

Impactos da Educação Ambiental Marinha e Costeira nas Políticas Educacionais do Brasil

Cristiane Ramon Sampaio

**São Vicente
2024**

Impactos da Educação Ambiental Marinha e Costeira nas Políticas Educacionais do Brasil

NOME DA CANDIDATA: Cristiane Ramon Sampaio

ORIENTADORA: Profa. Dra. Cristiane Angélica Ottoni

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Denis Moledo de Souza Abessa

Tese apresentada ao Instituto de
Biociências, Câmpus do Litoral Paulista,
UNESP, para obtenção do título de Doutor
no Programa de Pós-Graduação em
Biodiversidade de Ambientes Costeiros.

**São Vicente
2024**

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

CRISTIANE RAMON SAMPAIO – Nascida em Cianorte no Estado do Paraná, aos 23 de setembro de 1978, filha de trabalhadores rurais que só puderam estudar até a terceira série do ensino fundamental I, mas que tinham a certeza da importância da educação.

Tendo feito o ensino da educação básica em escola pública, sendo o ensino médio concluído pelo EJA (Ensino para Jovens e Adultos).

A luta foi árdua até o caminho para o Doutorado em uma Universidade Pública, as perspectivas começaram a mudar quando em 2001 entrei na Escola Técnica Estadual Lauro Gomes em São Bernardo do Campo para cursar Laboratorista Industrial, conseguindo meu primeiro trabalho na área Química, tendo a sorte de ter um chefe que me deixava livre para aprender nos Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento, Controle de Qualidade e Controle Microbiológico.

Em 2004 estava eu na fila para me matricular em meu primeiro curso de nível superior na Fundação Santo André para então ser Química, chorava tanto que de vergonha escondi meu rosto. Chorava, pois, estava fazendo algo que todos rotularam que por eu ser de família pobre nunca faria um curso superior. E se você estiver se perguntando, mas como ela chegou em Educação Ambiental Marinha e Costeira?

Já respondo citando o título do meu primeiro trabalho de conclusão de curso "Reciclagem, inclusão e responsabilidade social, na cidade de São Bernardo do Campo – SP", daqui começaram as produções acadêmicas, pois a manifestação de amor e respeito com o meio ambiente, já vieram no DNA.

Em 2012 comecei a lecionar na Rede Estadual de São Paulo. Depois de cursar Licenciatura e Bacharel em Química, em 2013 me matriculei no curso de Licenciatura Plena em Pedagogia pela Faculdade da Aldeia de Carapicuíba, FALC. Tendo como trabalho de conclusão de curso: "Educação ambiental para formação de cidadãos".

Objetivando chegar até a conquista atual, em 2015 me matriculei no Mestrado em Ecologia em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos na Universidade Santa Cecília (UNISANTA), tendo como dissertação desenvolvida "Desempenho ambiental de duas escolas estaduais de São Vicente".

Assim que conclui, com muito orgulho fui contratada para lecionar no Ensino Superior nos cursos de Ensino a Distância em Licenciatura em Química, Física e Ciências Biológicas e no curso em Bacharel em Nutrição. Onde infelizmente assim como várias profissionais de diversas áreas perdi meu trabalho num reflexo pós pandemia. Retornando a lecionar na Educação Básica.

Entre 2018 a 2021 cursei Especialização em Formação Pedagógica: Tecnologias para Gestão da Aprendizagem online e Especialização em Educação a Distância ambas pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES) e Especialização em Metodologia do Ensino da Química pela Faculdade Unyleya.

Em 2021 a 2022 fiz parte do corpo docente da União Brasileira de Faculdades, UniBF nos cursos EaD de Licenciatura em Ciências Biológicas e Tecnologia em Gestão Ambiental, ambos no processo de elaboração de projetos e avaliação para aprovação dos cursos pelo MEC.

Depois de tentar por algumas vezes e quase já perdendo as esperanças, lembro-me como se fosse hoje, da ligação da Fernanda Vargas Barbi de Souza. Nesta ligação, a Barbi me informou que estava aberto o edital do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros (PPGBAC) do Instituto de Biociências do Câmpus do Litoral Paulista (IB-CLP). Agradeço imensamente o incentivo para que eu me inscrevesse no processo seletivo.

