaram-se dados quantitativos e qualitativos para realizar uma análise mais abrangente do problema em questão, aqui representado pela percepção dos professores de Biologia acerca do campo de atuação da Educação Ambiental. Esses procedimentos mistos mostraram-se adequados ao tratamento do problema, pois foi necessário investigar aspectos da subjetividade dos sujeitos, foco da pesquisa qualitativa, ao mesmo tempo que se buscou avaliar a existência de padrões de percepção presentes em um grupo social, atitude típica da pesquisa quantitativa.

Segundo André (1995), os fenômenos sociais podem ser melhor compreendidos no contexto em que ocorrem e do qual fazem parte, devendo ser analisados numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. No entanto, André (1995) chama atenção que, ao ir a campo, o pesquisador enfrenta, entre outros desafios, o necessário distanciamento que requer um trabalho científico. Distanciamento que não é sinônimo de neutralidade, mas que preserva o rigor.

Embora o método misto seja recomendado na fase de coleta e organização dos dados, do ponto de vista da análise dos resultados, porém, são interpretados e contextualizados à luz da dinâmica social mais ampla, o que torna a análise qualitativa. Segundo Trivinõs (1987) a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir as consequências. Assim, seguindo-se os indicativos de André (1995), assumimos, no presente estudo, a ideia de que, ainda que se faça uma pesquisa que utiliza dados quantitativos, não há impedimentos para uma análise qualitativa dos mesmos, posto que

estarão sempre presentes o quadro de referência, os valores e, portanto, a dimensão qualitativa do pesquisador.

4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A primeira questão do questionário teve como objetivo obter informações que contribuíssem para a caracterização dos participantes da pesquisa. Foram 28 (vinte e oito) professores de Biologia da rede estadual de Ensino do Espírito Santo de 26 (vinte e seis) escolas de ensino médio.

Todos os professores participantes da pesquisa são graduados em licenciatura em Ciências Biológicas e possuem especialização nas áreas apresentadas na tabela 1. Ressalta-se que 23 (vinte e três) professores são mestrandos do curso de mestrado profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO no Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo – CEUNES/UFES.

Quanto à atuação em sala de aula, 18 (dezoito) professores informaram que, além de Biologia, também ministram outras disciplinas, sendo elas Ciências (incluindo Química e Física), Gestão agroecológica e Artes. Em relação ao tempo de serviço os professores lecionam a pelo menos 3 (três) anos sendo que 50% já estão na profissão há mais de 10 (dez) anos (Gráfico 1).

Tabela 1: Áreas de formação em pós-graduação de professores de Biologia (n = 28) da rede estadual de ensino do Espírito Santo.

Foco do curso de Pós-graduação	(%)
Educação Ambiental	17,85%
Ensino de Ciências e/ou Biologia	32,14%
Médio integrado e tecnologia	10,71%
Zoologia, histologia vegetal, biotecnologia	10,71%
Docência	10,71%
Outras	17,85%
TOTAL	100%

Gráfico 1. Porcentagem de professores (n = 28) em função do tempo de experiência na docência em Biologia de professores da rede estadual de ensino do Espírito Santo.



4.3 PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para conhecer as percepções dos professores de Biologia sobre o campo da Educação Ambiental, suas formas de inserção das temáticas ambientais na disciplina bem como as dificuldades para lidar com a temática foi utilizado um questionário semiestruturado (apêndice 1) cujas questões buscaram produzir dados para atender às seguintes categorias de análise:

4.3.1 Formação dos professores de Biologia em Educação Ambiental

Nessa categoria de análise foi perguntado ao professor (questão 3) se na sua formação profissional ele já participou de alguma atividade, programas ou curso específico em Educação Ambiental. Em caso positivo, solicitou-se o título do curso.

4.3.2 Concepções e percepções dos professores sobre o meio ambiente e sobre o campo de atuação da Educação Ambiental

Buscando-se avaliar a percepção dos professores de Biologia para a produção dos dados sobre essa categoria utilizou-se como estratégia a aplicação do Formulário Temático Socioambiental (FTS) (questão 3) proposto por Teixeira et al (2011). O FTS consiste em um quadro contendo 20 (vinte) termos, que abordam tanto questões reconhecidas

pelo senso comum como pertencentes exclusivamente ao campo do meio ambiente (conservação de ecossistemas, reciclagem, poluição, aquecimento global, manguezais, extinção da fauna, desenvolvimento sustentável, parques e reservas) como aquelas que normalmente são identificadas como questões do campo social (desigualdade social, política partidária, mortalidade infantil, políticas públicas, exclusão social, turismo, monocultura, salinização da água do rio, crise financeira, e história do Brasil). No enunciado da questão 3 solicitado aos participantes que marcassem um “X” nos termos que continham temas que deveriam ser objeto de abordagem da educação ambiental.

Para análise dos dados obtidos com o FTS foram tabuladas as frequências com que os termos foram marcados pelos participantes. Apoiando-se nos estudos sobre meio ambiente representação social realizados por Reigota (2004) e nos referenciais sobre as abordagens e macrotendências em educação ambiental, deduz-se que quanto mais complexa for a percepção do conceito de meio ambiente do sujeito maior será sua capacidade de fazer conexões entre as diferentes questões que permeiam a realidade. Assim, esperou-se que quanto mais termos o grupo participante indicasse no formulário mais complexa seria a percepção dos sujeitos sobre o conceito de meio ambiente e do campo de atuação da “Educação Ambiental” (LOUREIRO, 2006; LAYRARQUES, 2012; LAYRARGUES E LIMA, 2014).

Ainda nesta categoria, buscou-se explicitar quais as 3 temáticas ambientais que o professor julga serem mais urgentes para serem abordadas no ensino médio, na (*questão 4*) considerando as seguintes escalas geográficas: entorno da escola, município onde a escola está inserida e em nível estadual. Após a indicação dos temas foi solicitado que ao professor que justificasse sua indicação com objetivo de produzir dados que contribuísse para avaliar a influência da escala na percepção socioambiental dos professores. Para analisar esses dados utilizou-se como referência o trabalho de Santos (2007) que utiliza o termo “Pedagogia ambiental” para diferenciar as práticas e discursos da Educação Ambiental dos professores.

4.3.3 Percepções dos professores sobre a oferta da Educação Ambiental na escola

Nessa categoria foram utilizadas 6 (seis) questões semiestruturadas que abordaram os seguintes assuntos: (*questão 5*) sobre a disciplinaridade X transversalidade do tema meio ambiente, (*questão 6*) sobre a existência ou não de disciplinas mais adequadas para se trabalhar a Educação Ambiental, (*questão 7*) sobre a importância da disciplina de Biologia para a Educação Ambiental, (*questões 8 e 9*), sobre as dificuldades enfrentadas para se trabalhar a Educação Ambiental, (*questão 10*) sobre a permanência da oferta da Educação Ambiental na escola em que atua.

Os dados qualitativos, produzidos por meio do questionário semiestruturado, foram submetidos a análise de conteúdo. Essa forma de análise dos dados pode ser entendida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2011, p. 47).

Bardin (2011) indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na fase denominada de pré-análise busca-se reunir o conjunto de dados que representarão o *corpus* da pesquisa e analisar sua representatividade junto ao grupo social em análise, aqui representado pelos professores de Biologia do ensino médio do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional da UFES – Campus São Mateus. Segundo Câmara (2013, p. 183) um dos critérios cruciais nesta fase da análise de conteúdo são:

[...] homogeneidade (os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e colhidos por indivíduos semelhantes); pertinência (os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo da pesquisa) e exclusividade (um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria) (CÂMARA, 2013, p. 183).

Na segunda fase, de exploração do material, os dados extraídos do questionário semiestruturado foram examinados através de uma leitura simples, para categorização das respostas, permitindo um número de informações em comum.

Na terceira fase, denominada de tratamento dos resultados, foi feita uma análise qualitativa descritiva das respostas, interpretadas de modo a tornar os dados brutos significativos para os objetivos da pesquisa. Além disso, as categorias que emergiram dos dados qualitativos foram quantificadas conforme as frequências com que apareceram nas respostas dos professores participantes da pesquisa.

Os dados quantitativos foram analisados por meio da frequência das respostas e organizados em gráficos e tabelas. O questionário foi aplicado nos meses de abril e maio de 2019.

4.4 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O critério utilizado para seleção dos participantes foi a assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido no qual as partes, pesquisadores e pesquisados, assumiram responsabilidades. De um lado, os participantes permitiram a veiculação de seus discursos e informações prestadas e, de outro, os pesquisadores responsáveis manteriam sigilo quanto às identidades dos participantes. Por isso, cada questionário recebeu um código constituído pela letra “P”, em referência ao termo “Professor”, seguida de um número sequencial conforme a ordem de entrega dos mesmos.

4.5 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Com base nos resultados da pesquisa sobre a percepção dos professores sobre o conceito de meio ambiente e do campo de atuação da Educação Ambiental, foi elaborado um caderno de sequências didáticas que, espera-se, contribua para atender às expectativas dos professores de forma que as questões socioambientais possam servir objeto de atividades investigativas para o tratamento dos diferentes conteúdos de Biologia. O guia foi elaborado tomando como referência o trabalho de Pereira e Marzari (2016) e manual do MMA.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os resultados da questão 2 evidenciaram que 100% dos professores de Biologia participantes da pesquisa são especialistas em áreas da Biologia ou do Ensino e apenas 5 professores (17,85%) afirmaram serem especialistas em Educação Ambiental (Tabela 2). Perguntou-se aos professores que não possuem especialização em Educação Ambiental se já tiveram acesso a alguma formação nessa área, seja em cursos avulsos ou dentro dos diversos cursos de pós-graduação que já fizeram, os quais estão listados na Tabela 2. Apenas 7 (sete) professores afirmaram que já tiveram acesso a formação em Educação Ambiental, representada por uma disciplina dentro da matriz curricular dos cursos de pós-graduação, cursos ou minicursos avulsos de Educação Ambiental ou por meio de participação em congressos, conforme listados na tabela 3.

Tabela 2. Áreas de formação em pós-graduação de professores de Biologia (n = 28) da rede estadual de ensino do Espírito Santo.

Área da pós-graduação	Foco do curso	Total	(%)
Meio ambiente	Educação ambiental	5	17,85
	Ensino Ciências e/ou Biologia	9	32,14
Educação básica	Outras	5	17,85
	Zoologia, histologia vegetal, biotecnologia	3	10,71
Ensino superior	Docência	3	10,71
Educação profissional	Médio integrado e tecnologia	3	10,71
Total		28	100

Tabela 3. Porcentagem de professores de Biologia (n = 28) da rede estadual de ensino do Espírito Santo participantes da pesquisa que possuam alguma formação em Educação Ambiental.

Formação em educação ambiental	Curso/atividade	Quant.	Total (%)
Possui alguma formação	Pós graduação em Educação Ambiental	05	12 (42,85%)
	Projeto ECOAR	01	
	Curso de formação de Educadores ambientais	01	
	Curso: Educação Ambiental	01	
	Curso: PCN em meio ambiente	01	
	Encontro Estadual de Educação Ambiental	01	
	Curso livre em Educação Ambiental	01	
	Pós-graduação em Gestão Ambiental	01	
Não possui formação em Educação ambiental		16	16 (56,57)
Total		28	100%

Conforme se pode apurar, 42% professores de Biologia participantes já tiveram algum acesso à cursos, projetos ou eventos específicos de educação ambiental em algum momento de sua formação. É importante ressaltar que a PNEA, em seu Art. 11, determina que “os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação com o objetivo de atender adequadamente aos objetivos da PNEA” (BRASIL, 2004). Essa mesma redação aparece no Art. 15 da Lei Estadual 9.265/1999 que instituiu a Política Estadual de Educação Ambiental do Estado do Espírito Santo. Nota-se, portanto, uma falha nas políticas para oferta de formação em Educação Ambiental para professores da rede estadual de educação, considerando que os participantes da pesquisa estão na docência há pelo menos 3 (três) anos.

Estabelecendo um diálogo com Morales (2012, p. 24), entende-se a formação como um “processo permanente e reflexivo, em que o significado de formar não está vinculado à ação de dar ou tomar forma [...] e sim ao processo reflexivo de reorganização do saber frente à intervenção na transformação da realidade”. Morales (2012, p. 24), conceitua formação como um “processo permanente e reflexivo, em que o significado de formar não está vinculado à ação de dar ou tomar forma [...] e sim ao processo reflexivo de reorganização do saber frente à intervenção na transformação da realidade”. A ausência dessa formação continuada reduz as possibilidades de reorganização dos saberes e de

efetivação da transversalidade do tema Meio Ambiente, uma vez que se trata de temática dinâmica. Nesse contexto, Medina (2001, p. 24) faz a seguinte reflexão:

Uma educação inovadora atravessada por conceitos complexos e não unívocos, como ambiente e desenvolvimento sustentável, que pretende fornecer uma compreensão crítica e transformadora e desenvolver valores e atitudes que conduzam os sujeitos da educação a se inserir em processos democráticos de transformação das modalidades de uso dos recursos naturais e sociais e de entender a complexidade das relações econômicas, políticas, culturais, de gênero, entre outras, e ainda agir em consequência com as análises efetuadas como cidadão responsável e participativo, exige a realização efetiva de processos de formação em serviço, a fim de que esta capacitação teórico-prática se reflita posteriormente nas ações a serem implementadas.

Embora se tenha registrado que 42,85% dos professores já tenham experimentado alguma formação em Educação Ambiental é importante questionar quais abordagens tem permeado essas formações. Os estudos que investigam a formação docente em Educação Ambiental tem mostrado que, “em muitos casos, continua sendo abordada de forma tradicional e conservadora (TRISTÃO, 2004; GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2004). Diante disso, Martins e Schnetzler (2018, p. 584) defendem que “que o processo de formação de professores em Educação Ambiental não deve se reduzir ao treinamento, capacitação, nem à transmissão de conhecimentos. Ele deve ser, acima de tudo, uma reconstrução de valores éticos, da práxis refletida, um processo de reflexão crítica”.

5.2 PERCEPÇÕES E CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA SOBRE O CAMPO DE ATUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A terceira questão apresentou um formulário temático socioambiental (FTS) visando obter a percepção dos professores acerca do campo de atuação da Educação Ambiental conforme proposto por Teixeira (2011). Os resultados obtidos para cada termo do FTS estão indicados na Tabela 4. Nota-se, ao analisar a tabela, que os termos com menor frequência de marcação pelos professores (pelo menos 70%) foram: economia, política partidária, preconceito, pobreza, desigualdade social e mortalidade infantil. Trata-se de termos que, no censo comum, são geralmente associados ao campo social.

Formando um segundo bloco estão os termos que tiveram entre 80% e 90% de indicações, a exemplo de monoculturas, turismo, políticas públicas e reciclagem. Tratam-se de termos que não são via de regra associados pelo senso comum nem ao campo da Ecologia e nem do campo social.

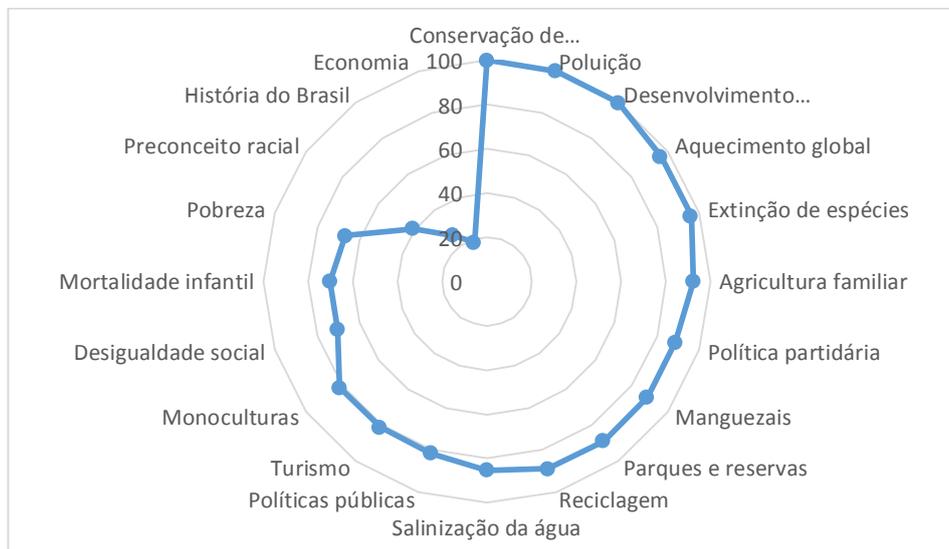
Os termos que tiveram as maiores frequências de marcações (entre 90% e 100%) são aqueles fortemente vinculados aos campos da Ecologia e da conservação da natureza, a saber: desenvolvimento sustentável, poluição, conservação de ecossistemas, extinção de espécies e aquecimento global. No entanto, chama à atenção o fato do termo “agricultura familiar” figurar neste mesmo bloco, pois foi indicada por 92,59% dos participantes da pesquisa.

Tabela 4. Frequência percentual com que cada termo do formulário temático socioambiental (FTS) foi marcado pelos professores de biologia da rede estadual de ensino do Estado do Espírito Santo (N = 28).

Termo do FTS	Frequência de marcações (%)
Economia	18,51
História do Brasil	25,92
Política partidária	37,03
Preconceito Racial	40,74
Pobreza	66,66
Desigualdade social	70,37
Mortalidade infantil	70,37
Políticas públicas	81,48
Turismo	81,48
Monoculturas	81,48
Salinização da água	85,18
Reciclagem	88,88
Manguezais	88,88
Parques e Reservas	88,88
Agricultura familiar	92,59
Aquecimento global	96,29
Extinção de espécies	96,29
Conservação de ecossistemas	100
Poluição	100
Desenvolvimento sustentável	100

Os dados produzidos por meio do FTS, quando distribuídos no Gráfico 2, revelam uma tendência naturalista da percepção ambiental dos professores participantes da pesquisa.

Gráfico 2. Tendência nas percepções ambientais de 28 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo sobre o campo de atuação da educação ambiental.



A baixa indicação de termos do campo social do FTS, para se referir ao campo de atuação da Educação Ambiental, pode ser reflexo da ausência de formação complementar específica em Educação Ambiental. Esses resultados indicam que prevalece na percepção do grupo de professores participantes da pesquisa a ideia de uma Educação Ambiental naturalista/pragmática (LOUREIRO, 2004; LAYRARGUES E LIMA, 2014) ou, na concepção de Santos (2007) de uma Pedagogia na natureza não-humana.

A prevalência das macrotendências naturalista e pragmática na percepção dos professores evidencia a influência que as filosofias de base sistêmica ainda exercem sobre os profissionais da educação. Essa percepção tem dificultado “a construção de uma racionalidade ambiental que contribua para a formação de um novo saber, para a integração interdisciplinar do conhecimento, e para explicar o comportamento de sistemas socioambientais complexos” (LEFF, 2013).

No estudo sobre a percepção das principais temáticas a serem abordadas pela Educação Ambiental em função da escala geográfica registrou-se um total de 91 evocações

divididas em 24 (vinte e quatro) temáticas, consideradas pelos professores como mais emergenciais para serem abordadas pela Educação Ambiental no ensino médio (tabela 5). Essas temáticas foram agrupadas conforme orientações de Santos (2007) em 3 (três) categorias: (1) Pedagogia da natureza não-humana, (2) “Pedagogia da natureza humana e (3) Pedagogia integradora.

Santos identifica como “Pedagogia da natureza não-humana” as práticas e discursos de professores que, segundo a autora, “tem sua origem na visão da modernidade, onde a concepção de natureza está dissociada do homem, reforçando esta dissociação por dizer que a natureza deve ser apreciada e respeitada, enfatizando a preservação das árvores, dos animais, enfim da natureza não humana” (SANTOS 2007, p. 92). Portanto, essa modalidade guarda correspondência com macrotendência naturalista/conservacionista de meio ambiente. Nos resultados obtidos no presente estudo essa modalidade de Educação Ambiental está representada pelos termos “conservação dos ecossistemas”, “manguezais” e “restingas” que, juntos, representaram 16,48% das indicações dos professores.

Também emergiram dos resultados da pesquisa questões que, com base em Santos (2007), apontam para uma “Pedagogia na natureza humana”, cuja “preocupação reside no fenômeno do esgotamento dos recursos, com o aumento da entropia. [...]. Por isso, a ênfase na gestão dos recursos e na resolução de problemas socioambientais”. De acordo com a autora supracitada, nessa perspectiva pedagógica as estratégias utilizadas restringem-se às campanhas para economia de energia, reciclagem do lixo, pois “ambiciona o manejo e gestão ambiental para o futuro sustentável e desenvolver competências e ações para a resolução dos problemas por meio de comportamentos responsáveis” (p. 92). Portanto, essa modalidade guarda semelhanças com a macrotendência pragmática de meio ambiente identificada por Layrargues e Lima (2014). Essa perspectiva está presente na percepção dos professores por meio da indicação de questões como lixo e reciclagem, saneamento básico, desmatamento, poluição, desenvolvimento sustentável, conservação e poluição da água, utilização de agrotóxico, ações antrópicas, salinização dos rios. Juntas, essas questões representaram

a categoria com maior percentual de 48,35%, conferindo à pedagogia na natureza humana o maior percentual de evocações.

Os dados permitiram identificar, ainda, a presença da categoria “Pedagogia ambiental integradora” que, segundo Santos (2007) integra as pedagogias da natureza não-humana e humana, mas ultrapassa o conceito de meio ambiente enquanto sinônimo de natureza ou ecossistema, considerando as inter-relações entre sociedade e natureza nas escalas locais, globais e históricas. A autora explica que “o foco está na ética solidária visando a transformação social através de um projeto político de emancipação humana e social, por meio do exercício da cidadania e do trabalho coletivo” (p. 95). Portanto, essa modalidade guarda similaridade com a macrotendência crítica identificada por Layrargues e Lima (2014). Essa perspectiva foi representada nos resultados obtidos nas indicações dos professores participantes da pesquisa pelos seguintes termos, que totalizaram 34,06% das indicações: agricultura familiar, monocultura, plantio de exóticas, pobreza, consumismo, desigualdade social, turismo, políticas públicas, socioambientalismo, políticas partidárias.

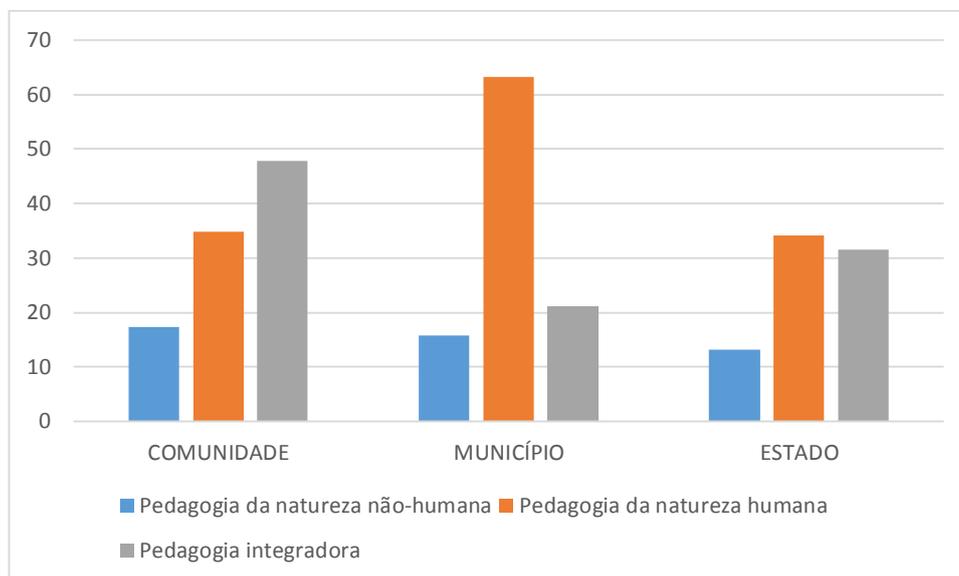
Em uma primeira análise, esses resultados, nos quais as narrativas de uma pedagogia ambiental da natureza humana emergem em maior frequência, corroboram as afirmações de Lobato (1999, p. 75) quando afirma que “a Educação Ambiental vem sendo considerada uma modalidade educacional separada da educação e dominada por uma visão técnica (gestão) e retificada, isto é, reduzida ao conservacionismo ou à reciclagem de materiais (oficina de arte/ecologia)”. No entanto, a livre indicação de questões como pobreza, desigualdade social, consumismo e agricultura familiar, ainda que em menor frequência, evidencia a existência de um campo fértil para crescimento de uma Educação Ambiental crítica.

Tabela 5. Influência das escalas geográficas nas temáticas consideradas mais emergenciais para serem abordadas pela Educação Ambiental no ensino médio indicadas por 28 professores de biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo. Os temas foram agrupados tendo como base as categorias de pedagogia ambiental propostas por Santos (2007).

Categorias	Temas	Local	Regional	Estadual	Total (%)
Pedagogia ambiental da natureza não-humana	Conservação dos ecossistemas	1	4	4	16 (17,58%)
	Manguezais/restingas	3	2	1	
	Extinção espécies	0	0	1	
Pedagogia ambiental da natureza humana	Lixo e reciclagem	1	3	3	44 (48,35%)
	Saneamento básico	1	0	0	
	Desmatamento	1	2	2	
	Poluição	1	2	1	
	Desenvolvimento sustentável	3	6	3	
	Desperdício/conservação/poluição da água	1	2	3	
	Utilização de agrotóxicos	0	2	0	
	Ações antrópicas	0	3	0	
Salinização da água	0	4	0		
Pedagogia ambiental integradora	Agricultura familiar	3	1	0	31 (34,06%)
	Monocultura	1	1	2	
	Plantio de exóticas	0	0	1	
	Pobreza	1	0	0	
	Consumismo	2	0	0	
	Desigualdade social	3	2	2	
	Turismo	0	1	2	
	Políticas Públicas	0	3	0	
	Socioambientalismo	0	0	1	
	Políticas Partidárias	1	0	4	
TOTAL		23	38	30	91

Quando as questões evocadas foram analisadas em função da relação entre escalas e modalidade de pedagogia ambiental (SANTOS, 2007) na escala espacial “comunidade” prevaleceu uma preocupação com as questões representativas da pedagogia integradora seguindo da pedagogia da natureza humana e, por último, da natureza não-humana. Na escala municipal prevaleceram as questões representativas da pedagogia da natureza humana enquanto que na escala estadual as questões humanas e integradoras se revelaram igualmente importantes em relação. Os dados relativos à percepção ambiental dos professores em função da escala geográfica estão resumidos no Gráfico 3.

Gráfico 3. Influência das escalas geográficas na percepção socioambiental de 28 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo.



A pesquisa também buscou revelar quais as justificativas dadas pelos professores para a evocação das questões em função da escala, as quais também foram agrupadas conforme a categorização da pedagogia ambiental propostas por Santos (2007).

Para as questões ilustrativas da pedagogia na *natureza não-humana* foram obtidos os seguintes resultados:

- Na **escala de “comunidade”** as justificativas apresentaram como característica a necessidade de olhar ao redor e se perceber parte do todo e aprender a respeitar o local onde vive.
- Para a **escala de “município”** evidenciou-se, entre os professores que contribuíram para essa modalidade, uma preocupação com a degradação dos ecossistemas de seus municípios afirmando que é necessário estudar as fontes dos desgastes ocorridos.
- Para a **escala “estado”** a justificativa recaiu sobre a necessidade de se explorar mais as Unidades de Conservação nas atividades de ensino formal.

Nas justificativas para indicação das questões de *natureza humana* foram obtidos os seguintes resultados:

- Para a **escala “comunidade”** destacaram-se a preocupação com a poluição causada pela disposição inadequada de resíduos (“A escola encontra-se no centro da cidade, local bastante sujo) seguido das facilidades para se explorar o tema em Educação Ambiental (“o tema é fácil de ser abordado e para executar projetos em escala local”).
- Para a **escala “município”** pode-se agrupar as justificativas na preocupação com falta de acompanhamento profissional no manejo do ambiente, conforme ilustrado no discurso de um dos professores: “As ações humanas sobre os recursos ambientais, desvinculada de um acompanhamento metódico pela sociedade como um todo, traz malefícios para o ambiente”.
- Para a **escala “estado”** o ponto central das justificativas foi a destruição da Mata Atlântica, bioma sobre o qual o estado está inserido. A frase a seguir, recortada entre os discursos dos professores, foi selecionada para representar as justificativas da escala estadual: “O bioma Mata Atlântica tem sido alvo da destruição desde a colonização no ano de 1500”.

Para as questões representativas da *pedagogia integradora* foram obtidos os seguintes resultados:

- Na **escala “comunidade”** ganharam destaque as diferenças socioeconômicas e de qualidade vida no entorno das escolas, pois assegura um participante da pesquisa “Muitos sobrevivem em condições precárias de moradia, alimentação, educação e saúde, enquanto outros desfrutam em abundância destes recursos”.
- Para a **escala “município”** sobressaiu a necessidade de incentivo à produção de alimentos orgânicos por meio do incentivo aos pequenos agricultores.
- Na **escala “estado”** tiveram como principal foco a necessidade de se implantar políticas públicas em defesa da qualidade de vida da população.

Os resultados obtidos para cada categoria de pedagogia ambiental e respectivas justificativas para as questões socioambientais indicadas estão resumidas no Quadro 4.

Quadro 4. Categorização das justificativas dadas pelos professores de biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo (n = 28) para inserção das diferentes questões ambientais nas aulas. As justificativas foram organizadas nas categorias da pedagogia ambiental propostas por Santos (2007).

CATEGORIA PEDAGOGIA AMBIENTAL	JUSTIFICATIVA		
	Comunidade	Município	Estado
Pedagogia da natureza não-humana	Necessidade de se conhecer e respeitar os ecossistemas onde se vive	Necessidade de se conhecer as fontes degradadoras do ecossistema.	Unidades de Conservação como espaços de educação ambiental
Pedagogia na natureza humana	Poluição e resíduos /facilidade para se abordar o tema	Ausência de manejo profissional do meio ambiente	Destruição do bioma Mata Atlântica
Pedagogia integradora	Diferenças sociais	Incentivo à produção orgânica.	Políticas públicas e qualidade de vida.

O art. 225, parágrafo 1º, inciso VI da Constituição da República Federativa do Brasil fala da obrigação de promover uma educação ambiental em todos os níveis de ensino. O Estado então deve ascender nos cidadãos à consciência ambiental e é através da Educação que diversas ações irão contribuir para que isso aconteça. Este dever de educar para promover o equilíbrio e a proteção do meio ambiente é reflexo da legislação em exigir do Estado esta ação que por sua vez deixou a cargo da escola, de instituições e dos órgãos públicos. Cabe então ao ensino escolar de todos os níveis contribuir na preservação ambiental incluindo programas curriculares dirigidos à temática, promovendo ações mais amplas na escola e sociedade nas esferas local, municipal, estadual e federal, em cumprimento à determinação Constitucional, “ainda em processo de gestação, em busca de suas condições de legitimação ideológica, de concreção teórica e de objetivação prática” (LEFF, 2013, p. 149).

5.3 FORMAS DE INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA

Quando perguntados se a Educação Ambiental deveria ser uma disciplina específica no ensino médio 13 (treze), 46,42%, professores responderam que sim e 15 (quinze), 53,57%, responderam que não. A principal justificativa dos professores que não concordam com a criação de uma disciplina de Educação Ambiental é o caráter interdisciplinar do tema meio ambiente, já que necessita envolver conteúdos de muitas áreas do conhecimento para uma compreensão mais integrada do mundo. Assim, os

discursos desses professores tiveram como principal característica a defesa do tratamento transversal do tema no currículo, como ilustrado nas respostas abaixo:

- O tema pode ser trabalhado com transversalidade, acompanhando diversos conceitos, desde o ensino fundamental até o ensino médio. Entendo que a diversidade de temáticas dentro da educação ambiental possibilita que esse tema também seja trabalhado em outras disciplinas: ciências, história, geografia, química, física, filosofia e português etc.
- “Concordo que tenha que ser de forma transversal, pois abrange a vida como um todo e em qualquer lugar, por isso, deve ser trabalhada desde sempre e em todas as áreas.

As justificativas dadas pelos professores que defendem a criação de uma disciplina de Educação Ambiental no ensino médio foram agrupadas em 3 categorias que emergiram dos discursos dos professores: (1) carga horária insuficiente do currículo, (2) Relevância do tema para a formação dos jovens e (3) Complexidade do tema X despreparo dos professores. O quadro 5 reúne exemplos de discursos que ilustram cada uma dessas categorias.

Quadro 5. Justificativas dadas por 13 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo para a criação de uma disciplina de Educação Ambiental no ensino médio.

Categoria	Justificativas
Carga horária insuficiente do currículo	<ul style="list-style-type: none"> - “[...] pois acaba em maior parte das vezes sendo esquecida, mediante o tamanho do currículo a ser desenvolvido no ano letivo”. - “[...] visto que o maior tempo de exposição dos alunos ao tema, otimizaria os níveis de conscientização que seria posteriormente propagada à comunidade. - “[...] são apenas duas aulas de Biologia por semana e conteúdo muito extenso, poderia sim [...] configurar como uma disciplina específica”. - “[...] um extenso plano de ensino em apenas duas aulas semanais, não havendo tempo para planejamento de temas transversais”.
Relevância do tema para a formação dos jovens	<ul style="list-style-type: none"> - “[...] pois tudo e todos dependem de um ambiente bem equilibrado para a sua sobrevivência.” - “Pela importância do tema e relevância para o caos que podemos notar nas questões ambientais [...]”. - “[...] sendo uma disciplina específica e obrigatória será de grande importância para os nossos jovens”. - “[...] possibilitaria aos alunos o entendimento e o desenvolvimento de conhecimento acerca do tema”.
Complexidade do tema X despreparo dos professores	<ul style="list-style-type: none"> - “[...] como tema transversal, muitas vezes ela é apenas trabalhada na forma de projetos, normalmente envolvendo resíduos”. - “[...] ao ficar sugerido que todos trabalhem, corremos o risco que nenhuma o faça [...]”. - “A transversalidade não é compreendida, e nem abordada pela maioria dos profissionais [...]”. - “[...] é muito abrangente e envolve diversas problemáticas atuais, que passam muitas vezes despercebidas pelo ser humano. [...]”. - “Precisamos de um educador ambiental na escola para auxiliar nas atividades realizadas”.

Os resultados obtidos na presente pesquisa corroboram com as conclusões de Bernardes e Pietro (2010) que, após uma revisão sobre o problema, reuniram os argumentos daqueles que defendem a disciplinarização da Educação ambiental, entre os quais citam-se os seguintes:

Como uma disciplina, a Educação Ambiental ganharia “espaço” na grade curricular e com isso visibilidade e materiais didáticos específicos;
Boa parte dos professores não está preparada nem capacitada para realizar projetos de Educação Ambiental. E mesmo que houvesse preparo, um grande contingente de professores não tem interesse, nem didática ou conhecimento, para problematizar, junto com sua disciplina específica, as questões ambientais (p. 178).

Os autores supracitados revelaram ainda que muitos professores entendem que, em muitos casos, a Educação Ambiental ocorre de forma fragmentada e pontual e que o tema meio ambiente não está transversalizado no currículo das escolas. Essa constatação tem alimentado os discursos a favor da inserção de uma disciplina específica de educação ambiental no currículo das escolas e também nos cursos de formação de professores.

Em favor da disciplinarização Cuba (2010) também argumenta que o meio ambiente deve deixar de ser um tema transversal e passar a ser uma disciplina separada, pois, assim, se daria uma importância maior ao tema que ganharia mais tempo nos currículos, desde o ensino básico até o superior.

Conforme se pode notar nos resultados da presente pesquisa, a forma de abordagem da Educação Ambiental ainda permanece um dilema entre os professores, corroborando o que diversos autores tem constatado (TRISTÃO, 2004; BERNARDES; PRIETO, 2010).

Ainda visando verificar sobre a percepção da transversalidade do tema, uma das perguntas indagou quais disciplinas são mais adequadas para se abordar as questões ambientais no ensino médio. A questão disponibilizou aos professores um quadro contendo todas as disciplinas do currículo esperando-se que marcassem um X naquelas que considerassem adequadas. Portanto, o professor poderia indicar mais de uma disciplina. Verificou-se que a maioria dos professores (59,25%) concordam que o tema deve ser tratado em todas as disciplinas, enquanto que 37,03% dos participantes consideram que as disciplinas de Biologia e Geografia são adequadas. A disciplina de

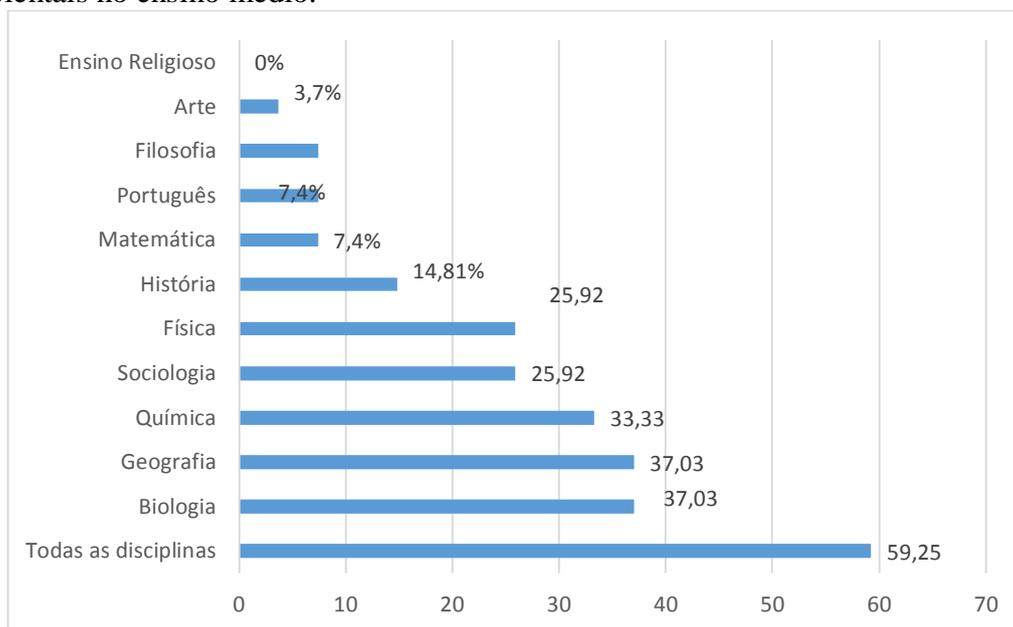
Química foi indicada por 33,33% dos professores e as demais obtiveram menos de 30% de indicações, conforme se pode notar no Gráfico 4.

Apesar de 59,25% dos professores participantes apontarem que todas as disciplinas são adequadas para se transversalizar o tema meio ambiente a baixa frequência para as disciplinas de Ensino Religioso, Artes, Filosofia, Matemática, História e Física pode ser um indicador de que ainda há uma dificuldade para se compreender a natureza transversal e interdisciplinar da Educação Ambiental. Verdi e Pereira (2006) também constataram que essa dificuldade resulta da ausência dessa abordagem no processo formativo dos professores, tanto na formação inicial quanto continuada. Loureiro (2006) explica que é o paradigma cartesiano, que nos faz ver as coisas sem conexões. Assim, ao analisar o mundo, simplificamos a compreensão da realidade, perdemos a dimensão do todo e desconsideramos o *contexto* no qual o problema ambiental em questão está inserido. Sobre esse aspecto, Leff (2013, p 145) alerta que

O saber ambiental excede as “ciências ambientais”, constituídas como um conjunto de especializações surgidas da incorporação dos enfoques ecológicos às disciplinas tradicionais – antropologia ecológica; ecologia urbana; saúde, psicologia, economia e engenharia ambientais – e se estende além do campo de articulação das ciências, para abrir-se ao terreno dos valores éticos, dos conhecimentos práticos e dos saberes tradicionais.

A Educação Ambiental perpassa por vários campos de conhecimento, o que a situa como uma abordagem multirreferencial, e a complexidade ambiental (LEFF, 2001) reflete um tecido conceitual heterogêneo, “onde os campos de conhecimento, as noções e os conceitos podem ser originários de várias áreas do saber” (TRISTÃO, 2002).

Gráfico 4: Percepção de 28 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo sobre quais disciplinas são mais adequadas para se abordar as questões ambientais no ensino médio.



Foram obtidos ainda dados acerca da percepção quanto à importância da disciplina Biologia para a formação socioambiental dos estudantes no ensino médio. Quando organizadas em categorias, a percepção que emergiu com maior frequência foi a ideia de que os conteúdos de Biologia facilitam a “sensibilização/conscientização ambiental”, identificada para 39,28% dos professores.

Para 25% dos participantes a disciplina de Biologia é importante para a Educação Ambiental porque proporciona a compreensão dos “conceitos e processos ecológicos” sendo esse fator crucial para o desenvolvimento de práticas e atitudes ambientais.