No ano de 2021, iniciei o Doutorado pela PPGBAC e no mesmo ano ministrei disciplinas no curso Ciências Biológicas do IB-CLP. Hoje, em 26 de maio de 2024, agora como Doutora faço esse breve relato.

FICHA CATALOGRÁFICA

Sampaio, Cristiane Ramon

Impactos da Educação Ambiental Marinha e Costeira nas Políticas
Educativas do Brasil / Cristiane Ramon Sampaio. -- São Vicente,
2024

67 f. : il., fotos, mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Instituto de Biociências, São Vicente

Orientadora: Cristiane Angelica Ottoni

1. Educação ambiental marinha e costeira. 2. Livros
didáticos. 3.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de
Biociências, São Vicente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

Na realização da presente dissertação, contei com o apoio direto ou indireto de múltiplas pessoas às quais estou profundamente grata.

A minha orientadora Professora Doutora Cristiane Ottoni, pela orientação prestada, pelo seu incentivo, disponibilidade e apoio que sempre demonstrou. Ao co-orientador Professor Doutor Denis Abessa, pelo seu contínuo incentivo, pela sua disponibilidade e apoio na elaboração deste estudo.

A todos os amigos e familiares que de uma forma direta ou indireta, contribuíram, ou auxiliaram na elaboração desta tese, pela paciência, atenção e força que sempre me prestaram.

Enfim, quero demonstrar o meu agradecimento, a todos aqueles que, de um modo ou de outro, tornaram possível a concretização deste importante momento de minha vida.

Resumo

A consciência ecológica está associada ao conceito de responsabilidade social frente à natureza. Incorporada a esta temática, a Educação Ambiental (EA) promove o processo de formação de cidadãos justos, críticos que integram conhecimentos teóricos e ressignificam suas ações sociais, dentre elas, a prática ambiental. Muito embora sejam descritas aquisições, construções e reconstruções de conhecimentos associados a EA em ambientes não formais e informais, o ambiente formal é majoritariamente o local no qual a maioria dos alunos do Ensino Básico adquirem conhecimentos que integram o conhecimento teórico e prático. Diante deste fato, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como um dos objetivos nortear um conjunto de ações pedagógicas que viabilizem a incorporação de diferentes temas contemporâneos transversais, incluindo o Meio Ambiente e, consequentemente a EA, nos livros didáticos (LD). Ao que se refere EA associada ao ambiente marinho e costeiro (EAMC), os LD brasileiros possuem uma abordagem mais ampla em comparação a outros países, contudo, são ainda insuficientes. Diante deste contexto, foi selecionada e avaliada a presença de conteúdos associados a EAMC por meio de uma abordagem quali-quantitativa uma coleção de LD pertencente ao Programa Nacional do Livro e do Material Didáticos (PNLD) de 2022, utilizada no Fundamental II (EFII) de uma Escola Estadual da cidade de São Vicente. A análise quantitativa do LD foi desenvolvida identificando a frequência dos temas associados à EAMC, enquanto a análise qualitativa focou na forma como o tema foi abordado. De acordo com os resultados obtidos, o único tema presente nos LD de todos os anos que compõem o EFII foi o plástico. De modo geral, os temas são apresentados em sua maioria na forma de texto com imagens ilustrativas.

Palavras-Chave: Educação Ambiental Marinha e Costeira, Livros didáticos, contaminantes emergentes, Ensino Básico.

Abstract

Ecological awareness is associated with the concept of social responsibility towards nature. Incorporated into this theme, Environmental Education (EA) promotes the process of forming fair, critical citizens, who integrate theoretical knowledge and give new meaning to their social actions, including environmental practice. Although the acquisitions, constructions and reconstructions of knowledge associated with EA are described in non-formal and informal environments, the formal environment is mainly the place where the majority of Basic Education students acquire knowledge that integrates theoretical and practical knowledge. Given this, one of the objectives of the National Common Curricular Base (BNCC) is to guide a set of pedagogical actions that enable the incorporation of different contemporary cross-cutting themes, including the Environment and, consequently, EA, in textbooks (LD). In relation to EA associated with the marine and coastal environment (EAMC), Brazilian LDs have a broader approach compared to other countries, however, they are still insufficient. Given this context, the presence of content associated with EAMC was selected and evaluated, through a qualitative-quantitative approach, a collection of textbooks belonging to the National Book and Teaching Material Program (PNLD), used in Elementary School II (EFII) from a State School, in the city of São Vicente. The quantitative analysis of the LD was developed by identifying the frequency of themes associated with EAMC, while the qualitative analysis focused on the way in which the theme was approached. According to the results, the only theme present in the LDs of all years that make up the EFII was plastic. Generally speaking, the themes are mostly presented in text form with illustrative images.

Keywords: Marine and Coastal Environmental Education, Didactic books, Emerging Contaminants, Education.

SUMÁRIO

1	Introdução	4
2	Referencial teórico.....	6
2.1	Alguns caminhos percorridos na construção da Educação Ambiental até os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a Implementação da Cultura Oceânica nas Escolas	6
2.2	A BNCC e a Educação Ambiental	11
2.3	Os livros didáticos de ciências e o Objetivo de desenvolvimento sustentável 14	15
2.4	Investigação de concepções associadas a Educação Ambiental Marinha e Costeira no Ensino Básico.....	18
3	Objetivo	22
3.1	Objetivo geral	22
3.2	Objetivos específicos	22
4	Metodologia.....	23
4.1	O ambiente de estudo	23
4.1.1	Cidade de São Vicente.....	23
4.1.2	Escola Estadual.....	24
4.2	Etapas do percurso metodológico.....	24
5	Resultados e discussão.....	27
5.1	Primeiro momento	27
5.2	Segundo momento	33
6	Considerações Finais	41
7	Referências	43

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Sete princípios da Cultura Oceânica. Fonte: Cultura Oceânica para todos: Kit Pedagógico/UNESCO (2020).9
- Figura 2** - Capa da coleção Geração Alpha. Fonte: Geração Alpha (2018)25
- Figura 3** - Escola Estadual (A) vista frontal e (B) vista lateral. Fonte: SAMPAIO (2022).24
- Figura 4** - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 6º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos.33
- Figura 5** - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 7º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos.34
- Figura 6** - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 8º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos.36

Figura 7 - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 9º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos. 36

1 Introdução

O planeta Terra foi descrito como “Terra azul” pela primeira vez em 12 de abril de 1961 pelo cosmonauta russo Yuri Gagarin, sendo ressaltada a grandeza dos oceanos (Barata, 2021). “Ele é, na verdade, uma grande teia azul de água e vida que atinge 7,7 bilhões de pessoas e influência 100% do nosso planeta” (Capretz e Madolesso, 2021, p.22).

O oxigênio produzido na atmosfera tem sua origem na fotossíntese realizada pelas algas microscópicas que flutuam nas águas oceânicas. A troca de calor entre oceanos e a atmosfera atuam diretamente no clima do planeta (Bollmann *et al.* 2010; Nasa 2017).

Mesmo que você nunca tenha a chance de ver ou tocar o oceano, o oceano toca você a cada respiração, cada gota de água que você bebe, cada mordida que você consome. Todos, em todos os lugares, estão inextricavelmente conectados e são totalmente dependentes da existência do mar (Earle, 2017).

A relação do ser humano com os ambientes marinhos é entrelaçada a “saúde dos oceanos”, que influencia diretamente as condições ambientais globais que afeta o homem (Perez, 2010). Conforme a Agenda 21:

O meio ambiente marinho caracterizado pelos oceanos, mares e os complexos das zonas costeiras formam um todo integrado que é componente essencial do sistema que possibilita a existência da vida sobre a Terra, além de ser uma riqueza que oferece possibilidade para um desenvolvimento sustentável (Unced, 1992, cap.17.1).