Esses resultados reforçam o olhar naturalista sobre o campo de atuação da Educação Ambiental corrente na sociedade herdada dos modelos sistêmicos construídos desde a década de 1960, quando a Educação ambiental começou a ganhar evidência. Branco (2001), ao refletir sobre a formação ambiental do biólogo ressalta que esse profissional é formado com tamanha especificidade que encontra-se em condição de “estranhamento” em relação à dimensão antrópica da realidade, ao passo que, em relação à dimensão biológica da realidade encontra-se em “atribuição exclusiva”.

Possivelmente, os processos formativos dos cursos de licenciatura bem como os de formação continuada ainda não romperam com a fragmentação dos conteúdos e não promovem ações de contextualização da Biologia com a realidade socioambiental. O fato de apenas 3 (três) professores (10,71%) lembrarem da potencialidade da Biologia para a formação crítica acerca das questões ambientais bem como para a categoria “Cultura e interdisciplinaridade” corroboram essa deficiência na formação.

Registrou-se ainda que 2 (dois), 7,14% dos professores afirmaram que a Biologia é importante porque, muitas vezes, na prática é a “única que trata do tema” e outros 2 (dois), 7,14% afirmaram que a Biologia é, na verdade, o eixo norteador da Educação Ambiental. Portanto, mais uma vez, os discursos dos professores reforçam a ideia de que o tema meio ambiente não é trabalhado de forma transversal no ensino médio e que isso aumenta a responsabilidade das disciplina de Biologia de Geografia. Os resultados apresentados no Gráfico 5 corroboram essa tese.

Sobre as dificuldades para se trabalhar a Educação Ambiental, 12 (doze) professores afirmaram possuí-las e apresentaram justificativas que foram organizadas em 6 (seis) categorias. As categorias e os discursos selecionados para ilustrar esses resultados estão reunidos no Quadro 6.

Mais uma vez, a categoria que reuniu o maior número de justificativas (7 registros) foi a baixa carga horária da disciplina no currículo. Foram indicadas também dificuldades relativas à infraestrutura e os recursos disponíveis nas escolas (3 registros), especialmente relativos aos transporte dos estudantes para a visita em unidades de conservação. Gadotti (2005) alerta para o fato de que a escola constitui um ambiente importante para se propiciar as relações com a natureza de forma crítica, ação crucial para o desenvolvimento da Educação Ambiental.

Quadro 6. Categorias que emergiram das respostas de 28 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo para justificarem a importância e a função da disciplina de Biologia na formação ambiental dos estudantes no ensino médio.

Categoria	Frequência	Exemplos de justificativas
Sensibilização/ Conscientização ambiental	11 (39,28%)	- Conscientização da necessidade de proteção do meio ambiente, [...]. - [...], promovendo um olhar dinâmico sobre a biodiversidade do planeta. - [...] para proporcionar aos alunos um contato mais próximo com o ambiente e com a sua realidade, e assim, estimular a prática de atitudes ambientais [...].
Conceitos e processos ecológicos	7 (25%)	- Proporcionar conceitos ambientais aos alunos para fundamentar parte da prática de Educação Ambiental - A Biologia contribui para que o estudante compreenda os fenômenos biológicos e a integração destes em seu cotidiano. - Cabe a Biologia, enquanto ciência, fornecer os conhecimentos relacionados à Ecologia [...]. - [...], com isso os estudantes poderão se apropriar dos conceitos e aplicá-los no dia-a-dia.
Formação crítica	3 (10,71%)	- [...] facilita o desenvolvimento da formação da sensibilização/criticidade ambiental [...]. - Sensibilização e disseminação crítica e contínua. - A importância está no olhar crítico científico que o educando irá desenvolver para o ambiente.
Cultura e interdisciplinaridade	3 (10,71%)	- [...] reflexo dos conceitos multiculturais e interdisciplinares, [...]. - [...] a função da disciplina de Biologia é difundir a EA em propostas interdisciplinares.
Única que trata do tema	2 (7,14%)	- Muito importante, visto que apesar de ser um tema que deveria permear todas as outras disciplinas a maior parte das vezes é a única que trata do tema.
Eixo norteador da Educação Ambiental	2 (7,14%)	- A disciplina aborda em sua grade curricular os conceitos de educação ambiental. - A disciplina de Biologia representa o eixo norteador para divulgação de conteúdos relacionados à Educação Ambiental, [...].

Alguns professores (2 registros) alegaram dificuldades devido ao desconhecimento do tema, que é complexo ao reunir várias áreas e devido à necessidade de se abordar aspectos legais. Essa preocupação dos professores participantes é coerente com as necessidades explicitadas na PNEA, pois em seu artigo 5º define como um dos objetivos fundamentais o desenvolvimento de compreensão e entendimento das complexas relações ambientais observando não só os aspectos ecológicos, mas também os aspectos legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos. Portanto, os resultados corroboram a tese das deficiências na formação ambiental dos professores reclamadas por Branco (2001) e Verdi e Pereira (2006) e justificam o investimento do Estado em processos de formação continuada em Educação ambiental. Ressalta-se que

É impossível pensar numa escola que eduque para a transformação social, para a cidadania, comprometida com a formação autônoma, crítica e criativa do educando, sem se refletir sobre a formação do professor, do educador. E para quem está imerso na realidade da escola, a percepção é de que a responsabilidade atribuída ao professor pelos mais variados setores da sociedade é bem maior do que ele pode assumir dentro de suas possibilidades enquanto educador. A excessiva cobrança deixa o professor angustiado e apreensivo frente à complexidade de seu trabalho e de sua incapacidade em atender a todas as exigências da sociedade (MARTINS, 2011, p. 42).

Outros professores atribuíram suas dificuldades ao desinteresse dos alunos pelo tema (2 registros) que, segundo suas percepções, são causados pela ausência de pertencimento ao ambiente e de que também são poluidores. Na perspectiva crítica, entende-se que é nessas questões – desinteresse e ausência de pertencimento ao ambiente – que reside o real desafio para a educação ambiental. Para Sorrentino (1998), os grandes desafios para os educadores ambientais são, de um lado, o resgate e o desenvolvimento de valores e comportamentos (confiança, respeito mútuo, responsabilidade, compromisso, solidariedade e iniciativa) e de outro, o estímulo a uma visão global e crítica das questões ambientais e a promoção de um enfoque interdisciplinar que resgate e construa saberes.

Pelo menos 1 (um) professor afirmou que o desinteresse dos professores das demais áreas dificulta a efetivação da transversalidade e enquanto outro atribui as dificuldades à falta de planejamento interdisciplinar promovido pela escola. Aqui, chama-se à atenção para a importância da escola criar condições para adoção da educação sob a forma de eixo transversal, no currículo, criando condições para a discussão e análise do tema meio ambiente em diferentes áreas do conhecimento. Nesse sentido, Rodrigues e Derani (2013) também entendem que cabe à escola promover ações que contribuam para a transversalidade entre áreas de conhecimento, pois

A ideia de tema transversal vem exatamente atender as exigências e princípios traçados para a educação ambiental. A sua adoção sob a forma de eixo transversal, no contexto do projeto pedagógico possibilita a discussão e análise do tema meio ambiente em diferentes áreas do conhecimento – nesse sentido implica a adoção de uma visão interdisciplinar ou mesmo transdisciplinar, possibilitando discussões e práticas que congreguem diferentes saberes, transcendendo as noções de disciplina, matéria e área (RODRIGUES E DERANI, 2013, P. 126).

Quadro 7. Categorias que emergiram das respostas de 12 professores de Biologia da rede estadual de ensino do Espírito Santo que afirmaram ter dificuldades para trabalhar temas relacionados à Educação Ambiental com seus alunos.

Categoria	Quantidade	Discursos
Pouca carga horária da disciplina	7	- “ Poucas aulas por semana”. - “Uma das maiores dificuldades é a carga horária reduzida da disciplina”.
Infraestrutura e recursos da escola	3	- As atividades práticas envolvem a retirada de alunos da escola. Há diversos empecilhos para esse método de aula em campo. - A escola está localizada no limite do município, portanto, distante de parques, reservas e demais espaços públicos de educação não formal que poderiam contribuir para a formação ambiental dos estudantes.
Desconhecimento do tema	2	- Tenho dificuldade em discutir os assuntos que envolvem legislação, políticas públicas. - Muita. A começar pela subjetividade do tema que não me motiva a trabalhar o mesmo de forma transversal com outros conteúdos, além da falta de conhecimento a fundo sobre a temática. - Apenas abordo quando trabalho assuntos específicos de ecologia no III trimestre do 3º ano.
Desinteresse dos alunos	2	- A banalização do Tema me incomoda, eles acham que sabem tudo e se tornam desinteressados , [...], parece que está longe esse tal de aquecimento global. - Os alunos não se sente parte da natureza e que não são agentes causadores de poluição.
Falta de interesse das outras áreas	1	- ... é a falta de interesse da maioria dos professores de outras disciplinas em participarem de projetos transdisciplinares e transversais
Falta de planejamento interdisciplinar	1	O tema é abrangente, envolve outras disciplinas portanto, a falta de planejamento entre as disciplinas é a principal dificuldade.

Tabela 6. Estratégias didáticas utilizadas para transversalizar o tema meio ambiente em Biologia conforme 28 professores da rede estadual de ensino do Estado do Espírito Santo.

Estratégia didática	Total de Indicações (%)
Aula expositiva e dialogada	16 (36,36%)
Leitura e interpretação de textos	10 (22,72%)
Exibição de vídeos	08 (18,18%)
Aulas de campo	02 (4,54%)
Projetos	02 (4,54%)
Pesquisas	02 (4,54%)
Datas comemorativas	02 (4,54%)
Feira de Ciências	01 (2,27%)
Seminários	01 (2,27%)

Sobre as estratégias didáticas utilizadas para transversalizar o tema meio ambiente em Biologia foram obtidas 9 (nove) estratégias didáticas cujas quantidades de indicações estão dispostas na Tabela 7. A estratégia mais indicada foi a aula expositiva e dialogada com 16 (dezesesseis) indicações seguida de leitura e interpretação de texto (10 indicações) e exibição de vídeos (8 indicações). As demais estratégias obtiveram menos de 5% das indicações. Nota-se, com esses resultados, que, não só do ponto de vista do discurso, mas também do ponto de vista das estratégias didáticas, ainda prevalece uma prática docente tradicional e desconectada com as necessidades os princípios, valores e objetivos da educação ambiental proposta na Conferência Internacional de Tbilisi, em 1977, dos quais o Brasil é signatário.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema transversal ‘Meio Ambiente’ não deve reduzir-se aos temas Ambiente e Vida, tão discutido na disciplina de Biologia, mas promover as relações entre estes e os fatores políticos, econômicos, históricos e sociais, possibilitando questionamentos acerca do desenvolvimento sustentável e bem-estar social. Logo, todas as áreas de ensino devem enriquecer o diálogo visando a transformação de práticas sociais. Sendo assim, o professor da disciplina de Biologia também deve estar imbuído dessa tarefa. Diante disso, na presente pesquisa objetivou-se investigar as formas de abordagens da Educação ambiental dos professores de Biologia de escolas do Espírito Santo para subsidiar a elaboração de um material didático que contribua para uma abordagem transversal do tema meio ambiente no ensino médio.

Compreendendo que o processo de transversalização do tema Meio Ambiente na disciplina Biologia é dependente da qualificação dos professores, buscou-se conhecer qual a dimensão e os processos formativos que esses professores tem acessado para lidar com essa tarefa. Além disso, buscou-se analisar as concepções dos professores sobre meio ambiente e quanto ao campo de atuação da Educação Ambiental, suas dificuldades para lidar com o tema e suas estratégias didáticas.

Diante das respostas obtidas, através do questionário aplicado, constatou-se que o número de professores que possuem especialização ou qualquer outra formação em Educação Ambiental ainda é baixo. Verificou-se ainda que seus discursos sobre meio ambiente ainda prevalecem abordagens do campo da Ecologia e da conservação da natureza, a saber: desenvolvimento sustentável, poluição, conservação de ecossistemas, extinção de espécies e aquecimento global.

Compreende-se, dessa forma, que a baixa indicação de termos do campo social para se referir ao campo de atuação da Educação Ambiental pode ser reflexo da ausência de formação complementar específica em Educação Ambiental. Esses resultados indicam que prevalece na percepção do grupo de professores participantes da pesquisa a ideia de uma Educação Ambiental naturalista/pragmática, de uma Pedagogia na natureza não-

humana, resquícios do pensamento sistêmico que impulsionou a Educação Ambiental após a década de 1970 e que permanece orientando os discursos e práticas ambientais na atualidade, apesar de todos os avanços da Educação Ambiental crítica.

Quanto às dificuldades apresentadas pelos professores em trabalhar o tema, destacam-se o desconhecimento do mesmo diante de sua complexidade, a baixa carga horária destinada à disciplina de Biologia e a necessidade de se abordar aspectos legais, corroborando, assim, com as deficiências na formação ambiental dos professores, o que traz prejuízos à formação crítica e participativa do aluno.

Diante das dificuldades apresentadas, justifica-se o investimento do Estado em processos de formação continuada em Educação Ambiental para que a transversalidade prevista nos PCNs e na PNEA e também os aspectos legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos possam ser efetivamente abordados na disciplina de biologia no ensino médio. Assim o desafio da formação de professores deve contemplar a complexidade que amplie o campo ambiental levando ao novo “indivíduo ecológico” que se liberte das práticas naturalistas e conservadoras.

Visando contribuir com esse desafio a partir dos resultados obtidos no presente trabalho, especialmente das temáticas elencadas pelos professores e suas dificuldades para aborda-las de forma transversal, foi produzida a obra “**Educação ambiental e ensino de biologia: Sugestões para transversalização do meio ambiente**” (anexo B). Trata-se de um caderno contendo com sugestões de sequências didáticas que, espera-se, possa ajudar o professor a reconhecer nos conteúdos de biologia as oportunidades para se trabalhar o tema meio ambiente de forma mais complexa, extrapolando sua abordagem para além da Ecologia, relacionando-os às questões sociais, éticas, políticas, econômicas e culturais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Carolina Pires. PICCININI, Cláudia Lino. **Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental.** Anais do IX EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental - Juiz de Fora – MG. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017.

ANDRADE, Noslen Motta de. **A práxis em educação ambiental de professores egressos do sistema público de ensino superior a distância no Norte do Espírito Santo.** Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Norte do Espírito Santo, UFES. 2017. 111p.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da prática escolar.** Campinas: Papyrus, 1995.

ARAÚJO, Ana P. **Acidente Radioativo no Japão em 1999.** InfoEscola. 2009. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/radioatividade/acidente-radioativo-no-japao-em-1999/>>. Acesso em: 18 de julho de 2019.

ARROYO, Miguel G. **Ofício de Mestre: imagens e auto-imagens.** Petrópolis, RJ, Vozes, 2000.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNA, V. **Como fazer Educação Ambiental.** São Paulo: Paulus, 2001.

BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira; PIETRO, Élisson Cesar. **Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal.** Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. v. 24, p. 173 - 185, jan./jul. 2010. ISSN 1517-1256.

BHOPAL: 20 anos e o pesadelo continua. Informativo DIESAT, 15 de janeiro de 2005, p. 1-2.

BRANCO, Samuel Murgel. **Meio ambiente & Biologia.** Editora Senac, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília, 1997.

. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar.** 2004. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/aumenta-numero-de-escolas-com-educacao-ambiental/21206>. Acesso em 17 de junho de 2019.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Brasília, 2004.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 3ª Ed. Brasília, 2005.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Meio Ambiente**. Brasília, 2005.

_____. Presidência da República. 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 [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> - Acesso em: 17 de junho de 2019.

BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 1998.

CAMARA, Rosana Hoffman. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. Gerais, **Rev. Interinst. Psicol. [online]**. 2013, v.6, n.2, p. 179-191.

CAMPOS, Josué Castro. **O mal de minamata: cidade onde os gatos dançavam e as pessoas morriam**. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/o-mal-de-minamata-cidade-onde-os-gatos-dan%C3%A7avam-e-pessoas-campos>>. Acesso em: 17 de julho de 2019.

CARVALHO, Isabel M. **Educação Ambiental: A formação do sujeito ecológico**. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2004.

CASSINO, F. **Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores**. São Paulo: SENAC, 1999.

CHRISTANTE, Luciana. **Danúbio vermelho**. Danúbio vermelho. *In*: unespciência, dez./2010, p. 29-31. Disponível em: <<https://www.unesp.br/aci/revista/ed15/a-face-vermelha-do-aluminio>>. Acesso em: 15 de julho de 2019.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Magda Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRUZ, Ana Cristina Souza; ZANON, Maria. Agenda 21 potencialidade para educação ambiental visando a sociedade sustentável. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 25, 2010.

CUBA, Marco Antônio. Educação Ambiental nas Escolas. **ECCOM**, v.1, n.2, 2010.

DAL-FARRA, Rossano André; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. **Nuances: estudos sobre educação**. Presidente Prudente – SP, v. 24, n.3, 2013.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 8ª ed. Gaia, 2003.

DUPUY, Jean-Pierre. A catástrofe de Chernobyl vinte anos depois. **Estudos Avançados** 21(59). USP. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a18v2159.pdf>>. Acesso em 15 de junho de 2019.

FERREIRA, Natália Medella Braga. **O dano ambiental por derramamento de óleo nas águas do mar: recuperação e responsabilidade**. 2017. 81 f. Monografia (Bacharelado em Direito). Centro de Ciências Jurídicas e Políticas, Escola de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FERREIRA, Viviane Proto; CRUZ, Dayana Cardoso; MOUREIRA, Alline da Silva; MOUREIRA, Alex da Silva. Educação ambiental nas escolas: uma reflexão sobre a importância da coleta seletiva de lixo e reciclagem. **Revista Educação ambiental em ação**. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3735>>. Acesso em 17 de junho de 2019.

FONSECA, Raimundo Nonato Veríssimo da; GURGEL, Bruno Saback. **Educação ambiental em uma perspectiva sistêmica: a percepção de alguns professores sobre a ecoalfabetização de Fritjof Capra**. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4395/1/2012_RaimundoNonatoVerissimodaFonseca.pdf. Acesso em: 18 de julho de 2019.

FORNI, João J. **Three Mile Island e o derretimento da credibilidade**, 2011. Disponível em: <<http://www.comunicacaoecrise.com/site/index.php/artigos/429-three-mile-island-e-o-derretimento-da-credibilidade>>. Acesso em 18 de julho de 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GADOTTI, Moacir. **A Questão da Educação Formal/Não-Formal**. Institut International des Droits de L'enfant (IDE) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Sion (Suisse), 2005. Disponível em: <http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/305950/mod_resource/content/1/Educacao_Forma_Nao_Forma_2005.pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2019.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

GRETER, Tatiane Cristina Possel; UHMANN, Rosangela Ines Matos. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências. **Contexto e Educação**. v.29, n.94, set-dez, 2014.

GRÜN, Mauro. **Ética e educação ambiental: uma conexão necessária**. Campinas: Papirus, 1996.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.

JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205. 2003.

JANKE, Nadja. **Política Nacional de Educação Ambiental: contradições e disputas**. 2012. 221 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. 2012.

JUNTA, Viviane da Silva; SANTANA, Luiz Carlos. Concepções de educação ambiental e suas abordagens políticas: análise de trabalhos dos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (I, II e III EPEAs). **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.6, n.1, 2011.

KOFF, A. M. N. S.; PEREIRA, E. S. A. **Discutindo a preservação da vida: Educação Ambiental (guia)**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Rev. Contemporânea de Educação**, 2012.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; COSTA-LIMA, Gustavo Ferreira da. As macrotendências político-pedagógica da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**. v.17, n.1, 2014.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez. 2001.

LEFF, E. **A complexidade Ambiental**. São Paulo: Cortez; Blumenau: Edifurb. 2003.

LEFF, Henrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 10ª Ed. Petrópolis: Vozes. 2013.

LEITÃO, Joyce Oliveira. **Mar de Aral**. São Paulo. 2019. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/hidrografia/mar-de-aral/>>. Acesso em: 10 de junho de 2019.

LOBATO, Wolney. Educação e meio ambiente: o desafio da incorporação da dimensão ambiental na prática docente. In: Encontro Nacional de Ensino de Geografia, 5, 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 1999.

LOPES, Luciano M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. **Sinapse Múltipla**. v.5, n.1, 2016.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, C. F. Educação ambiental e teorias críticas. In: GUIMARÃES, M. (Org.). **Caminhos da educação ambiental: da forma à ação**. Campinas: Papirus, 2006. p.51-86.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: Mello, S.; Trajber, R.. (Org.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental**. 1ª ed. Brasília: MEC/Unesco, v. 1, p. 65-73. 2007.

MACEDO, Roberto F. de. **Resenha – Primavera silenciosa**. 2015. Disponível em: <<https://ferreiramacedo.jusbrasil.com.br/artigos/222895580/resenha-primavera-silenciosa>>. Acesso em: 18 de julho de 2019.