Há uma dependência econômica devido à grande quantidade de serviços ecossistêmicos, ou seja, a possibilidade/potencial de ser utilizada para fins humanos dando suporte a vida (Andrade e Romero, 2009). Porém, impactos antropogênicos estão causando desequilíbrio ambiental diretamente a este ecossistema e consecutivamente a todo o planeta (Fernandes, Gomes e Laporta, 2017).

Com a saúde do oceano em risco, não há outro remédio senão mobilizar a humanidade para se familiarizar e se engajar em prol de ações e políticas ambientais que sejam capazes de mitigar e promover adaptações às mudanças

que já estão em curso. Acidificação das águas marinhas, elevação do nível do oceano, derretimento das geleiras, encalhe de golfinhos e baleias nas praias, embranquecimento dos corais, superpopulação de algas exóticas (sargaço), diminuição dos estoques pesqueiros, destruição dos mangues, aumento de tempestades, secas pronunciadas no continente, destruição de calçadões, piers, elevação de ataques de tubarões na costa, níveis elevados de mercúrio nas águas e nos peixes, perda de biodiversidade. Não faltam notícias ruins, que podem contribuir para uma sensação de impotência na sociedade. Somado a isso, a politização do debate das mudanças climáticas, o negacionismo, a desmoralização das instituições de pesquisa e de cientistas encabeçada pelo governo federal deixam claro que a maré não está para peixes! (Barata, 2021, p. 16).

Todos os aspectos da vida em sociedade necessitam estarem atuantes para a proteção dos oceanos, como condutas locais para construção de mudanças global (Capretz e Madolosso, 2021). Sendo a escola um meio onde se possa formar um sujeito que melhore a sua vida e da comunidade que ele está inserido, para isso, as práticas pedagógicas precisam ser repensadas (Borges e Lima, 2007).

É preciso que a educação esteja em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos, adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e história (Freire, 1980, p.39).

A educação nacional é direcionada pela Base Comum Curricular (BNCC), e no que se refere ao oceano especificamente temos a Educação Ambiental Marinha e Costeira (EAMC), objetivando a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos. Tendo entre os anos de 2021 e 2030, a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (Turra, 2022).

2 Referencial teórico

2.1 Alguns caminhos percorridos na construção da Educação Ambiental até os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a Implementação da Cultura Oceânica nas Escolas

Dom Pedro II estabeleceu a Lei de número 601 em 18 de setembro do ano de 1850 que proibia o desmatamento nos territórios descobertos. Contudo, a ordem não foi cumprida (Talamoni *et al.*, 2018). Nas décadas de 50 e 60, em diversos países, ocorreram intensos movimentos sociais associados a conflitos políticos e ambientais. Os movimentos políticos estavam principalmente associados à corrida armamentista-nuclear e a Guerra Fria e os movimentos ambientais estavam principalmente atrelados a questões associadas ao acúmulo de resíduos sólidos, industriais e atômicos (Cascino, 2000).

A publicação do livro “*Silent Spring*”¹, por Rachel Carson, promoveu um intenso debate social relacionado às consequências da utilização de inseticidas a longo prazo (Joely, 2012). Em adição, o relatório do Clube de Roma, denominado também de “Apocalíptico”, reforçou a irreversibilidade dos recursos naturais devido ao constante aumento da degradação do meio ambiente, em decorrência deste fato, governos iniciaram conferências e eventos internacionais, com o intuito de alterar esta perspectiva (Capobianco, 1992; Rufino e Crispim, 2015).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente, popularmente conhecida como Conferência de Estocolmo, foi realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 1972. A Conferência de Estocolmo abrangeu a participação de cerca de 113 países e foi descrita como o marco da elaboração da ‘Declaração sobre o Ambiente Humano’. Em evento posterior a referida Conferência, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (Brügger, 1999; Dias, 2006; Rufino e Crispim, 2015). Em resposta às discussões pautadas na Conferência de Estocolmo, a parte integrante da ONU responsável pelas ações relacionadas a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), realizou um Encontro Internacional em Educação Ambiental onde foi criado o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA). O PIEA estabeleceu os princípios norteadores da EA (Brügger, 1999; Dias, 2006).

¹ Lançada em 1962, a obra é um alerta para os perigos do uso indiscriminado de pesticidas. Embora hoje seja presença obrigatória na bibliografia de referência de disciplinas voltadas ao estudo do meio ambiente, à época de seu lançamento a obra foi duramente combatida e sua autora, desacreditada (Bonzil, 2013)

É importante ressaltar que na Conferência de Estocolmo ocorreram divergências entre os países que pretendiam estabelecer estratégias e propostas para o enfrentamento das questões ambientais e os países emergentes que cobiçavam o crescimento industrial (Capobianco, 1992). Os representantes do Brasil se pronunciaram com os dizeres:

Bem-vindos à poluição, estamos abertos para ela. O Brasil é um país que não tem restrições. Temos várias cidades que receberiam de braços abertos a sua poluição, porque o que nós queremos são empregos, são dólares para o novo desenvolvimento (Dias, 2013, p. 36).

Após a Conferência de Estocolmo, para minimizar as declarações de seus representantes, o governo brasileiro criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente (Capobianco, 1992). Na Conferência Intergovernamental sobre EA ocorrida em Tbilisi, Geórgia (antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas - URSS), organizada pela UNESCO em parceria com ONU e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), foram estabelecidos objetivos associados a EA. Dentre os objetivos merecem destaque, considerar o meio ambiente em sua totalidade, concentrar-se nas situações ambientais dando importância ao processo histórico, estabelecer o ensino de modo contínuo, empregar a interdisciplinaridade e desenvolver o pensamento crítico (Sorrentino, 2002).

A EA pode ser tratada de maneira crítica, democrática, emancipatória, pedagógica, reflexiva e coletiva, trazendo uma discussão sobre as questões ambientais possibilitando contribuir para a transformação de uma realidade social que parta de um indivíduo para o coletivo (Guimarães, 2007; Loureiro, 2007). Portanto, a EA crítica “quebra” com as abordagens conservacionistas, uma vez que, promove uma visão sistêmica e crítica nos processos ecológicos e sociais, possibilitando caminhos de transformações significativas no mundo (Carvalho, 2006; Guimarães, 2007). Em acréscimo, a EA é desenvolvida de maneira prática e interdisciplinar nos currículos correlacionando as questões ambientais baseado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) referindo-se aos objetivos e metas da educação ambiental (Hendges, 2010).

Os PCNs são um referencial para a educação no EF em todo o Brasil, dando orientação e garantindo compatibilidade nos investimentos na educação, promovendo interação entre

discussões, pesquisas e conselhos, amparando a participação de profissionais da educação brasileira (Brasil, 1997). Ainda como aponta o autor: “É papel do Estado democrático investir na escola, para que ela prepare e instrumentalize crianças e jovens para o processo democrático, forçando o acesso à educação de qualidade para todos e às possibilidades de participação social” (Brasil, 1997, p. 27).

As possibilidades de participação social na EA, de acordo com a Mininni-Medina *et al.* (2001, p. 68), a EA “[...] dá aos alunos instrumentos de análise para a compreensão e busca de soluções dos problemas ambientais, uma vez que considera as características estruturais do nível de desenvolvimento cognitivo do aluno para a evolução e o alcance das estruturas hipotéticas-dedutivas”. A EA foi incorporada no documento Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (TEASS), Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) chamada Rio+20 (Otero e Neiman, 2015; UNESCO, [2000]).

Segundo Dias (2013), na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) ocorrida em junho de 1992 no Rio de Janeiro, conhecida como Rio-92, Eco-92 e Cúpula da Terra, foram discutidas propostas nas dimensões ambiental, social, econômica e política. Nesta reunião, 179 países assinaram a Agenda 21, que estabeleceu um plano de ação prioritário e participativo para defesa do meio ambiente (Senado, 2021). Após a institucionalização da EA, ocorreram outros eventos organizados pela sociedade civil como a Declaração sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente, a Carta da Terra e o Tratado de Educação Ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global (TEASS) (Rufino e Crispim, 2015).