MACHADO, Carlos Alberto Filmes de ficção científica como mediadores de conceitos relativos ao meio ambiente. **Ciência & Educação (Bauru)**. v.14, n.2, p. 283-294. 2008.

MARTINS, Sueli Fernandes. **A educação ambiental em escolas da rede pública: teoria e prática do professor do ensino fundamental**. 2011. 170 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Ciências Humanas Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

MARTINS, José Pedro de Azevedo; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v.24, n.3, p. 581-598, 2018.

MEC. CONSED. UNDIME. MPB. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em 6 mar 2017.

MEDINA, Naná Mininni. **Educação Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2000.

MEDINA, N.M.. A formação dos professores em educação fundamental. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental**. Brasília, 2001. p. 17-24.

MORALES, Angélica Góis. **A formação do profissional educador ambiental – Reflexões, possibilidades e constatações**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2012.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MORIN, Edgar. Notas para um “Emílio” Contemporâneo. In: PENA-VEJA, A.; ALMEIDA, C. R. S.; PETRAGLIA, I. (orgs). **Ética, Cultura e Educação**. São Paulo: Ed. Cortez. 2003.

MUÑOZ, Rafael. O que podemos aprender coma tragédia de Brumadinho. **Folha de São Paulo**, 12 de fevereiro de 2019. Disponível em: <

- <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/rafael-munoz/2019/02/o-que-podemos-aprender-com-a-catastrofe-de-brumadinho.shtml>>. Acesso em: 18 de julho de 2019.
- NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Revista Estudos avançados**, v.26, n.74, p. 51-64. 2012.
- NOVICKI, Victor; SOUZA, Donaldo Bello. **Políticas públicas de educação ambiental e a atuação dos Conselhos de Meio Ambiente no Brasil: perspectivas e desafios**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.18, n.69, p. 711-736, out-dez. 2010.
- NUNES, Felipe Otávio. **Artigos sobre o acidente da plataforma de petróleo no Golfo do México na mídia online: Análise do potencial para a Educação Ambiental Não-formal**. 2010. 77 f. Artigo (Licenciatura em Ciências Biológicas). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, São Paulo.
- OLIVEIRA, Maria Aparecida Nunes. (Re)Pensando A Formação De Professores Em Educação Ambiental. **Revista Monografias Ambientais**. Santa Maria, p. 08–16. 2015.
- PEREIRA, Marlei de Fatima; MARZARI, M. **Educação ambiental na perspectiva do ensino desenvolvimental de Davydov** Jundiaí: Paco Editorial: 2016.
- REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e Representação Social**. 6ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2004. 87p. Questões da nossa época, vol. 41.
- REIGOTA, Marcos. **O que é Educação ambiental**. São Paulo: Editora Brasiliense. 2009.
- RODRIGUES, Horácio Wanderlei; DERANI, Cristiane. Educación ambiental: o derecho, caminho para a consciência ambiental. In: CAÚLA, Bleine Queiroz et al. **Diálogo ambiental, constitucional e internacional**. Fortaleza: Premium, 2013.
- ROMIERO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Revista Estudos avançados**. v.26, n.74, p. 65-92. 2012.
- SALLES, V. O.; MATOS, E. A. S. Á. A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o Ensino de Ciência e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.10, n.1, 2017.
- SANTOS, Cleide Siqueira. **A Constituição Federal de 1988 e a Proteção ao Meio Ambiente Equilibrado**. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,a-constituicao-federal-de-1988-e-a-protecao-ao-meio-ambiente-equilibrado,50695.html>. Acesso em: 17 de junho de 2019.
- SANTOS, Virginia M. K. A configuração das tendências educacionais e pedagógicas e da inclusão da educação ambiental: reflexões iniciais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental da FURG**. v.18. jan-jun 2007.

SORRENTINO, M. **De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil**. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA. p. 27-32. 1998.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002.

SORRENTINO, Marcos; PORTUGAL, Simone. Educação Ambiental e a Base Nacional Comum Curricular. 2016, p.13.

TAMAIIO, Irineu. **A política pública de educação ambiental: sentidos e contradições na experiência dos gestores/educadores**. 2007. 176 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília.

TANNOUS, Simone; GARCIA, Anice; histórico e evolução da educação ambiental, através dos tratados internacionais sobre o meio ambiente. **Revista Nucleus**, v.5, n.2, out. 2008.

TEIXEIRA, M. C. ; ANDRADE, M. A. S. ; SANTANA, R. S. . Representações de Educação Ambiental entre os Estudantes de Biologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. In: Geovane Seabra; Ivo Miranda. (Org.). **Educação Ambiental: responsabilidade para conservação da sociobiodiversidade**. 2ª ed. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, v.4, p. 1386-1392. 2011.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Revista Ciências e Educação**, v.8, n.1, 2002.

TRISTÃO, M. As Dimensões e os desafios da educação ambiental na sociedade do conhecimento. In: RUSHEINSKY, A. (org.). **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed. p. 169-173. 2002.

TRISTÃO, M. **Educação ambiental na formação de professores: redes de saberes**. São Paulo: Annablume, 2004.

TRIVINOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VERDI, Marcio; PEREIRA, Graciane Regina. A educação ambiental na formação de educadores – o caso da universidade regional de Blumenau – FURB. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v.17, jul-dez. p. 375-391. 2006.

VINICIUS, Bruno. **Piores acidentes ambientais**. Blog Planeta Agora. Abril, 2014. Disponível em: <<http://planetaagora.blogspot.com.br/2014/04/os-10-piores-acidentes-ambientais-da.html>>. Acesso em: 2 de julho de 2019.

UNESCO. **Educação ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi**. Brasília, DF: IBAMA, 1997.

WENCESLAU, Maurinice Evaristo; SILVA, Fabiany de Cassia Tavares. Temas transversais ou conteúdos disciplinares? **Interações**, v.18, n.4, 2017. Disponível em www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122017000400197. Acesso em: 16 de julho de 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Caro professor(a):

Com objetivo de desenvolver um material didático para mediar a transversalização do tema “meio ambiente” na disciplina de Biologia no ensino médio estamos investigando as percepções dos professores sobre o tema bem como os mesmos tem inserido a educação ambiental em suas práticas.

Assim, contamos com sua colaboração por meio do preenchimento do questionário abaixo.

Elzimeire Abreu Araújo Andrade – Aluna do Mestrado Profissional em Ensino de
Biologia em Rede Nacional - PROFBIO/CEUNES/UFES
Marcos da Cunha Teixeira - Orientador

QUESTIONÁRIO

1 - Caracterização do participante:

1.1.Sobre sua formação?	Graduação:
	Pós-graduação:
1.2.Além de Biologia, qual(is) disciplinas você ministra na(s) escola(s) que atua?	
1.3.Atua como professor de Biologia há quanto tempo?	
1.4.Atua em escolas da zona urbana ou do campo?	

2 - Na sua formação profissional, você já participou de alguma atividade, programas ou curso específico em Educação Ambiental?

() não		
() sim	Curso realizado?	
	Carga horária?	

3 - Marque um X nos termos abaixo que representam temáticas que devem ser abordadas nas atividades de educação ambiental.

1	Conservação de ecossistemas		11	Turismo	
2	Desigualdade social		12	Monoculturas	
3	Reciclagem		13	Extinção de espécies	
4	Política partidária		14	Desenvolvimento sustentável	
5	Poluição		15	Salinização da água	
6	Mortalidade infantil		16	Economia	
7	Políticas públicas		17	Parques e reservas	
8	Aquecimento global		18	História do Brasil	
9	Manguezais		19	Pobreza	
10	Preconceito racial		20	Agricultura familiar	

4 - Indique quais as 3 temáticas ambientais que você julga serem mais urgentes para serem abordadas no ensino médio, considerando as escalas geográficas abaixo e Justifique sua escolha.

Escala geográfica	Bairro/comunidade do entorno da escola
Temática	
Justificativa	

Escala geográfica	Município onde está situada a escola
Temática	
Justificativa	

Escala geográfica	Estado do Espírito Santo
Temática	

Justificativa	

5 – A legislação brasileira **sugere** que o tema meio ambiente seja trabalhado de forma transversal. Você concorda com essa sugestão ou, na sua opinião, a Educação ambiental deveria figurar como uma disciplina específica no ensino médio? Justifique sua resposta.

6 - Na sua opinião quais disciplinas são mais adequadas para se abordar as questões ambientais no ensino médio?

Disciplina	
Matemática	
Português	
Filosofia	
Sociologia	
História	
Artes	

Disciplina	
Física	
Química	
Biologia	
Geografia	
Ensino religioso	
Todas as disciplinas	

7 – Qual a importância e a função da disciplina de Biologia na formação ambiental dos estudantes no ensino médio?

8 - Você tem dificuldade de trabalhar temas relacionados à educação ambiental com seus alunos? Em caso afirmativo, explique quais são as principais dificuldades.

9) Você aborda o tema meio ambiente na sua disciplina?

<input type="checkbox"/> não		
<input type="checkbox"/> sim	Estratégias utilizadas?	
	Temáticas mais abordadas?	

10 - A Escola que você trabalha possui alguma atividade ou projeto permanente de Educação Ambiental?

<input type="checkbox"/> não		
<input type="checkbox"/> sim	Qual o objetivo da atividade/projeto?	
	Qual o tema foco principal da atividade/projeto?	
	Você participa dessa atividade/projeto? Como?	
	Como você avalia essa atividade/projeto?	

APÊNDICE 2 – PRODUTO GERADO A PARTIR DOS RESULTADOS DA PESQUISA



Sequências didáticas para transversalização do tema meio ambiente em Biologia

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE BIOLOGIA:
Sequências didáticas para transversalização do tema meio ambiente

SUMÁRIO

PARTE 1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TRANSVERSALIDADE.....	6
	7
O movimento ambientalista e o surgimento da Educação ambiental	
Institucionalização da Educação Ambiental no Brasil	10
O meio ambiente como tema transversal	14
Abordagens e macrotendências: diferentes percepções sobre a educação ambiental	19
Sequências didáticas: o que são?	23
Parte 2. PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA TRANSVERSALIZAÇÃO DO TEMA MEIO AMBIENTE NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA.....	25
Temática 1: Consumismo	26
Sugestões de leituras sobre a temática	27
Sequência didática	28
Texto complementar	32
Temática 2: Monocultura/introdução de plantas exóticas	34
Sugestões de leituras sobre a temática	36
Sequência didática	37
Texto complementar	40
Temática 3: Pobreza/desigualdade social/saúde e saneamento	42
Sugestões de leituras sobre a temática	44
Sequência didática	45
Temática 4: Agricultura familiar	47
Sugestões de leituras sobre a temática	49
Sequência didática	49
Texto complementar	52
Referências bibliográficas	57

APRESENTAÇÃO

Prezados colegas,

A produção deste caderno de sequencias didáticas teve como base a pesquisa “Educação ambiental e ensino de biologia: construindo a transversalidade do tema meio ambiente”, dissertação desenvolvida junto ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO.

Conforme se pode apurar nos resultados da pesquisa realizada com os professores 3 fatores principais dificultam o tratamento de temáticas socioambientais na disciplina de biologia:

- 1 - a falta de formação dos professores na área de educação ambiental;
- 2 - a baixa carga horária da disciplina;
- 3 – a dificuldade dos professores para relacionarem as questões ambientais com os conteúdos de biologia, de forma crítica, para além do tópico ecologia.

É importante considerar que no ensino médio os conteúdos específicos de Biologia ganham prioridade na prática docente, o que não abre muitas possibilidades para a elaboração de projetos de educação ambiental de médio prazo. Isso aumenta ainda mais a importância da transversalização do tema meio ambiente. Assim, é preciso ficar atento às oportunidades que cada conteúdo oferece para abordar temáticas socioambientais importantes para o desenvolvimento de uma visão integradora e crítica das questões socioambientais. Ainda em relação ao pouco tempo, torna-se necessário desenvolver atividades curtas, mas que tenham grandes impactos na formação.

Diante dessa realidade, este guia oferece tanto atividades curtas quanto aquelas que demandam maior tempo para desenvolver, ficando a cargo do professor avaliar e escolher aquelas que melhor se adequa às suas necessidades.

Como o caderno está organizado:

Visando oferecer aos professores o embasamento teórico para a elaboração do guia, inicialmente na parte 1, apresenta-se um breve histórico da educação ambiental e sua institucionalização no Brasil. Em seguida, apresenta-se as tendências e abordagens teórico-filosóficas que tem orientado as práticas formais e não-formais de educação ambiental. O texto finaliza com uma reflexão sobre os aspectos da transversalidade do tema meio ambiente e o campo de atuação da educação ambiental.

Na parte 2 apresentam as atividades para transversalização do tema meio ambiente na disciplina de biologia. As atividades estão separadas e 4 temáticas, selecionadas entre aquelas indicadas pelos professores na pesquisa citada acima, a saber:

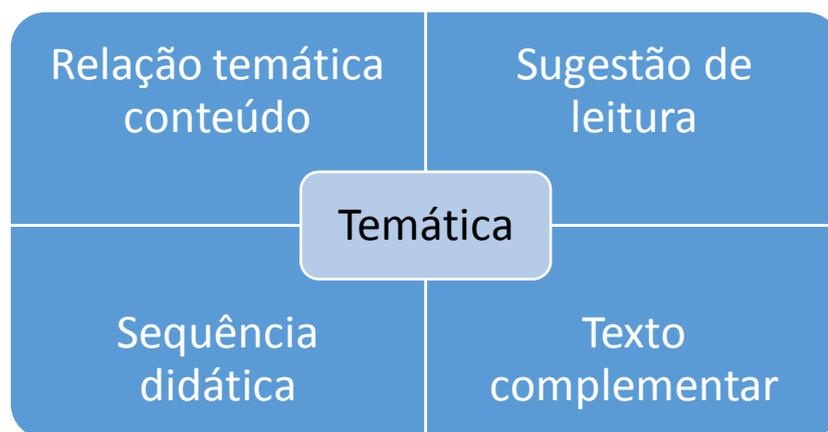
Temática 1 – Consumismo;

Temática 2 – Monocultura e introdução de plantas exóticas;

Temática 3 – Pobreza, desigualdade, saúde e saneamento;

Temática 4 – Agricultura familiar.

Cada temática está organizada com os seguintes elementos:



Os textos complementares que contribuem para análises mais amplas das questões ambientais, para além do olhar ecologista, mas vinculado aos processos biológicos.

Espera-se que as atividades sugeridas neste guia ajudem a enriquecer o trabalho educativo, levando o aluno a desenvolver o pensamento teórico aliado à prática sobre conceitos de Educação Ambiental por meio de atividades investigativas.

PARTE 1.

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E
TRANSVERSALIDADE**

O movimento ambientalista e o surgimento da Educação ambiental

Um dos marcos históricos do nascimento dos movimentos ambientalistas e da educação ambiental foi a publicação do livro escrito por Rachel Louise Carson: “Primavera Silenciosa” (*Silent Spring*). Lançado em outubro de 1962, de maneira demolidora, a obra de Carson explicou e denunciou o perigo do pesticida organoclorado dicloro-dietil-clorometano (DDT) totalmente evidenciado em fatos e traz em detalhes os impactos negativos no meio ambiente. Para Macedo (2015) a obra “Primavera silenciosa” traz, também, a semente da ética ambiental. Carson nos fala com linguagem fácil e precisa sobre o desaparecimento de espécies de aves causado pela acumulação progressiva de resíduos de DDT ao longo das cadeias alimentares (daí o título do livro, referência a uma primavera sem o canto dos pássaros), e descreve a ameaça que pairava sobre as águias, símbolo de seu país. Ela aponta efeitos hormonais dos inseticidas e impactos sobre a reprodução humana, e sugere que o câncer tem como uma de suas raízes os venenos agrícolas (MACEDO, 2015).

Diante das pressões populares sobre os governos por mudanças nos modos de produção e consumo, tem início diversas iniciativas para compreensão do problema e busca de soluções. Em 1972 o Clube de Roma publicou o relatório “Os limites do crescimento”, por meio do Instituto de Tecnologia de Massachusets, no qual abordava a finitude dos recursos naturais trazendo a ideia de desenvolvimento sustentável. Utilizando-se de modelagens matemáticas, o relatório pregava a ideia de que, a continuar no ritmo de crescimento econômico em que se estava à época, haveria colapso na produção de alimentos, dado que os recursos naturais não comportavam o crescimento exponencial da população humana.

Reigota (2009) reitera que um dos méritos das discussões propostas pelo Clube de Roma foi a globalização das questões ambientais. A repercussão internacional do relatório fez com que este fosse o principal objeto de discussão primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano,

ocorrida em 1972 em Estocolmo, Suécia. A Conferência de Estocolmo teve como objetivo geral discutir as consequências da economia sobre o meio ambiente. No que se refere especificamente à educação ambiental, a Conferência de Estocolmo a reconheceu como um instrumento necessário e eficaz no processo do desenvolvimento sustentável, recomendando o investimento em formação de especialistas na área de meio ambiente e que a educação ambiental deveria ser estendida a todos os setores da sociedade em todos os países signatários da Conferência.

Em resposta as recomendações da Conferência de Estocolmo ocorreu a Conferência de Belgrado, na Iugoslávia, em 1975. No Encontro de Belgrado foram formulados princípios e orientações para um programa de Educação Ambiental, em que estava estabelecido que a Educação ambiental deveria ser contínua, multidisciplinar, integrada às diferenças regionais e orientada para os interesses nacionais (BRASIL, 2004). A Carta de Belgrado declara que a meta da educação ambiental é “desenvolver um cidadão consciente do ambiente total; preocupado com os problemas associados a esse ambiente, e que tenha o conhecimento, as atitudes, motivações, envolvimento e habilidade para trabalhar de forma individual as questões daí emergentes” (TANNOUS E GARCIA, 2008). A Carta de Belgrado, expressava a necessidade do exercício de uma nova ética global, que proporcionasse a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humana (DIAS, 2003)

Após Belgrado, a UNESCO buscou dar concretude à Educação ambiental. Para isso, propôs a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em 1977 em Tbilisi, na antiga União Soviética. Nessa Conferência, considerada o primeiro e mais importante evento internacional sobre educação ambiental (TOZZONI-REIS, 2002) foram propostos os princípios, objetivos e estratégias da educação ambiental. Nela, a educação ambiental foi entendida como o resultado da reorientação e compatibilidade de diferentes disciplinas e experiências educacionais que facilitam uma percepção integrada dos problemas ambientais.

Na declaração de Tbilisi, fica explícito que um objetivo fundamental da educação ambiental é lograr que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio ambiente criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais, e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente (UNESCO, 1997, p. 98).

Quanto às preocupações pedagógicas, na leitura de Novick e Souza (2010) Tbilisi recomendou que os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, envolvidos na concepção de EA em questão, devam ter como finalidade a resolução de problemas ambientais locais, apontando para a importância da relação teoria-prática ou reflexão-ação nesse processo, de modo a contribuir para a participação social na esfera pública.

Outro marco histórico para a educação ambiental foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada em junho de 1992 no Rio de Janeiro. Um dos aspectos mais importante foi naquele momento que a comunidade política internacional admitiu claramente que era preciso conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza. Quanto as reais contribuições da Rio 92 para a Educação ambiental cita-se a instituição do documento Agenda 21. A Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Nessa tarefa, a Educação ambiental ganha importância, pois será necessária instrumentalizar a sociedade dos processos socioambientais em nível global e local. Dessa forma, conforme explica Cruz e Zanon (2010) como forma de uma mobilização mais local de tentativa de amenizar problemas cotidianos e de propor a participação democrática para um futuro sustentável, mais justo e solidário surgiu a Agenda 21 Escolar, fundamentada pelo capítulo 36 da Agenda 21 Global, também deve se enquadrar em estudos feitos sobre as Agendas Brasileira, Estadual e Local, busca implementar nas escolas um plano

prático de diagnóstico e avaliação dos problemas ambientais e sociais na tentativa de amenizar e resolvê-los.

Institucionalização da Educação Ambiental no Brasil

No Brasil a Educação ambiental aparece primeiramente na esfera pública federal em 1973, com a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), cujo efetivo era de apenas 3 servidores. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente

Outro passo na institucionalização da educação ambiental foi dado com a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que estabeleceu em 1981, no âmbito legislativo, a necessidade de inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade, objetivando a capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente, evidenciando a capilaridade que se desejava imprimir a essa prática pedagógica (BRASIL, 2005).

A Constituição Federal Brasileira de 1988 ficou conhecida como constituição verde, pois foi a primeira Constituição Federal Brasileira (CF) que apresentou itens pertinentes referindo-se explicitamente ao meio ambiente, à educação ambiental e à proteção da natureza. Somente a partir da Constituição Federal de 1988 o meio ambiente passou a ser um bem tutelado juridicamente (SANTOS, 2019). Para assegurar a efetividade desse direito, O Art. 225 coloca uma série de obrigações à sociedade, entre as quais está a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (Inciso VI).