No ano de 2015 foram propostos pelas ONU os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as 169 metas globais. Os ODS têm como eixo central estabelecer ações para a erradicação da pobreza, proteção do planeta e relacionadas à garantia de que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade até o ano de 2030, cada um dos 17 ODS tem uma meta especificada (Nações Unidas do Brasil, 2022).

A Organização das Nações Unidas, no ano de 2017, buscando viabilizar a exequibilidade do ODS 14, que prima pela conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável, estabeleceu que entre os anos de 2021 e 2030, fosse também promovida a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (Turra, 2022).

No contexto da Década, o oceano é considerado como parte do sistema Terrestre maior, estendendo-se da costa ao mar aberto, e da superfície do oceano ao fundo do solo oceânico. O termo "ciência oceânica" abrange disciplinas de ciências naturais e sociais, incluindo tópicos interdisciplinares; a tecnologia e infraestrutura que apoia a ciência do oceano; a aplicação da ciência oceânica para benefício da sociedade, incluindo transferência de conhecimento e aplicações em regiões que carecem de capacidade científica; e as interfaces ciência-política e ciência-inovação. Esta definição considera as interações terra-mar, oceano-atmosfera e oceano-criosfera. A ciência oceânica reconhece, respeita e incorpora os conhecimentos locais e indígenas (UNESCO, 2020).

A Década visa catalisar a mudança de comportamento humano pautada em Sete Princípios da Cultura Oceânica (Fig.1).

Figura 1. Sete princípios da Cultura Oceânica.



Fonte: Cultura Oceânica para todos: Kit Pedagógico/UNESCO (2020).

Considerando a importância que a Década da Ciência Oceânica tem para o Desenvolvimento Sustentável, em 12 de novembro de 2021, o município de Santos situado na região litorânea do Estado de São Paulo, sancionou a Lei Municipal nº 3.935, que prevê a inserção de conhecimentos sobre oceanos e preservação da vida marinha em diferentes formas de atividades pedagógicas na rede municipal de ensino, sendo a primeira no mundo a sancionar tal lei em prol do ambiente marinho. Esta Lei Municipal está intrinsecamente integrada ao ODS 4 que reforça a necessidade da oferta de uma qualidade que vise assegurar inclusão equitativa, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos (Santos, 2021; ONU, 2015).

Inicialmente foi proposto pela Secretaria de Educação (SEDUC) um projeto associado aos estímulo à leitura intitulado “Oceano afora, adentro, intenso... Oceano imenso”. O projeto contém três dimensões, onde a primeira considera a cidade como um todo, a segunda vinculada a rede municipal de ensino e a terceira integrada as escolas de tempo integral (Santos, 2021). A cidade de Santos foi escolhida pela ONU e UNESCO para receber o evento mundial de Cultura Oceânica onde reuniu mais de 25 países entre os dias 10 e 15 de outubro do ano de 2022 (Santos, 2022).

Segundo a UNESCO (2020, p.20) os motivos para abordar os ODS na escola são:

1. Promover aprendizagem é função social da escola. Isso se dá por meio da construção e de partilha de conhecimentos, como também pela convivência entre as pessoas e pela interação de seus diversos modos de ser e de viver, que são particulares de cada tempo e lugar. Mobilizando-se em torno dos ODS, a escola insere-se no movimento da sociedade para a realização da Agenda 2030.
2. O ambiente escolar possibilita à criança desenvolver novos valores, habilidades, atitudes e comportamentos fundamentais para o alcance do desenvolvimento sustentável. O que se aprende na escola influi na forma como percebemos o mundo e atuamos sobre ele, exercitando uma cidadania, que é, ao mesmo tempo, local e planetária.
3. O próprio espaço escolar pode ser um lugar onde as crianças vivenciam na prática mudanças culturais em direção à sustentabilidade. Além de serem incluídos no currículo, os ODS podem-se tornar objeto das práticas de gestão e inspirar alterações no espaço físico da escola.

2.2 A BNCC e a Educação Ambiental

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi implementada no Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 1996, 1998, 2014). Que segundo Brasil:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2017, p.7).