Apesar da Educação ambiental ter sido garantida na Constituição Federal sua regulamentação em lei específica se deu somente em 1999 com a promulgação da Lei nº 9.795/99 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA que estabelece que a Educação Ambiental é um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). Em seu Art 1º define educação ambiental como

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Entre os princípios básicos da PNEA destacam-se:

I - o enfoque holístico, democrático e participativo; II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas; IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; Fazem parte dos princípios básicos da PNEA : V – a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo; VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Tamaio (2007) destaca que a PNEA representou um avanço enquanto instrumento democrático e participativo e na concepção plural de meio ambiente, instaurando a Educação Ambiental como processo permanente.

O documento que dá efetividade à PNEA é o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA). No entanto, antes da promulgação da PNEA, em 1999, o governo federal instituiu, em 1994, a primeira versão do Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA, que foi revisto em 2005. O programa representa o instrumento pelo qual se dará a operacionalização dos direitos e obrigações previstos na PNEA sendo coordenado pelo órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2005). Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade - ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política - ao desenvolvimento do País, resultando em melhor qualidade de vida para toda a população brasileira, por intermédio do envolvimento e participação social na proteção e conservação ambiental e da manutenção dessas condições ao longo prazo (BRASIL, 2005). Nesse sentido, assume também as quatro diretrizes do Ministério do Meio Ambiente: transversalidade, fortalecimento do Sisnama, sustentabilidade e participação e controle social.

O ProNEA representa um constante exercício de Transversalidade, criando espaços de interlocução bilateral e múltipla para internalizar a educação ambiental no conjunto do governo, contribuindo assim para a agenda

transversal, que busca o diálogo entre as políticas setoriais ambientais, educativas, econômicas, sociais e de infraestrutura, de modo a participar das decisões de investimentos desses setores e a monitorar e avaliar, sob a ótica educacional e da sustentabilidade, o impacto de tais (BRASIL, 2005).

Em 1997, depois de dois anos de debates, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram aprovados pelo Conselho Nacional de Educação.

Os PCN constituem-se como um subsídio para apoiar a escola na elaboração do seu projeto educativo, inserindo procedimentos, atitudes e valores no convívio escolar, bem como a necessidade de tratar de alguns temas sociais urgentes, de abrangência nacional, denominados como temas transversais: meio ambiente, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo, com possibilidade de as escolas e/ou comunidades elegerem outros de importância relevante para sua realidade (BRASIL, 2005).

Visando orientar as práticas pedagógicas em educação ambiental no território brasileiro, o Conselho Nacional de Educação publicou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, estabelecidas em 15 de junho de 2012. As diretrizes buscou sintonizar as ações de educação ambiental com a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que prevê o seguinte: na formação básica do cidadão será assegurada a compreensão do ambiente natural e social; que os currículos do Ensino Fundamental e do Médio devem abranger o conhecimento do mundo físico e natural; que a Educação Superior deve desenvolver o entendimento do ser humano e do meio em que vive; que a Educação tem, como uma de suas finalidades, a preparação para o exercício da cidadania.

Outro documento onde a Educação ambiental ganha status de transversalidade é o Base nacional comum curricular (BNCC) cuja versão mais atual foi publicada em 06 de março de 2017 pelo Ministério da Educação. Esse documento “é tido por diversos atores do cenário político-educacional brasileiro como passo fundamental em direção a garantia do direito a aprendizagem e a equidade educacional” (ANDRADE e PECCININI, 2017, p. 2). Trata-se do documento que deverá nortear os currículos de todas as unidades de ensino entendendo-se que “para além da garantia de acesso e permanência na escola, é necessário que sistemas, redes e escolas garantam um patamar

comum de aprendizagens a todos os estudantes, tarefa para a qual a BNCC é instrumento fundamental” (MEC, CONSED, UNDIME 2017, p. 6).

Sorrentino e Portugal (2016, p. 13 e), ao realizarem uma análise da inserção da Educação ambiental na BNCC, versão 2016, apontam alguns aspectos que deveriam complementar o documento:

- 1) A necessária flexibilidade da BNCC, em contraposição à homogeneização que possa interessar prioritariamente ao mercado de sistemas de ensino e de livros didáticos, para que se incentive o protagonismo local na construção de projetos político pedagógicos (PPP) e currículos apropriados à realidade de cada Escola, Município e região;
- 2) Importância das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;
- 3) Nos temas integradores sugere-se a substituição dos nomeados como “Consumo e Educação Financeira” e o de “Sustentabilidade” por um tema único e integrador que possa ser nomeado como “Economia, Sustentabilidade e Educação Ambiental”.

Os autores apontaram ainda a necessidade de diálogo da BNCC com as redes de educação ambiental que há muito vem se construindo e construindo a Educação ambiental nos estados e municípios brasileiros.

Uma análise da inserção da Educação ambiental do atual documento da BNCC também foi realizada por Andrade e Peccinini (2017) para os quais podem ser observados aspectos ideológicos do liberalismo econômico:

As políticas educacionais atuais não caminharão em sentido oposto a depender da BNCC; pelo contrário, podemos identificar que há uma clara supressão do debate socioambiental crítico, o que dificultará ainda mais sua inserção nos currículos escolares. Verificamos a perda de espaço da EA, prevalecendo sua compartimentalização em disciplinas e, mesmo como tema integrador em apenas três disciplinas, com reinserção condicionada a autonomia das escolas, nos 40% restantes do currículo destinado a atender as realidades pedagógicas (diversidade) das escolas. O que para nós também parece bastante improvável, tendo em vista que uma das grandes críticas direcionadas a estrutura da BNCC é a extensão de conteúdo, sobrando pouco ou nenhum espaço para inserções das instituições de ensino. Desta forma, acreditamos na possibilidade de descumprimento da legislação em vigor e da supressão de um entre outros debates críticos necessários à educação nacional (p. 11).

Portanto, Andrade e Peccinini (2017) entendem que a atual proposta da BNCC não dialoga com os documentos que normatizam a Educação ambiental e estão desacordo com os princípios de uma Educação ambiental com viés crítico.

O meio ambiente como tema transversal

Paulo Freire, em sua obra “Pedagogia do oprimido” (1981) já havia nos alertado para a ideia de inacabamento do ser. Sales e Matos (2017) entende que essa proposta nos deixa como legado a importância do pensar a partir da complexidade humana, uma vez que somos seres biológicos e culturais. Tal complexidade é, ao mesmo tempo, a possibilidade de ampliar seu pensamento sobre o mundo e a vida e, junto a isso, seu maior desafio à fragmentação do saberes humanos, científicos e da tecnologia (SALES E MATOS, 2017).

A corrente de pensamento que na atualidade tem provocado um debate sobre a necessidade de revisarmos nossa visão fragmentada de mundo é a teoria do pensamento complexo, trazida pelo pensador francês Edgar Morin, para quem

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade (MORIN, 2003, p. 38).

Assim, Morin nos explica o que busca o pensamento complexo:

O pensamento complexo tenta ter em linha de conta aquilo de que se desembaraçam, excluindo, os tipos mutiladores de pensamento a que chamo simplificadores e, portanto, ela luta não contra o incompleto, mas sim contra a mutilação. Assim, por exemplo, se tentarmos pensar o fato de que somos seres simultaneamente físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade reside no fato de se tentar conceber a articulação, a identidade e a diferença entre todos estes aspectos, enquanto o pensamento simplificador ou separa estes diferentes aspectos ou os unifica através de uma redução mutiladora. Portanto, nesse sentido, é evidente que a ambição da complexidade é relatar articulações que são destruídas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento (MORIN, 1998, p.138).

A tarefa de pensar a complexidade como uma possibilidade de religação de saberes, conhecimentos e formas de viver, está relacionada à importância de pensar simultaneamente o ensino de ciência e tecnologia (SALES E MATOS, 2017). Foi nesse contexto que os temas transversais foram tomados na política curricular, desencadeada em finais dos anos 1990, como mecanismos integradores, instrumentos na/da/para superação da fragmentação do conhecimento escolar (WENCESLAU E SILVA, 2017). A proposta era organizar os conteúdos em torno de temas como ética, educação ambiental, orientação sexual, pluralidade cultural e saúde. “Essas temáticas diziam respeito aos conteúdos de caráter social, incluídos no currículo do ensino fundamental de forma “transversal”, não como uma área de conhecimento específica, mas como temas a serem tratados nas várias áreas que compunham o currículo, a saber: Língua Portuguesa, História, Geografia, Matemática, Ciências Naturais, Arte, Educação Física e Língua Estrangeira (WENCESLAU E SILVA, 2017). Tratam-se de “questões urgentes que devem necessariamente ser tratadas, como a violência, a saúde, o uso de recursos naturais, os preconceitos que não têm sido contempladas por essas áreas” (BRASIL, 1997, p. 23).

Com objetivo de garantir a inserção desses temas na escola, nos anos de 1997 e 1998 foram publicados vários documentos pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC) reunidos sob o título de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O documento intencionava oferecer propostas ministeriais tendo como objetivo orientações para as escolas formularem seus currículos, ou seja, “para a construção de uma base comum nacional para o ensino fundamental brasileiro” que contribuísse para combater a fragmentação dos conhecimentos, pois

a fragmentação do saber apresenta lacunas que não oferecem uma abordagem de ligação entre áreas, limitando e, até mesmo, dificultando a aprendizagem dos envolvidos com o processo de ensino. Neste sentido, podemos afirmar que o essencial na abordagem da complexidade é o entendimento de que o todo necessita das partes, assim como as partes necessitam do todo para que ocorra uma efetivação de ambas. Isso não se trata de desvalorizar o avanço do pensamento disciplinar, mas não considerá-lo como a única via de desenvolvimento. O contrário também é verdadeiro, que não se pode constatar um pensamento amplo se não se considerar que ele é composto de vários elementos (SALES E MATOS, 2017, p. 118).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais se compõem de uma coleção de dez volumes, organizados da seguinte forma:

- um documento Introdução, que justifica e fundamenta as opções feitas para a elaboração dos documentos de áreas e Temas Transversais;
- seis documentos referentes às áreas de conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física;
- três volumes com seis documentos referentes aos Temas Transversais: o primeiro volume traz o documento de apresentação destes Temas, que explica e justifica a proposta de integrar questões sociais como Temas Transversais e o documento Ética; no segundo, 23 encontram-se os documentos de Pluralidade Cultural e Orientação Sexual, e no terceiro, os de Meio Ambiente e Saúde (BRASIL, PCN, 1997).

Os conteúdos escolares encontram-se organizados por áreas do conhecimento bem definidas, possuindo contornos que separam cada uma delas, tornando o ensino de forma fragmentada. Faz-se necessário modificar esta forma arraigada de ver a educação, tornando-a mais contextualizada, mais próxima da sociedade, do cotidiano do aluno, sem contudo criar novas disciplinas. A inclusão dos temas transversais nos currículos escolares busca fazer esta integração.

Nos PCNs os conteúdos de Meio Ambiente foram integrados às áreas, numa relação de transversalidade, de modo que impregne toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, crie uma visão global e abrangente da questão ambiental, visualizando os aspectos físicos e histórico-sociais, assim como as articulações entre a escala local e planetária desses problemas (GRETER E UHMANN, 2014). Trabalhar o tema meio ambiente de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes (FERREIRA et al, 2019). Assim, o tema meio ambiente passa a servir de guia para o trabalho escolar e o objetivo da educação deixa de ser apenas o trabalho com os conteúdos, passando a considerar também a necessidade de transformação da realidade em busca de um ensino preocupado com os problemas socioambientais, que atinge a maioria da população. Desse modo, no contexto da transversalidade cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente.

De acordo com os parâmetros curriculares nacionais que tratam do tema meio ambiente (PCN) a preocupação ambiental inserida nas várias áreas do saber é decisiva para o trato do tema meio ambiente na escola. As áreas de Ciências Naturais, História e Geografia são as tradicionais parceiras para o desenvolvimento dos conteúdos aqui relacionados, pela própria natureza dos seus objetos de estudo. Mas, conforme sugere os PCNs as demais áreas ganham importância fundamental, pois, cada uma, dentro da sua especificidade, pode contribuir para que o aluno tenha uma visão mais integrada do ambiente: Língua Portuguesa, trabalhando possíveis textos orais e escritos, que abordam os vínculos culturais, as intencionalidades, as posições valorativas e as possíveis ideologias sobre meio ambiente; Educação Física, que tanto ajuda na compreensão da expressão e autoconhecimento corporal, da relação do corpo com o ambiente e o desenvolvimento das sensações; Arte, com suas diversas formas de expressão e diferentes releituras do ambiente, atribuindo-lhe novos significados, desenvolvendo a sensibilidade por meio da apreciação e possibilitando o repensar dos vínculos do indivíduo com o espaço; além do pensamento Matemático, que se constitui numa forma específica de leitura e expressão. São todos de extrema importância, não só por se constituírem em instrumentos básicos para os alunos poderem conduzir o seu processo de construção do conhecimento sobre meio ambiente, mas também como formas de manifestação de pensamento e sensações. Elas ajudam os alunos a trabalhar seus vínculos subjetivos com o ambiente, permitindo-lhes expressá-los.

De acordo com os PCNs é interessante, ainda, que se destaque o ambiente como parte do contexto geral das relações ser humano/ser humano e ser humano/natureza, em todas as áreas de ensino, na abordagem dos diferentes conteúdos: seja no estudo das variadas formas de organização social e cultural, com seus mais diversos conflitos, ou no trabalho com as várias formas de comunicação, expressão e interação, seja no estudo dos fenômenos e características da natureza ou na discussão das tecnologias que mediam as várias dimensões da vida atual. Cada professor pode contribuir decisivamente

ao conseguir explicitar os vínculos de sua área com as questões ambientais (BRASIL, 2004).

A transversalidade também é uma recomendação da PNEA, prevista entre seus objetivos, como segue: “desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo”. Nesse contexto, a PNEA recomenda ainda que as instituições de ensino, com base nos referenciais apresentados, deve contemplar uma abordagem curricular integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, componentes curriculares e atividades escolares e acadêmicas.

Abordagens e macrotendências: diferentes percepções sobre a educação ambiental

Atualmente ocorre uma diversidade de práticas pedagógicas intituladas de educação ambiental. Considerando os discursos teórico-filosóficos que estão na base dessas atividades, Layrargues (2012), entende que já não basta aos educadores afirmarem que fazem Educação ambiental e que é preciso explicitar qual educação ambiental se faz. Essa observação é decorrente da complexidade teórica e prática que envolve o campo social da Educação Ambiental.

Ao realizar uma cartografia dos discursos e do campo de atuação da educação ambiental Layrargues e Lima (2014) reconhecem a existência de três macrotendências que atualmente servem e base as atividades que se intitulam como Educação ambiental: naturalista, pragmática e crítica.

A macrotendência naturalista, também denominada conservacionista, entende a natureza como algo sagrado que precisa ser protegida do homem. Segundo Layrargues (2012) a Educação ambiental conservacionista se vincula à “pauta verde”, atuando, por exemplo, com trilhas interpretativas, dinâmicas agroecológicas e de senso de percepção desconectadas de uma discussão política do processo. O autor afirma ainda que, além de reduzir os problemas

ambientais aos aspectos ecológicos, o ser humano é tratado somente como o destruidor da natureza, sem qualquer conotação social.

A Educação ambiental ganhou maior visibilidade na década de 1960 em resposta ao modelo de desenvolvimento que tem a degradação da natureza como uma de suas principais consequências. Nesse período, a Ecologia representava uma ciência em franco crescimento e apresentava ao mundo os processos de funcionamento dos ecossistemas, evidenciando as interações e equilíbrios na natureza. Esses conhecimentos deram maior peso aos discursos dos ambientalistas, agora reunidos sob o título de ecologistas. Assim, a educação ambiental nasce com suas bases no movimento da Ecologia profunda e nas ideias sobre o holismo, nome é do físico americano Fritjot Capra.

Em sua teoria, denominada de “pensamento sistêmico”, Capra (1998, p.13) mostra como os modernos conhecimentos da Física rompem com o modelo cartesiano e atomístico de mundo, concebidos por Descartes e Newton, e propõe uma visão holística e ecológica. Assim, Capra busca um novo paradigma ao afirmar que a consciência ecológica decorre de uma intuição de sistemas não-lineares. Fonseca e Gurgel (2017) explicam que para Capra o meio natural não é só vivo, mas também inteligente:

A inteligência dos ecossistemas, em contraste com tantas instituições humanas, manifesta-se na tendência predominante para estabelecer relações de cooperação que facilitam a integração harmoniosa de componentes sistêmicos em todos os níveis de organização (p. 2).

Uma das abordagens de Educação que emergiu do holismo/sistêmico foi a alfabetização ecológica, desenvolvida pelo próprio Capra no Centro de Ecoalfabetização, em Berkeley, Califórnia, onde, em linhas gerais, se afirmava que para operacionalização da sustentabilidade era preciso buscar aprendizados na natureza. Essa tendência naturalista/conservacionista se faz fortemente presente na sociedade atual, tanto no âmbito formal quanto não-formal. Para Layrargues e Lima (2014, p.30) a macrotendência conservacionista é aquela que

[...] se expressa por meio das correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de senso-percepção ao ar livre, vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente baseada no pleito por uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo. É uma tendência histórica, forte e bem consolidada entre seus expoentes, atualizada sob as expressões que vinculam Educação Ambiental à “pauta verde”, como biodiversidade, unidades de conservação, determinados biomas, ecoturismo e experiências agroecológicas. Não parece ser a tendência hegemônica no campo na primeira década do século XXI, além de apresentar limitado potencial de se somar às forças que lutam pela transformação social, por estarem distanciadas das dinâmicas sociais e políticas e seus respectivos conflitos.

Aliada ao pensamento holístico, outra macrotendência surgiu, parecendo muito mais atrativa, “camuflada” como solução para os problemas ambientais sob uma perspectiva de desenvolvimento sustentável (LAYRARGUES, 2012). Trata-se da *macrotendência pragmática*. Quando investigado sobre o que norteia essa macrotendência, percebe-se “que a mesma parece representar o modelo ideal de Educação ambiental ajustado ao contexto neoliberal de redução do Estado e adequado aos interesses do Mercado” (LAYRARGUES, 2012, P.406).

[...] a macrotendência Pragmática representa uma derivação histórica da macrotendência Conservacionista, na medida em que é sua adaptação ao novo contexto social, econômico e tecnológico: o conservacionismo precisou se adequar às mudanças tecnológicas e econômicas e às pressões do mercado por mudanças cosméticas dentro da ordem vigente. (LAYRARGUES ,2012, p.407).

Para Layrargues e Lima (2014, p.28) trata-se de uma derivação da vertente conservacionista, nutrindo-se inicialmente da problemática do lixo urbano-industrial nas cidades, como um dos temas cada vez mais utilizados nas práticas pedagógicas.

Para Jacob (2003), a grande maioria das atividades feitas a partir dessas abordagens são desenvolvidas dentro de uma modalidade formal, na qual os temas predominantes são: lixo, proteção do verde, uso e degradação dos mananciais, ações para conscientizar a população em relação à poluição do ar. Assim, tanto a abordagem conservacionista quanto pragmática compreendem a espécie humana, de forma genérica, como vítima e também responsável pela degradação ambiental, estabelecendo uma dicotomia homem-natureza sem

compreensão das mediações presentes nessa relação (JUNTA e SANTANA, 2011, p. 48). Ao colocarem a harmonização com a natureza resultante de um movimento de transcendência pessoal, focalizam a educação como processo essencialmente individual, vivencial e comportamental, sem mediações sociais ou maiores preocupações com as dimensões coletivas, sociopolíticas (LOUREIRO, 2006 p. 139).

Com a abertura política nos anos de 1980 surge uma *terceira macrotendência: a Educação ambiental Crítica* questionando a visão reducionista da sociedade construída a partir do pensamento sistêmico/holístico e do paradigma cartesiano/atomístico. Segundo Loureiro (2006, p. 70) para o pensamento crítico não há mais tolerância para “[...] discutir conservação sem considerar os processos sociais que levaram ao atual quadro de esgotamento e extinção”. Para os defensores da Educação ambiental crítica não é mais possível

[...] falar em mudanças de comportamentos sem pensar como cada indivíduo vive, seu contexto e suas possibilidades concretas de fazer escolhas; defender uma forma de pensar a natureza, ignorando como cada civilização, cada sociedade e cada comunidade interagem nela e definiam representações sobre ela; como produziam, geravam cultura e estilos de vida e como isso se dá hoje (LOUREIRO, 2006, p. 70).

Carvalho (2004) entende que a Educação ambiental crítica teve sua origem dos ideais democráticos e emancipatórios da educação popular freireana que marcaram posição contrária à educação tecnicista (CARVALHO, 2004a). Comumente denominada também de educação ambiental transformadora, popular, emancipatória e dialógica (LOUREIRO, 2007), essa macrotendência tem suas bases nos paradigmas marxistas e neomarxistas ao assumir declaradamente seus ideais políticos de luta contra a manutenção do sistema atual de produção, entendendo que a crise ambiental não expressa problemas da natureza, mas problemas sociais que se manifestam na natureza (LAYRARGUES E LIMA, 2014). Portanto, diferentemente das macrotendências anteriores a educação ambiental crítica ultrapassa a ideia sistêmico/holística dá maior complexidade ao conceito de meio ambiente, trazendo para dentro dessa equação os aspectos sociais, econômicas, culturais e políticos para fazer a crítica ao desenvolvimento capitalista (LOUREIRO, 2007; LAYRARGUES E LIMA, 2014).

De acordo com Loureiro (2007), a perspectiva crítica também se difere da conservadora, pois rompe com a ideia de transmissão de conteúdos estritamente da biologia, de condutas ecologicamente corretas, entendendo que se trata de uma educação reprodutiva das relações de poder da sociedade. Assim, o autor explica que a Educação ambiental crítica é complexa, necessita de vários aportes teóricos, tais como os naturais, sociais e filosóficos, estabelecendo pontes entre vários saberes de forma interdisciplinar. Como visto, o que diferencia a educação ambiental crítica das duas outras macrotendências é que ela politiza o debate ao conceituar o meio ambiente de forma mais complexa, na qual não é possível a segregação entre os processos naturais e sociais. Dessa forma, busca evidenciar todas as facetas do problema ambiental atribuindo a crise socioambiental ao modelo econômico vigente e denunciando que as forças que exploram a natureza são as mesmas que exploram o homem.

Sequências didáticas: o que são?

De modo simples e numa resposta direta, “sequência didática é um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais” (ARAÚJO, 2013, p. 323).

Almeja-se que, com a elaboração da sequência didática, um paradigma ultrapassado seja quebrado: que é quando um professor somente reproduz um conhecimento aos escolares. Ou seja, com a sequência didática é possível ensinar qualquer tema e conteúdo, inclusive as ciências. (LEAL, 2015, p. 5).

Nesse contexto, o objetivo de se utilizar a sequência didática é conduzir os discentes a uma reflexão e apreensão acerca do ensino proposto e almejar que estes conhecimentos adquiridos sejam levados à vida dos estudantes e não somente no momento da aula ou da avaliação (LEAL, 2015).

De acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) uma sequência didática deve seguir uma sequência lógica visando atingir um objetivo final. A figura 1

apresenta um esquema contendo as etapas de uma sequência didática proposta por esses autores.

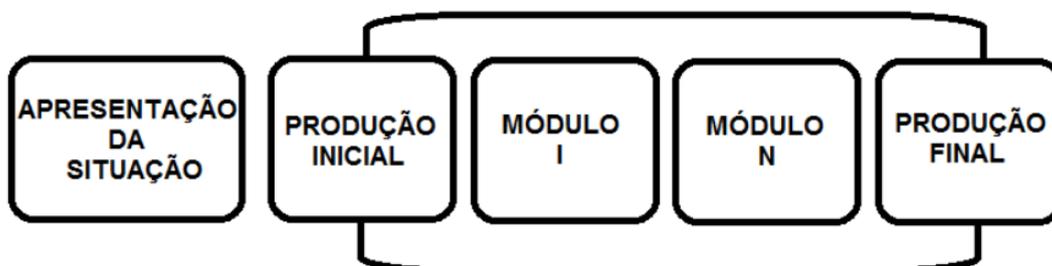


Figura 1 - Esquema de uma sequência didática (fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly 2004).

Viecheneski (2013, p. 10) descreve cada uma das etapas previstas para a sequência didática, como segue:

1. Apresentação da situação – Nesta etapa o professor detalha a tarefa a ser realizada e delimita o estudo e as ações que serão desenvolvidas até a etapa da produção final.
2. Produção inicial - Possibilita uma avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos e o ajuste, quando necessário, das atividades previstas, considerando os conhecimentos que a classe já domina, suas potencialidades e dificuldades.
3. Módulos – Em cada módulo o professor trabalha os conteúdos e os “problemas” identificados na produção inicial, fornecendo aos alunos os instrumentos necessários para superação [...].
4. Produção final – Etapa em que o aluno tem a oportunidade de colocar em prática as aprendizagens adquiridas nos módulos e, com o professor, avaliar os avanços conquistados. Esse momento possibilita observar os conhecimentos aprendidos, bem como fornece subsídios ao planejamento da continuidade do trabalho.

Marzari (2016) ressalta que quando o aluno não demonstra o desejo em aprender, o professor, como mediador, pode fazer com que a aprendizagem

seja desejada pelo aluno. Portanto, durante o desenvolvimento de uma atividade é necessário criar um motivo para o aluno aprender. Partindo desse princípio, aqui, apresentaremos uma adaptação a essa sequência inserindo mais uma etapa: Motivação, que deverá ser realizada após a produção inicial correspondendo, portanto à etapa 3.

- 1 - Apresentação de uma situação referente ao conteúdo abordado;
- 2 - Produção inicial: levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto;
- 3 - Motivação
- 4 - Intervenções (quantas forem necessárias);
- 5 – Produção final.

Parte 2.

PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA TRANSVERSALIZAÇÃO DO TEMA MEIO AMBIENTE NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA

TEMÁTICA: CONSUMISMO

RELAÇÃO TEMÁTICA-CONTEÚDO

CONTEÚDO - OPORTUNIDADE PARA TRANSVERSALIZAR O TEMA MEIO AMBIENTE	Ecologia
	Funcionamento dos ecossistemas
O QUE EXPLORAR?	Consumo responsável, produção e destinação de resíduos.

Sabe-se que as ações humanas tem como alvo, em alguma medida, a manipulação de elementos da natureza. Com o processo de desenvolvimento tecnológico e industrial nossa sociedade desenvolveu um modo de vida baseado na produção e consumo de produtos cuja posse tem significado status social e qualidade de vida. Com isso, desenvolvemos hábitos de consumo ... a produção de resíduos tem causado fortes impactos sobre a natureza, alterando os processos que garantem o funcionamento dos ecossistemas. O acúmulo de lixo pode acarretar na alteração de processos como a ciclagem de matéria, o fluxo de energia e as cadeias ecológicas... Sendo assim, os conteúdos de ecologia abrem grandes oportunidades para a abordagem da temática consumismo.



(Fonte: <https://www.politize.com.br/residuos-solidos-lixao-a-ceu-aberto-o-impacto-no-brasil/>)

SUGESTÕES DE LEITURAS SOBRE A TEMÁTICA

Antes do desenvolvimento de qualquer ação apresentada , recomendamos ao professor as seguintes leituras:

BOFF, L. *Ética da vida*. São Paulo: Sextante, 2005.
 LOVELOCK, J. *A vingança de Gaia*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2006.
 SAGAN, C. *Bilhões e bilhões: reflexões sobre vida e morte na virada do milênio*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
 WEISMAN, A. *O mundo sem nós*. São Paulo: Editora Planeta do Brasil, 2007.
 NOAL, F. O, M.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V.H. L. *Tendências da Educação Ambiental Brasileira*. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2000.

Livros e artigos

Instituto Akatu – pelo consumo consciente. Aborda o consumo brasileiro de forma alternativas. <http://www.akatu.org.br>. Acesso em : maio.2019.

Mundo Sustentável. Disponibiliza vídeos que abordam a questão ambiental, principalmente no Brasil. Disponível em: <http://www.mundosustentavel.com.br/globo.asp>. Acesso em: maio.2019.

Vídeo: A história das coisas. Aborda o sistema de produção, consumo e suas implicações no planeta. Disponível em: <http://virgulaimagem.redezemo-ambiente/>. Acesso em: maio.2019.

Vídeo: Ilha das flores. Apresenta um retrato da sociedade de consumo, ao acompanhar a trajetória de um simples tomate, desde sua plantação até ser jogado

Sites e outros recursos da internet

Sequência didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

Tema: Consumo responsável

ETAPA 1 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO

Pode ser feita de diversas formas: roda de conversa, apresentação do filme “História das coisas”, distribuição de texto para leitura e debate em pequenos grupos.

ETAPA 2 PRODUÇÃO INICIAL:

Lançar no quadro a seguinte questão: O que é consumo responsável?

Orientar os alunos na produção textual sobre suas percepções sobre o que é o CONSUMO RESPONSÁVEL

ETAPA 3 MOTIVAÇÃO

Sugestão de atividades para motivação

Análise fílmica:

1. Assistir ao filme: “Man” - disponível em: <https://youtu.be/WfGMYdaCIU>
2. Responder às perguntas:
 - a) Qual o tema central do vídeo? –
 - b) O que justifica o comportamento do personagem no vídeo?
 - c) Como você descreveria a relação entre o homem e a natureza apresentada no vídeo?

Promover uma discussão que desperte a curiosidade sobre a origem do consumo.

ETAPA 4 INTERVENÇÕES

Intervenção 1 - análise do conceito de consumo

- ✓ Leitura e discussão do texto *Percepção de harmonias* : Fim do futuro: Manifesto Ecológico Brasileiro. P.80-81.
- ✓ Estabelecer a relação do texto com o vídeo “Man”.
- ✓ Destacar as consequências do consumo sem consciência para a natureza e a sociedade.
- ✓ Assistir o vídeo: *Ilha das flores*. Descreva os problemas sociais e ambientais apresentados no vídeo decorrentes do consumo. Disponível em: <https://youtu.be/e7sD6mdXUyg>
- ✓ Assistir ao documentário: *A história das coisas*.

Intervenção 2 – Atividade investigativa: “Eu, consumidor”

O aluno vai analisar seus próprios hábitos de consumo durante uma semana. Em seguida, vai escolher um deles. Ao longo de um mês, irá modificar o hábito antigo, substituindo por outro mais sustentável. O aluno poderá convidar sua família para participar também.

Diversos hábitos podem ajudar a economizar – ou a desperdiçar- recursos naturais, como água ou energia elétrica.

Uso de recursos naturais:

Dia da semana	Tempo de banho
Segunda -feira	17 min
Terça -feira	20 min
Quarta-feira	22 min
Quinta-feira	18 min
Sexta-feira	21 min
Sábado	19 min
Domingo	16 min

- ✓ Quanto tempo você leva pra tomar banho?
- ✓ Você fecha a torneira da pia enquanto escova os dentes ou lava a louça?
- ✓ Você deixa a televisão ligada enquanto dorme?

Produção de lixo:

Faça uma lista de todos os objetos que você joga fora.

- ✓ De que material os objetos descartados são feitos?
- ✓ Você descarta os materiais recicláveis em postos de coleta seletiva?
- ✓ Por que cada objeto foi para o lixo? É uma embalagem ou um produto descartável?

Consumo de produtos

Faça uma lista de todos os produtos que você compra.

- ✓ Você utiliza canetas, cadernos e outros itens do material escolar até o fim antes de comprar produtos novos?
- ✓ Que critério você utiliza ao comprar os produtos de que necessita?
- ✓ Você compra produtos somente porque estão na moda?
- ✓ Você dá preferência para produtos feitos com materiais reciclados ou que vêm em embalagens recicláveis?

Intervenção 3 - Análise dos hábitos atuais

O aluno deve analisar as listas produzidas. O aluno deve procurar identificar quais hábitos são sustentáveis e quais não são.

Uso de recursos naturais

- ✓ Quais dos atos que você pratica economizam recursos naturais? Quais levam ao desperdício desses recursos?
- ✓ Procure investigar as consequências de um hábito de desperdício.

Produção de lixo

O aluno deverá observar a lista dos objetos jogados no lixo.

- ✓ Quais são feitos de material reciclável?
- ✓ Quais poderiam ter sido utilizados mais uma vez?
- ✓ Quantos sacos de lixo eles ocupam?

Consumo de produtos

O aluno fará uma comparação da lista dos objetos comprados com a lista dos objetos descartados.

- ✓ Há itens em comum?
- ✓ Antes de comprar, você pensou no destino que ele terá quando for descartado?

Intervenção 4 - Consumo e mudanças climáticas

Discutir em grupo as ideias apresentadas sobre as consequências do consumo para a sociedade.

Sugestão: <https://youtu.be/7qFiGMSnNjw>.

Debate sobre mudanças climáticas

Em 2009 foi realizada em Copenhague, Dinamarca, a XV Conferência das Partes, realizada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, que reuniu nações do mundo inteiro a discutir questões ligadas ao aquecimento global e às mudanças climáticas. Cada país, apresentou suas propostas, na tentativa de se chegar a um consenso sobre os níveis toleráveis de emissão de gases.

- ✓ Oriente aos alunos a pesquisar as versões governamentais sobre os resultados dessa Conferência, assim como textos não oficiais, apontando os avanços e

retrocessos desse encontro.

- ✓ Organize um debate com as seguintes questões:
 - Que interesses foram representados nesse encontro?
 - Qual a posição dos países em relação ao aquecimento global? Qual a posição do Brasil?
 - Houve algum acordo, ou prevaleceu algum poder hegemônico?

Intervenção 5 - Interpretando imagens sobre o destino do planeta



Projete a imagem e peça aos alunos que interpretem seu conteúdo, registrando individualmente suas impressões. Em seguida, recolha essas impressões e discuta cada uma delas apresentando algumas considerações sobre:

- ✓ A origem do universo, do planeta e o surgimento da espécie humana.
- ✓ O fundamento de pensamentos alarmistas quanto ao futuro do planeta, muitas vezes presentes no discurso ambientalista.

Peça aos alunos que selecionem outras tirinhas, quadrinhos ou cartuns de revistas, jornais ou da internet que tenham conotação ecológica ou ambiental. Analise as diferentes tirinhas, fazendo com que eles percebam os detalhes deste tipo de linguagem, essenciais para a compreensão da mensagem. Ao final, solicite que elaborem um texto individual com suas respectivas impressões sobre ao menos uma das tirinhas.

ETAPA 5

PRODUÇÃO FINAL

Elaboração de uma produção que expresse a aprendizagem do conceito de consumo;

- . os alunos discutem sobre o conteúdo;
- . cada aluno elabora e entrega sua produção ao professor;
- . socialização das produções dos alunos que assim o desejarem por meio de leitura.

TEXTO COMPLEMENTAR

Percepção de harmonias

O homem moderno, predominantemente urbano, nasce e se cria em ambiente artificial. Suas perspectivas e seus sentimentos são moldados por circunstâncias que em nada se assemelham àquelas que nos deram origem e em que evoluímos. Em nosso país, aquela outra parte da população, já minoria, o homem do campo, apesar de encontrar-se ainda mais perto da Natureza, com raras exceções, vive numa paisagem devastada, em franca desagregação, uma paisagem que é uma imensa chaga cancerosa onde toda cicatrização está proibida. Como pode uma criança cuja mente se forma em ambiente assim desnaturado, onde tudo que se estrutura e cresce às custas da destruição do mundo natural, como pode nestas condições, um ser humano em formação, desenvolver percepção significativa da Natureza? O homem moderno, e entre nós mais que em outras partes tornou-se incapaz de sentir profundamente o belo, não se incomoda com a feiura, com o lixo e a agressão na paisagem, falta-lhe a ânsia de alcançar harmonia em torno de si.

Não somente o ambiente em que vivemos nos predispõe à alienação diante do mundo vivo; toda nossa filosofia de vida, nossa ética convencional, encontra-se em oposição fundamental às leis da Vida. Assim, confrontados com as mais preciosas formações florísticas, pensamos logo no fósforo para combater o “matagal”; diante da magnificência do pantanal só vemos como “enxugá-lo” para recuperar as terras; as mais fantásticas formações geológicas são simples minério para pedreiras ou saibreiras e o mais delicioso dos arroios de águas cristalinas não passa de fita de transporte gratuito para detritos; a majestade da onça é alvo para carabina e manequim de pele.

A tarefa que agora enfrentamos é gigantesca e muito difícil. Talvez já seja impossível antes da queda de nossa cultura atual. Trata-se de inverter um esquema mental profundamente arraigado. Os próprios educadores, os pais, a igreja, os governos e os meios de comunicação são parte do esquema obsoleto e, consciente ou inconscientemente, fazem o que podem para mantê-lo e promovê-lo.

Fundamentalmente, necessitamos *inverter a dessacralização da Natureza*. Nossa cultura atual alicerça-se num erro filosófico que remonta aos tempos bíblicos. Enquanto que no idioma hindu não existe palavra para designar o que chamamos de “profano”, para o silvícola animista tudo é sagrado e para o budista Deus e Natureza são a mesma coisa, nós, na Cultura Ocidental, fazemos questão de excluir de nossa ética tudo o que não se relaciona com o Homem. Quando somos ainda crentes cristãos, judeus ou muçulmanos e acreditamos num deus pessoal, nossa ética se cinge às relações Deus/Homem e homem/homem, se somos ateus ou comunistas sobra apenas o segundo destes relacionamentos. Em nossa ética e na nossa jurisdição não há lugar para a relação Homem/Natureza. A Natureza como um todo e cada um dos seres que ela contém, são para nós simples objetos, recursos, matéria-prima, palco para as nossas obras, mas ela não participa da nossa moral, nenhum remorso sentimos quando destruimos a mais magnífica e irrecuperável de suas obras!

O esquema educacional, em todas as suas facetas, terá que se esforçar por conseguir uma revolução filosófica que consistirá na entronização do princípio ético fundamental enunciado por Albert Schweitzer: O PRINCÍPIO DA REVERÊNCIA PELA VIDA, em todas as suas formas e em todas as suas manifestações! Daí decorrerá todo um sistema de valores diametralmente oposto ao atual. A nova ética será inclusiva, ela abarcará filosofia será de *visão unitária do Universo*. Em terminologia mais técnica – o Universo como grande sistema racional, e todas as suas partes como subsistemas integrados em complementaridade perfeita uns com os outros. Os limites entre estes

subsistemas serão então arbitrários e abstratos, dependendo apenas de nossa maneira de catalogação, porque, basicamente, a grande Unidade Funcional é uma só, indivisível.

Hoje, são raros, muito raros, os indivíduos com esta visão. Eles terão que se tornar multidão: esta visão terá que chegar aos postos de comando enquanto o barco ainda obedece ao timão...

A visão sinfônica do Universo produz atitudes opostas às que caracterizam a Sociedade Industrial. Inculcamos em nossos filhos, desde a mais tenra idade, o “instinto” de posse e de concorrência. Mais vale quem mais tem, mais coisa movimenta, mais gente comanda. Nunca nos perguntamos – para quê? A visão sinfônica exclui o domínio, ela conduz à cooperação, à harmonia. Na visão competitiva o “melhor” dominará, mas, se a Natureza assim fosse, ela não teria, após quase quatro bilhões de anos de evolução e seleção, produzido esta orquestra de mais de dois milhões de espécies. Uma só teria sobrado, a “melhor”. Mas sabemos que isto é impossível. O peixe não é melhor que o mexilhão, a figueira não é melhor que a palmeira, pois tudo se complementa, as diferenças são a alma da complementação.[...],

Fonte: LUTZENBERGER. J. A. *Fim do futuro: Manifesto Ecológico Brasileiro*. Porto Alegre: Movimento/UFRGS, 1980.p. 80-81.

TEMÁTICA 2:

MONOCULTURA/INTRODUÇÃO DE PLANTAS EXÓTICAS

RELAÇÃO TEMÁTICA-CONTEÚDO	
CONTEÚDO - OPORTUNIDADE PARA TRANSVERSALIZAR O TEMA MEIO AMBIENTE	Ecologia e Genética
	Ecossistemas, Biodiversidade, Biotecnologia e Dinâmica de populações e comunidades biológicas

O QUE EXPLORAR?

- Introdução de espécies exóticas pra fins econômicos.
- A criação das Unidades de Conservação.

É comum falarmos e ouvirmos a palavra biodiversidade que tornou-se um vocábulo comum e consta em inúmeras publicações, em justificativas para a preservação e em discussões onde a natureza é vista como produto mercadológico. Esta palavra adquire diversas conotações, mesmo no meio científico. Ela pode ser definida como a diversidade existente entre os seres vivos da mesma espécie (diversidade genética), entre seres vivos de espécies diferentes e entre os ecossistemas. Em uma acepção tão ampla, a de englobar toda a diversidade do mundo vivo (em genes, espécies e ecossistemas), ela praticamente perde o sentido especialmente quanto à aplicação prática (GASTON, 1996).

No Brasil, e não de forma diferente no nosso Estado, essa biodiversidade foi reduzida em virtude principalmente da destruição da Mata Atlântica que hoje conta apenas com uma parte ínfima da cobertura vegetal que originalmente somava 1 300 000 Km², e que grande parte desta área hoje encontra-se ocupada com plantios de eucalipto, destacando assim a prática da monocultura. A ausência de biodiversidade dos ecossistemas, causado pelo desenvolvimento da monocultura extensiva, é extremamente perigosa para a manutenção desses ecossistemas, pois geralmente estes modelos de cultivo ocorre em regiões com maior potencial de biodiversidade. Hoje, sabe-se que esta prática de monocultura trouxe consequências negativas pois além de envolver desmatamento, queimadas, utilização de agrotóxicos, fertilizantes químicos e transgênicos, trouxe sérios problemas sociais no que tange ao êxodo dos pequenos produtores que foram buscar trabalho nas cidades.



SUGESTÕES DE LEITURAS SOBRE A TEMÁTICA

Antes do desenvolvimento de qualquer ação apresentada nesse guia, recomendamos as seguintes leituras:

Livros e artigos

CURRIE, KAREN L.. *Meio Ambiente: Interdisciplinaridade na prática*. São Paulo: Papyrus, 1998.

REIGOTA, M. *Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Petrópolis: DP et Alii, 2008.

ANDERSON, A. et al(Orgs). *O destino da floresta: reservas extrativistas e desenvolvimento sustentável na Amazônia*. Rio de Janeiro: Dumará, 1994.

ZIMMERMANN, C. L.. *Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar*. End. eletrônico: cirleneluiza@brturbo.com.br. Acessado em 30/06/2019.

Sites e outros recursos da internet

Calculadora verde. Simulador para calcular a quantidade de árvores que compensa as emissões de carbono. Disponível em: <http://www.iniciativaverde.org.br/pt/calculadora>. Acesso em maio.2019.

Mundo Sustentável. Disponibiliza vídeos que abordam a questão ambiental, principalmente no Brasil. Disponível em: <http://www.mundosustentavel.com.br/globo.asp>. Acesso em: maio.2019.

Hotspots: protegendo a Terra e seus tesouros em perigo de extinção. Documentário. Ano 2000.

Sequência didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

Tema: Monocultura – Impactos socioambientais da monocultura do eucalipto no Espírito Santo

ETAPA 1

APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO

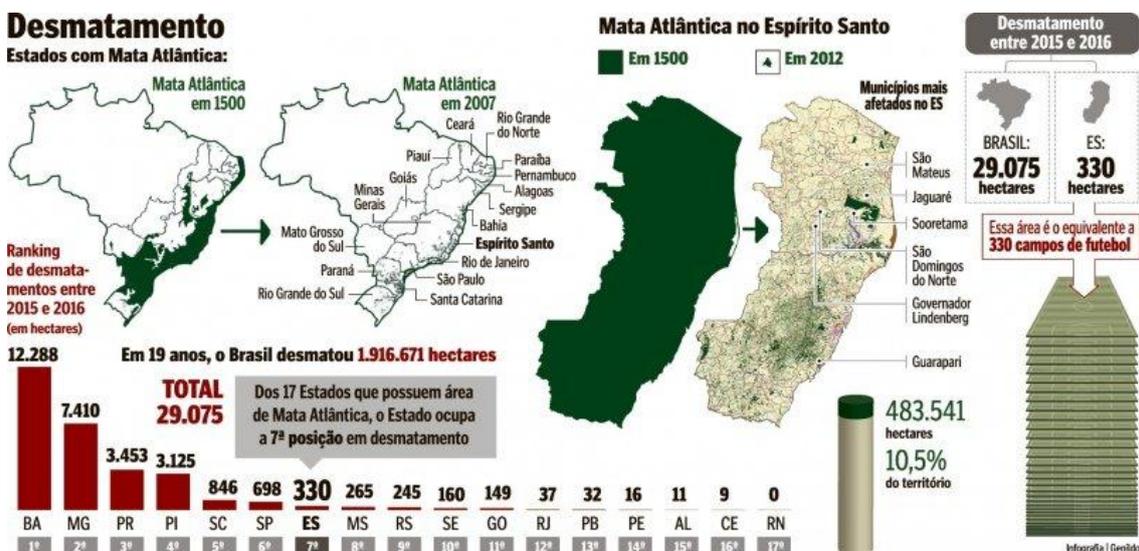
Pode ser feita de diversas formas: roda de conversa, apresentação do documentário *Hotspots: protegendo a Terra e seus tesouros em perigo de extinção*, distribuição de texto para leitura e debate em pequenos grupos.

ETAPA 2

PRODUÇÃO INICIAL:

Lançar no quadro a seguinte questão: **Florestas de eucalipto reduz a biodiversidade?**

Os alunos analisarão imagens da Mata Atlântica mostrando o bioma antes da chegada das empresas de celulose e atualmente. Em seguida, produzirão um texto sobre as imagens analisadas.



Fonte: Gazeta online. Acesso em 29/06/2019

ETAPA 3	MOTIVAÇÃO
<p>Após a produção textual com o objetivo de avaliar a percepção do aluno em relação a perda de grande parte desse Bioma , o educador poderá promover uma roda de conversa, despertando no aluno a vontade de buscar mais informações sobre o tema.</p>	
ETAPA 4	INTERVENÇÕES
<p><u>Intervenção 1 -</u></p> <p>1)Análise de documentário</p> <p>Assistir ao documentário: <i>Hotspots: protegendo a Terra e seus tesouros em perigo de extinção.</i></p> <p>2)Responder às perguntas:</p> <p>a) Você considera o meio ambiente um bem coletivo?</p> <p>b) Explique como a derrubada da vegetação poderia afetar a biodiversidade e a ciclagem de nutrientes nesse bioma.</p> <p>c) Considerando a preservação do meio ambiente do ponto de vista da saúde humana, da manutenção dos patrimônios da humanidade, do direito à propriedade privada e do desenvolvimento humano em geral, o que você diria em relação à prática de monoculturas?</p> <p><u>Intervenção 2 – Atividade investigativa: júri simulado</u></p> <p>“O eucalipto no Norte do ES”: mocinho ou bandido?</p> <p>O professor irá propor um “júri simulado”, onde o réu será o eucalipto. Serão eleitos os participantes do júri (Juiz, promotoria, defensoria, testemunhas, jurados e populares). Será o eucalipto condenado? Ou absolvido?</p> <p><u>Intervenção 3 - Monocultura - Produção clonal de eucalipto no Espírito Santo e Sul da Bahia.</u></p> <p>Questão inicial : quais os processos envolvem a produção clonal de eucalipto para fabricação de celulose no Espírito Santo?</p> <p><u>Diagnóstico inicial</u> – atividade investigativa</p> <p>1). A classe deve ser dividida em equipes de quatro ou cinco integrantes. Cada equipe vai pesquisar reportagens que abordem o uso da Biotecnologia na produção das mudas de eucalipto. Os textos poderão ser encontrados em jornais, revistas ou sites. As reportagens escolhidas deverão atender aos seguintes critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Os processos biotecnológicos são desconhecidos do público em geral? ✓ Os processos biotecnológicos envolve questões éticas ou legais? ✓ O assunto é polêmico? Existem argumentos favoráveis e desfavoráveis em torno dele? 	

2) Depois de escolher a reportagem, o grupo deve ler o texto cuidadosamente, buscando informações sobre Genética ou que tratem de questões éticas e polêmicas. Esses trechos devem ser destacados com marca-texto.

3) O grupo vai investigar e redigir explicações ou comentários para esclarecer os trechos destacados com marca-texto tornando-os claros e compreensíveis para o público, tornando os conhecimentos científicos de maneira acessível. Deve-se ter cuidado para não distorcer as informações. Como em geral, esse tema gera alguma polêmica sobre ética, o grupo deve mostrar os pontos positivos e negativos do assunto tratado.

4) O grupo deve confeccionar um mural com as reportagens obtidas na pesquisa coladas numa cartolina. Ao lado das reportagens, colar as explicações e/ou comentários que o grupo escreveu. Ligar cada explicação e/ou comentário ao trecho destacado ao qual se refere. Os murais ficarão expostos para toda a comunidade escolar. Se for possível o professor pode marcar um dia para que os alunos apresentem esse trabalho para o público, respondendo as dúvidas que surgirem. As perguntas feitas pelo público devem ser anotadas para posterior discussão em sala de aula. Avalie se os alunos conseguiram responder todas as dúvidas. Caso haja ainda alguns esclarecimentos, o professor deve aproveitar esse momento para fazê-los.

Intervenção 4 - Unidades de Conservação (UC) – Corrigindo o passivo ambiental deixado pelo desmatamento e a prática da monocultura.

Questão inicial: O que é o Sistema Nacional de Unidades de Conservação? Quais as UC's do Espírito Santo e suas características e importância?

Diagnóstico inicial:

- ✓ Fazer uma leitura e promover uma discussão coletiva do texto “Proteção aos Biomas”.
- ✓ Os alunos deverão realizar uma pesquisa bibliográfica procurando responder os seguintes questionamentos:
- ✓ Quando surgiram as primeiras UC's no Brasil? Qual o objetivo da criação dessas UC's? Esses objetivos foram atingidos?
- ✓ Quantas UC's existem no seu Estado? E no seu Município?
- ✓ Quais as categorias das UC's?
- ✓ Associe as categorias das UC's ao turismo ecológico.

O Brasil reconheceu a necessidade de manter populações tradicionais dentro de áreas protegidas, em alguns casos, conforme as categorias das UC's. Procure a Secretaria de Meio Ambiente do seu Município e verifique se nele existe UC's. Caso positivo, indague sobre a

categoria e quanto aos povos tradicionais dessas áreas.

- ✓ Traga para a sala de aula o resultado das pesquisas para possível discussão.
- ✓ Confeccionar mapas, guias, folders e outros sobre as UC's capixabas;

Conhecendo o funcionamento das UC's

Convidar servidores do ICMBio e/ou Instituto Estadual de Defesa Florestal do ES (IDAF), para ministrar uma palestra, esclarecendo dúvidas à respeito das UC's.

ETAPA 5 | PRODUÇÃO FINAL

- a. Produção de panfletos que expresse a aprendizagem do conceito de monocultura, bem como os prejuízos para a biodiversidade desse tipo de prática agrícola.
- b. Socialização das produções.

TEXTO COMPLEMENTAR

Proteção aos biomas

A fauna e a flora, os rios, os mares, as montanhas. Cada um dos elementos da natureza tem um papel a desempenhar. E para que isso ocorra é preciso haver equilíbrio. Muitos povos e civilizações reconheceram, ao longo da história, a necessidade de proteger áreas naturais com características especiais, por motivos os mais diversos: estas áreas podiam estar associadas a mitos, fatos históricos marcantes e à proteção de fontes de água, caça, plantas medicinais e outros recursos naturais.

Nosso país é considerado megabiodiverso. Aqui se encontra uma grande variedade de espécies da fauna e da flora, compondo importantes ecossistemas que nos proporcionam um dos melhores climas do mundo, água pura e em grande quantidade, terras férteis e paisagens paradisíacas. Esta diversidade é protegida pelo governo brasileiro por meio das Unidades de Conservação (UC) - estratégia extremamente eficaz para a manutenção dos recursos naturais em longo prazo. Para atingir garantir esta proteção de forma efetiva e eficiente, foi instituído o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC), com a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

A Lei do SNUC representou grandes avanços à criação e gestão das UC nas três esferas de governo (federal, estadual e municipal), pois ele possibilita uma visão de conjunto das áreas naturais a serem preservadas. Além disso, estabeleceu mecanismos que regulamentam a participação da sociedade na gestão das UC, potencializando a relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente.

O que são as unidades de conservação? As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. As UC asseguram às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando necessário, consulta à população. As UC dividem-se em dois grupos: Unidades de Proteção Integral: a proteção da natureza é o principal objetivo dessas unidades, por isso as regras e normas são mais restritivas. Nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais; ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou dano aos recursos naturais. Exemplos de atividades de uso indireto dos recursos naturais são: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras.

As categorias de proteção integral são: estação ecológica, reserva biológica, parque, monumento natural e refúgio de vida silvestre. Unidades de Uso Sustentável: são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas desde que praticadas

de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. As categorias de uso sustentável são: área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva extrativista, área de proteção ambiental (APA) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN).

Fonte:

http://www.mma.gov.br/estruturas/219/_arquivos/texto_indicadores_uc_01fev11_219.pdf,
acessado em 04/07/2019.

TEMÁTICA 3: POBREZA/DESIGUALDADE SOCIAL/SAÚDE E SANEAMENTO

RELAÇÃO TEMÁTICA-CONTEÚDO	
CONTEÚDO - OPORTUNIDADE PARA TRANSVERSALIZAR O TEMA MEIO AMBIENTE	Biologia e Saúde
	O ser humano e o ambiente
O QUE EXPLORAR?	<ul style="list-style-type: none"> - Importância do saneamento básico para a saúde. - Políticas públicas de acesso à saúde no Brasil

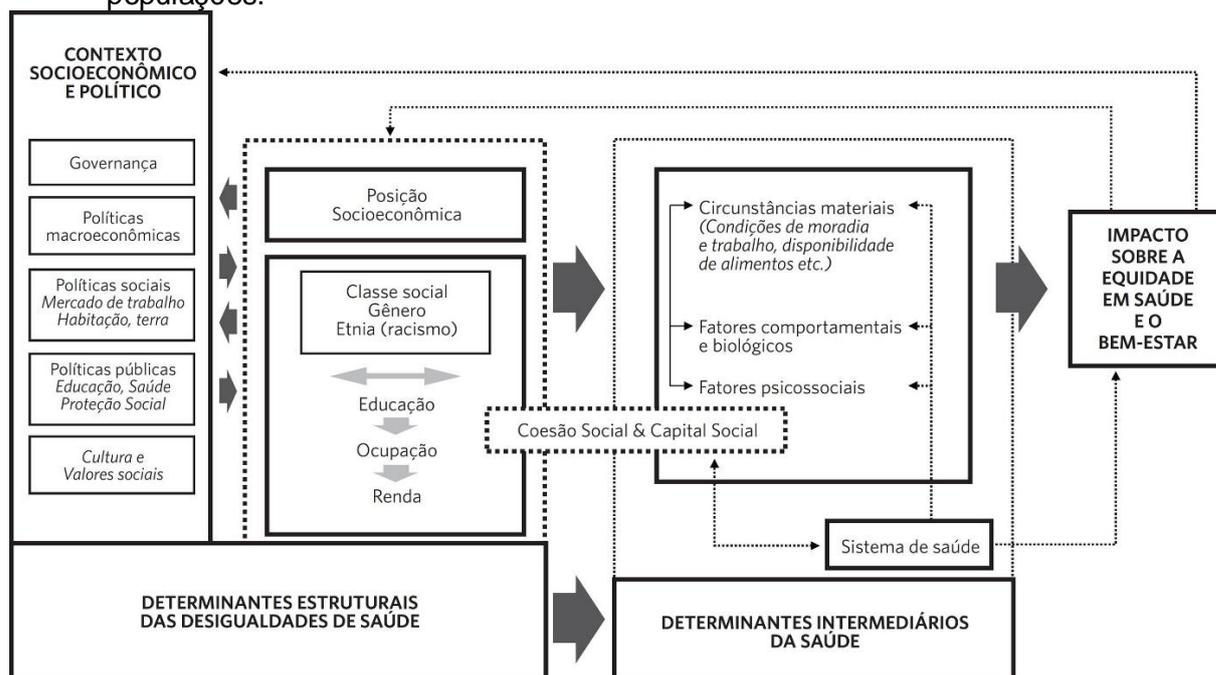
RELAÇÕES TEMÁTICA-CONTEÚDO

A ideia de saúde como qualidade de vida é condicionada por diversos fatores definidos pela Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, realizada no ano de 1986, na cidade de Ottawa, no Canadá. Ter saúde significa ter moradia, alimentação, educação, renda, igualdade social, além de recursos sustentáveis em um ecossistema estável. É também o estado de paz, definido como ausência de conflitos e guerras.

A Organização Mundial de **Saúde (OMS)** define **saúde** como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afecções e enfermidades”.

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) está contemplado na Constituição Federal de 1988. São princípios básicos do SUS:

- ✓ **Universalidade** : Todos têm acesso aos serviços de saúde.
- ✓ **Integralidade**: A saúde dos cidadãos resulta de acesso a terra, emprego, renda, saneamento básico, serviços de saúde – como prevenção, tratamento e reabilitação – e educação, pleno e para toda a família.
- ✓ **Equidade**: O direito à saúde visa reduzir as desigualdades entre indivíduos e populações.



Modelo dos Determinantes Sociais da Saúde proposto por Solar e Irwin (SOLAR; IRWIN, 2010).

A falta de água tratada e saneamento básico, principalmente nas periferias dos grandes

centros urbanos, faz com que doenças como diarreia, dengue, malária e cólera afetem a população. Essas doenças e outras são consideradas doenças ambientais. Nos grandes centros a má alimentação, a poluição, o estresse podem levar à outras doenças que de forma direta ou indireta estão ligadas ao meio ambiente.

SUGESTÕES DE LEITURAS SOBRE A TEMÁTICA

Antes do desenvolvimento de qualquer ação apresentada nesse caderno recomendamos as seguintes leituras:

Livros e artigos

BENCHIMOL, J.L. *Dos micróbios aos mosquitos*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1999.

SALLES, P. *A história da medicina no Brasil*. Belo Horizonte: Coopmed, 2004.

SOLAR, O.; IRWIN, A. A Conceptual framework for action on the social determinants of Health. Discussion Paper 2 (Policy and Practice). Geneva:

Outros recursos da internet

www.saudepublica.bvs.br

www.ted.com/talks/lang/pt-br/larry_brilliant_wants_to_stop_pandemics.html

Patch Adams: o amor é contagioso, 1999, Tom Shadyac, Estados Unidos. (Filme que retrata a importância da qualidade de vida e do tratamento humano na saúde das pessoas).

Wall-E, 2008, **Andrew Stanton**, Estados Unidos. (Filme que relata que após utilizar todos os recursos do planeta Terra a humanidade passa a viver em uma grande estação espacial enquanto robôs são deixados na Terra para retirar todo o lixo).

Eu sou a lenda – (Direção: Francis Lawrence. Produção: Warnerbros. Ano 2007.) Filme cujo tema envolve epidemias de vírus.

Sequência didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

Biologia e saúde – doenças ambientais

ETAPA 1	APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO Questão inicial: quais as doenças que são consideradas doenças ambientais?
Através de uma roda de conversa mediada pelo professor, relacionar as principais doenças (citadas pelos alunos) que podemos considerar “doenças ambientais”.	
ETAPA 2	PRODUÇÃO INICIAL: (começando as investigações)
	Solicitar que os alunos realizem uma pesquisa sobre: endemia, epidemia e pandemia.
ETAPA 3	MOTIVAÇÃO
Assistir ao filme “Eu sou a lenda”. Pedir aos alunos que observem o filme e à partir de uma investigação relatem:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ A propagação da doença; ✓ A relação entre as doenças e o meio ambiente. 	
ETAPA 4	INTERVENÇÕES
<p><u>Intervenção 1 - Coletando dados</u></p> <p>Pedir aos alunos que pesquisem em sites como o do IBGE e outros, as principais doenças ambientais brasileiras, bem como a região com maior incidência de ocorrência de cada uma.</p> <p>Após a pesquisa, promover uma discussão com os alunos sobre quanto os interesses econômicos das grandes corporações acabam prejudicando a saúde da população de baixa renda. Apresentar os questionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Por que as doenças pesquisadas se tornaram problema de saúde pública? ✓ Como o crescimento da população humana influencia o aparecimento de doenças ambientais? 	

Intervenção 2 – Desdobrando as informações em mapas conceituais

Como sugestão de produção de uma síntese sobre as doenças pesquisadas, propor que os alunos, em grupos, produzam mapas conceituais. Cada grupo deve trabalhar uma doença diferente.

Após as ações podem-se socializar os mapas confeccionados pelos grupos, instigando-os a unir todos os mapas em um grande mapa coletivo, enfatizando às questões ambientais às doenças.

Intervenção 3 - Biologia e Saúde – políticas públicas de acesso à saúde no Brasil

Questão inicial : Como funciona o Sistema Único de Saúde? - Pesquisando os índices do IDH

Peça aos alunos que procurem os dados mais atualizados de IDH para os estados brasileiros, dando ênfase ao estado do Espírito Santo e construam uma tabela. Com ela estimule os alunos a perceber se existem diferenças entre as regiões. Peça que respondam:

- ✓ Existem relações entre os índices do IDH/ região e o saneamento básico?
- ✓ Qual a relação saneamento básico x doenças ambientais?

Intervenção 4 - visita às secretarias de saúde estadual e municipal na sua cidade

O aluno fará uma pesquisa sobre a percepção dos usuários de um posto de saúde. (o aluno poderá fazer no seu bairro) sobre o acesso aos serviços de saúde de seu município.

Assim que concluir a pesquisa, as respostas dadas pelos usuários dos postos de saúde deverão ser tabuladas e observadas as de maior frequência.

- ✓ Traga para a sala de aula o resultado das pesquisas para possível discussão.

Intervenção 5 – Palestra com profissionais da secretarias de saúde (estadual e/ou municipal)

Nesta ação os alunos com a ajuda da equipe técnico pedagógica da escola procurarão a secretaria de saúde, solicitando uma palestra com a seguinte pauta:

- ✓ Funcionamento do Sistema Único de Saúde(SUS)
- ✓ Doenças ambientais mais frequentes no município

- ✓ Vacinas oferecidas pelo SUS.

ETAPA 5 | PRODUÇÃO FINAL

- ✓ Após as ações podem-se socializar os mapas confeccionados pelos grupos com toda a comunidade escolar.
- ✓ Confeção de panfletos, folders e outros materiais.
- ✓ Exposição dos materiais confeccionados.

TEMÁTICA 4:

AGRICULTURA FAMILIAR

RELAÇÃO TEMÁTICA-CONTEÚDO

CONTEÚDO - OPORTUNIDADE PARA TRANSVERSALIZAR O TEMA MEIO AMBIENTE	Nutrição humana
	Anatomia e fisiologia animal
O QUE EXPLORAR?	O uso de agrotóxicos e pesticidas e o equilíbrio das teias alimentares.

RELAÇÕES TEMÁTICA-CONTEÚDO

A nutrição humana aborda os alimentos e seus nutrientes, assim como a sua ação, interação e relação entre a saúde e a doença. A agricultura se responsabiliza pela chegada dos alimentos na mesa de cada um. Segundo informações retiradas do site do Incaper no Espírito Santo, conforme o Censo Agropecuário de 2006, 79,9% dos estabelecimentos rurais do Espírito Santo são de agricultores familiares. Além disso, há 39 comunidades remanescentes de quilombos certificadas (Fundação Palmares), 4. 224 famílias assentadas em 94 assentamentos no ES (Incra) e 842 famílias em 11 aldeias indígenas no município de Aracruz/ES (Censo Funai 2016). A Lei 11.326/2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, consideram-se agricultores familiares aqueles que não detenham área maior do que quatro módulos fiscais; que utilizem predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento; tenham renda familiar predominantemente

originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio empreendimento; e dirijam seu empreendimento com sua família. Enquadram-se também nesse segmento aquicultores, pescadores, povos indígenas e integrantes de comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais. Em termos de produção, 54% da produção de café capixaba vem da agricultura familiar, bem como 51% da produção de mandioca, 77% da produção de feijão e 71,8% da produção de milho. (<https://incaper.es.gov.br/.../agricultura-familiar-capixaba-garante-diversidade-empreg.>)

Os impactos ambientais ocasionado pelo uso de agrotóxicos, comumente empregados para minimizar problemas fitossanitários na produção da agricultura familiar, não apresentaram muita visibilidade pelo fato da utilização do mesmo ser em pequena escala, entretanto a aplicação de forma inadequada, sem conhecimento técnico traz sérios problemas de saúde e ambientais, dentre eles, o desequilíbrio da teia alimentar pois “ de abelhas a trabalhadores existe um ciclo de morte gerado pelos agrotóxicos”.



Imagem: assisramalho.com.br (acessado em 02/07/2019)

SUGESTÕES DE LEITURAS SOBRE A TEMÁTICA

Antes do desenvolvimento de qualquer ação apresentada nesse guia, recomendamos as seguintes leituras:

Livros e artigos

MARGULIS, L. *O planeta simbiótico*. Rio de Janeiro : Rocco, 2001.
 WEISMAN, A. *O mundo sem nós*. São Paulo: Planeta do Brasil, 2007.
 WILSON, E. O. *Diversidade da vida*. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.
 SARTI, M.F, TORRES, E.A.F.S. *Nutrição e saúde pública*. São Paulo: Manole, 2017.

Sites e outros recursos da internet

Documentário: Aborda alimentação saudável e biodiversidade no Brasil. Disponível em: www.nutrinews.com.br>alimentacao>saude.

Vídeo : *A vida secreta das plantas*. Direção: David Attenborough.

Natureza e Interação : relações ecológicas. Disponível em <http://linkte.me/x81d9>>

Rede ambiental: educando para a vida. Aplicativo disponível em em <http://linkte.me/n973h>>

Sequência didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

Nutrição humana - Importância da agricultura familiar na nutrição da família brasileira

APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO	
ETAPA 1	Questão inicial: Qual a contribuição da agricultura familiar do Espírito Santo para a mesa do capixaba?
<p>Promover uma roda de conversa investigando o que o aluno sabe a respeito da agricultura familiar. Algumas perguntas poderão ser feitas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Como podemos classificar uma prática agrícola como “agricultura familiar?” 	

✓ De onde vem os alimentos que consumimos?	
ETAPA 2	PRODUÇÃO INICIAL: (começando as investigações)
	Pedir aos alunos que escolham três alimentos consumidos pela sua família. (um grão, uma folhagem e um tipo de carne). Pesquisar a origem desses alimentos e verificar se são produzidos pela agricultura familiar. Trazer o resultado da pesquisa e à partir das informações de cada aluno, o professor poderá construir uma tabela e/ou um gráfico para demonstrar a atuação da agricultura familiar no município.
ETAPA 3	MOTIVAÇÃO
	Assistir a reportagem intitulada : Agricultura familiar responde a 70% dos alimentos consumidos no Brasil. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=ZwP_UNBTZOI . Acesso em 04/07/2019.
ETAPA 4	INTERVENÇÕES
	<p><u>Intervenção 1 - A história da alimentação no Brasil</u></p> <p>✓ Dividir os alunos em grupos. Os grupos devem pesquisar e reunir informações sobre a alimentação no Brasil, analisando a cozinha brasileira no aspecto: herança indígena, africana e portuguesa.</p> <p><u>Intervenção 2 – O impacto do uso de agrotóxicos</u></p> <p>Para discutir: “síndrome do desaparecimento das abelhas.”</p> <p>Análise do texto complementar: Pelas abelhas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Por que uma abelha, ao se perder e não conseguir voltar para sua casa, não constrói uma nova colmeia e passa a viver em outro local? ✓ O que pode justificar a afirmação atribuída a Albert Einstein no penúltimo parágrafo? ✓ É possível considerar que existe uma relação entre seres humanos e abelhas? <p><u>Intervenção 3 - jogo – A teia da vida</u></p> <p>Material: 01 rolo de barbante</p> <p>Procedimento: Reúna os alunos em círculo, sentados ou em pé. Como participante do círculo o</p>

professor deve segurar a ponta do barbante e jogar o rolo para alguém, alertando para que os alunos o façam com cuidado, sem deixar o rolo cair. Aquele que o recebe segura um ponto intermediário do barbante e joga o rolo para um colega e assim sucessivamente. Ao final, forma-se uma grande teia, à qual todos estarão unidos. Proponha uma reflexão sobre a analogia dessa teia com a que mantém unidos os seres na Terra . (Pode-se colar em cada aluno uma etiqueta com um nome de um ser vivo (planta, animal, fungo bactéria) ou fator ambiental (luz, solo, água, etc.). Ao passar o rolo, eles devem justificar a escolha daquele item (porque se alimenta dele; porque serve de alimento para ele; porque mantém relação com ele; porque depende dele para sobreviver, para produzir alimento, etc.).Com o propósito de tornar evidente a importância de cada elemento, proponha uma situação-problema. Subtraia um elemento qualquer do conjunto. Por exemplo, peça a um aluno que representa uma árvore que se retire, dando um puxão no barbante para simular sua derrubada. Todos que sentirem o puxão devem imitar a operação com a mesma intensidade. Pretende-se, assim que os alunos percebam que a retirada de um ser vivo do ambiente ou de um fator ambiental, ainda que indiretamente, afeta outros.

Intervenção 4 - Visitando uma associação de apicultores

No seu município existe associação de apicultores?

- ✓ Os alunos devem procurar informações sobre a existência de Associações de Apicultores do seu Município.
- ✓ Convidar o presidente da Associação para palestrar sobre a atividade desenvolvida pelos apicultores. Alguns questionamentos deverão ser esclarecidos na palestra: de que se alimentam as abelhas? Qual a rotina diária da abelha? Quais os principais problemas ambientais enfrentados pelos apicultores?

Intervenção 5 – Impactos do uso de substâncias químicas artificiais lançadas no meio ambiente que perturbam o sistema endócrino dos animais - DISRUPTORES

ENDÓCRINOS.

Os alunos serão convidados a realizar uma leitura circular do texto que contém fragmentos do artigo “ *A ameaça dos disruptores endócrinos*” .

Para refletir:

- ✓ Os hormônios estão relacionados a praticamente tudo o que fazemos. Mas, o que dizer da influência em sentido inverso?
- ✓ Até quando comportamentos humanos, relacionados ao modelo social e econômico que nossa sociedade adota, têm interferido nos hormônios?

- ✓ Existe hormônios na nossa alimentação?

Intervenção 6 - conhecendo as substâncias que atuam como disruptores endócrinos

Pedir aos alunos que investiguem as ações de alguns disruptores endócrinos na espécie humana. O professor poderá solicitar que investiguem sobre as seguintes substâncias: (Essa atividade poderá ser realizada em parceria com o professor de química):

- ✓ DES (dietilestilbestrol),
- ✓ Endosulfan
- ✓ dioxinas e furanos
- ✓ HCB (hexaclorobenzeno)
- ✓ Os ftalatos
- ✓ Os alquilfenóis
- ✓ O bisfenol-A

ETAPA 5 | PRODUÇÃO FINAL

- ✓ Realização de um lanche compartilhado, com alimentos provenientes da agricultura familiar dos seu município.
- ✓ O professor poderá promover uma sessão de cinema com o filme *Avatar* (Direção: James Cameron. Produção: 20th Century Fox. Ano :2009. Os alunos poderão abordar na forma de debate o que ocorre no planeta Pandora e nos biomas brasileiros.
- ✓ Produção de um mural expondo as pesquisas realizadas.

TEXTOS COMPLEMENTARES

Pelas abelhas

A notícia de que a população mundial de abelhas tem se reduzido pode até ser novidade para alguns [...]. Esses insetos vêm desaparecendo nos últimos 60 anos e 13 espécies foram extintas do planeta – das cerca de 20 mil existentes. O que parece uma boa notícia para os alérgicos é, no entanto, preocupante para o futuro da humanidade. Por isso, pesquisadores brasileiros lançaram uma campanha global para divulgar o sumiço de abelhas batizada de *Bee or not to be?* – um trocadilho em inglês com o verbo ‘ser’ (*to be*) e a palavra

‘abelha’ (*bee*) baseado na famosa frase de William Shakespeare: “Ser ou não ser, eis a questão.”

Os pesquisadores chamam a atenção para um fenômeno mundial denominado ‘síndrome do desaparecimento das abelhas’, decorrente de um problema no sistema nervoso desses insetos que faz com que eles ‘esqueçam’ o caminho de volta para sua colmeia e morram ao relento. Essa alteração está relacionada principalmente ao uso na agricultura de uma classe de pesticidas à base de nicotina, os neonicotinoides. Ao tentar polinizar os vegetais tratados com esses pesticidas, as abelhas se contaminam e desenvolvem o problema.

Em sua página [na internet] o projeto pretende alertar a população sobre esse fenômeno e reunir assinaturas em todo o mundo para pressionar autoridades a regulamentar o uso dos pesticidas nocivos para as abelhas. “O uso de pesticidas no Brasil hoje é pouco regulamentado e produz muitos efeitos adversos ao ambiente e às espécies”, aponta o idealizador da campanha, o geneticista Lionel Segui Gonçalves, professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa) em Mossoró (RN) e diretor do Centro Tecnológico de Apicultura e Meliponicultura do Rio Grande do Norte (Cetapis). Mapeamento colaborativo: Embora as abelhas ainda não tenham desenvolvido a capacidade de ler mapas e encontrar o caminho de volta para suas colmeias, é exatamente nos mapas que o *site* aposta para preservar esses insetos. Na página, é possível baixar o aplicativo *Bee Alert*, disponível para computadores, *tablets* e *smartphones*. O programa, voltado para apicultores, meliponicultores, agricultores e pesquisadores da área, permite aos usuários registrar *on-line* em um mapa a ocorrência, o desaparecimento local ou a morte de espécies de abelhas e assim contribuir para o monitoramento da população desses insetos.



A página do projeto disponibiliza um aplicativo em que os usuários podem registrar em um mapa a ocorrência, o desaparecimento local ou a morte de espécies de abelhas para ajudar no seu monitoramento. (imagem: reprodução)

“O usuário precisa indicar, por exemplo, o nome do apicultor responsável pela colmeia e do proprietário do apiário, além de informações sobre o local, a quantidade de colmeias e a causa das mortes das abelhas”, diz Gonçalves.

“Também pedimos, quando possível, dados sobre a perda financeira associada ao desaparecimento, para estimar o impacto econômico da síndrome.”

Segundo o pesquisador, nos Estados Unidos a população de abelhas passou de 5 milhões há sete anos para 2,5 milhões atualmente – uma queda que levou à falência inúmeros apicultores.

E não são só os apicultores que sofrem com o sumiço das abelhas. Mais de 70% das culturas agrícolas dependem da polinização feita por elas. “Sempre lembro a previsão feita por Albert Einstein quando afirmou que, caso as abelhas viessem a desaparecer, a humanidade desapareceria logo em seguida”, comenta Gonçalves.[...].

Fonte: <<http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2014/07/pelasabelhas>

Disruptores endócrinos

Numerosas substâncias químicas, como as dioxinas, PCB's, agrotóxicos, ftalatos, alquilfenóis e o bisfenol-A, ameaçam nossa fecundidade, inteligência e sobrevivência. Em 1962, o livro de Rachel Carson, *Primavera Silenciosa*, deu o primeiro aviso de que certos produtos químicos artificiais haviam se difundido por todo o planeta, contaminando praticamente a todos os seres vivos, até nas terras virgens e mais remotas. Aquele livro, que se constituiu num marco destes estudos apresentou provas do impacto que estas substâncias sintéticas causavam sobre as aves e fauna silvestre. Entretanto, até agora, não tínhamos sido advertidos sobre as plenas conseqüências desta absurda invasão, que está transtornando o desenvolvimento sexual e a reprodução, não só de numerosas populações de animais, senão que, também, dos seres humanos

Os disruptores endócrinos Um grande número de substâncias químicas artificiais que foram colocados no meio ambiente, assim como algumas substâncias naturais, tem o potencial para perturbar o sistema endócrino dos animais, inclusive os dos seres humanos. Entre elas se encontram substâncias persistentes, bioacumulativas e organohalógenas, que incluem alguns agrotóxicos (fungicidas, herbicidas e inseticidas) e as substâncias químicas industriais, outros produtos sintéticos e alguns metais pesados. Muitas populações de animais já foram afetadas por estas substâncias. Entre estas repercussões, figuram a disfunção da tireóide em aves e peixes; a diminuição da fertilidade em aves, peixes e crustáceos e mamíferos; a diminuição do sucesso da incubação em aves, peixes e tartarugas; graves deformidades de nascimento em aves, peixes e tartarugas; anormalidades metabólicas em aves, peixes e mamíferos; anormalidades de comportamento em aves; desmasculinização e feminilização de peixes, aves e mamíferos machos; desfeminilização e masculinização de peixes e aves fêmeas; e o perigo para os sistemas imunológicos de aves e mamíferos.

Os disruptores endócrinos interferem no funcionamento do sistema hormonal, mediante algum dos três mecanismos seguintes: substituindo os hormônios naturais; bloqueando a ação hormonal; aumentando ou diminuindo os níveis de

hormônios naturais. As substâncias químicas disruptoras endócrinas não são venenos clássicos, nem carcinogênicos típicos. Funcionam por regras diferentes. Algumas substâncias químicas hormonalmente ativas apresentam pouco risco de câncer. Nos níveis em que se encontram normalmente no nosso ambiente, as substâncias químicas disruptoras hormonais não matam células nem atacam o ADN. Seu objetivo são os hormônios, os mensageiros químicos que se movem constantemente dentro da rede de comunicação do corpo.

As substâncias químicas sintéticas hormonalmente ativas são como delinqüentes da autopista da informação biológica, que sabotam as comunicações vitais. Atacam os mensageiros e os substituem, ocupando seu lugar. Mudam de lugar os sinais. Misturam as mensagens. Plantam desinformação. Causam toda a classe de estragos. Dado que as mensagens hormonais organizam muitos aspectos decisivos do desenvolvimento animal, desde a diferenciação sexual até a organização do cérebro, as substâncias químicas disruptoras hormonais representam um perigo muito especial antes do nascimento e nas primeiras etapas da vida. Os disruptores endócrinos podem pôr em perigo a sobrevivência de espécies inteiras e, provavelmente, a longo prazo, da própria espécie humana.

Fonte:

http://www.acpo.org.br/biblioteca/03_interferentes_hormonais/santamarta_artigo.pdf

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Denise Lino. **O que é (e como faz) sequência didática**. Entrepalavras, Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334,2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 3ª Ed. Brasília, 2005.

CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas :ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 1998.

CARVALHO, Isabel M. **Educação Ambiental: A formação do sujeito ecológico**. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2004.

CRUZ, Ana Cristina Souza; ZANON, Maria. Agenda 21 potencialidade para educação ambiental visando a sociedade sustentável. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 25, 2010.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 8ª ed. São Paulo: Gaia, 2003.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. (2004). **Gêneros orais e escritos na escola**. (pp. 95- 128). São Paulo: Mercado de Letras.

FERREIRA, Viviane Proto; CRUZ, Dayana Cardoso; MOUREIRA, Alline da Silva; MOUREIRA, Alex da Silva. Educação ambiental nas escolas: uma reflexão sobre a importância da coleta seletiva de lixo e reciclagem. **Revista Educação ambiental em ação**. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3735>>. Acesso em 17 de junho de 2019.

FONSECA, Raimundo Nonato Veríssimo da; GURGEL, Bruno Saback. **Educação ambiental em uma perspectiva sistêmica: a percepção de alguns professores sobre a ecoalfabetização de Fritjof Capra**. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4395/1/2012_RaimundoNonatoVerissimodaFonseca.pdf. Acesso em: 18 de julho de 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GRETER, Tatiane Cristina Pospel; UHMANN, Rosangela Ines Matos. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências. **Contexto e Educação**. v.29, n.94, set-dez, 2014.

JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205. 2003.

JUNTA, Viviane da Silva; SANTANA, Luiz Carlos. Concepções de educação ambiental e suas abordagens políticas: análise de trabalhos dos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (I, II e III EPEAs). **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.6, n.1, 2011.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; COSTA-LIMA, Gustavo Ferreira da. As macro-tendências político-pedagógica da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**. v.17, n.1, 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Rev. Contemporânea de Educação**, 2012.

LEAL, C. A. & ROÇAS, G. **Brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências – PROPEC - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Campus Nilópolis. Disponível em http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/5416. Acessado em 15 de maio de 2015.

LOUREIRO, C. F. Educação ambiental e teorias críticas. In: GUIMARÃES, M. (Org.). **Caminhos da educação ambiental: da forma à ação**. Campinas: Papyrus, 2006. p.51-86.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: Mello, S.; Trajber, R.. (Org.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental**. 1ª ed. Brasília: MEC/UNESCO, v. 1, p. 65-73. 2007.

MACEDO, Jhonatan Nunes. **Avaliação do aprendizado do tema transversal meio ambiente na escola Centro Educacional Antônio Ribeiro da Silva do Município de São Luís, Ma**. 2015. 52 f. Monografia (Licenciatura em Química). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Curso de Química, Universidade Federal do Maranhão. Maranhão, São Luís.

MARZARI, M. **Ensino e aprendizagem de didática no curso de pedagogia: contribuições da teoria desenvolvimental de V. V. Davyídov**. Jundiaí: Paco Editorial: 2016.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MORIN, Edgar. Notas para um “Emílio” Contemporâneo. In: PENA-VEJA, A.; ALMEIDA, C. R. S.; PETRAGLIA, I. (orgs). **Ética, Cultura e Educação**. Ed. Cortez, São Paulo: 2003.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 2009.

SALLES, V. O.; MATOS, E. A. S. Á. A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o Ensino de Ciência e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.10, n.1, 2017.