A sugestão da BNCC está presente na Constituição Federal Brasileira e, também, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no artigo 26 que estabelece:

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (Mec, 2017, p.19)

Estando dividida em três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, durante as etapas da Educação Básica a BNCC estabelece que deve ser desenvolvidas dez competências:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre os mundos físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade. Continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Autogestão Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável nos âmbitos local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (Brasil, 2017, p. 9,10).

Em junho de 2015, realizou-se a primeira versão da BNCC em seguida, ocorreram a consulta pública enquanto ocorria houve discussões, sugestões e esclarecimentos os cadernos de Física e Ciências da Natureza, por exemplo (Abrapec, 2015; Mozena e Ostermann, 2016; Franco e Munford, 2018). Tenfen (2016) destacou que a primeira versão da BNCC necessitaria de formação inicial e continuada dos professores de Ciência e na infraestrutura da escola, tal como laboratórios e dispositivos tecnológicos. Todavia, na segunda versão propuseram o desenvolvimento teórico com mais cuidado e adequado em Ciências Naturais e Química (Leite e Ritter, 2017). Em abril de 2017, o MEC encaminhou ao Conselho Nacional de Educação a terceira versão exclusiva à Educação Infantil e Ensino Fundamental. O parecer final do CNE informou que iniciaria o processo de formação dos docentes e a elaboração dos currículos escolares (Franco e Munford, 2018). A homologação da versão ocorreu em dezembro de 2017 e a versão do Ensino Médio foi aprovada em dezembro de 2018 pelo Parecer CNE/CP nº 15/2018, além disso, também foi apresentada a “Reforma do Ensino Médio” definida na Lei nº 13. 415/2017 (Ferreti e Silva, 2017; Moura e Lima, 2017).

A versão final aprovada é vista como “alvo dos interesses da classe dominante o que pode, de certa forma, justificar a presença de grupos econômicos na elaboração de políticas públicas para a educação” (Cruz, 2021, p. 2). As necessidades em que a comunidade escolar está inserida é que devem determinarem as atividades que deverão ser desenvolvidas sendo a escola um agente social, (Saviani, 2008). Sendo vista como manipulação para controlar a classe trabalhadora a elaboração e aprovação da BNCC (Cruz, 2021). “A classe dominante [...] não tem interesse na transformação histórica da escola (ela está empenhada na preservação de seu domínio, portanto, apenas acionará mecanismo de adaptação que evitem a transformação)” (Saviani, 2018, p. 25).

Referente a Agenda 2030 na BNCC há apenas uma citação reconhecendo que:

[...] a educação deve afirmar valores e estimula ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza

(Brasil, 2013), mostrando-se também alinhada à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas [...] (Brasil, 2017, p. 8).

Na BNCC é fundamentada a necessidade de uma sociedade sustentável, porém, não havendo uso propriamente da palavra EA nos finais do Ensino Fundamental (Brasil, 2017; Branco, Royer e Branco, 2018). Segundo a BNCC, o tema EA deve ser abordado de forma transversal e integradora nos currículos. Nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio ocorre o desaparecimento do termo EA (Mec, 2017). “[...] redução, silenciamento ou completa ausência de abordagens críticas do campo ambiental no decorrer das versões da BNCC, forjando currículos e projetos políticos pedagógicos desconectados aos debates socioambientais e reduzindo a EA a dimensão de temas” (Silva e Loureiro, 2020, p. 7). A BNCC não destaca os conhecimentos relacionados ao oceano em seus três segmentos de ensino, ou seja, não existe muito espaço previsto para a discussão sobre o tema ao longo de todo o Ensino Básico” (Paresque, *et al*, 2023, p. 3). É de extrema significância que sejam explorados conteúdos de EAMC na BNCC, para que consecutivamente seja abordado nos LD e nos currículos nacionais, para contemplar o ODS 14 na educação brasileira.

O Brasil possui uma das maiores áreas costeiras do mundo e uma extensa área marinha intitulada “Amazônia Azul”, essas regiões fazem a manutenção de diversas atividades tanto a nível nacional como mundial, afirmando a importância que a Cultura Oceânica tem (Paresque, *et al*, 2023, p. 3). No âmbito da EAM, existe uma área específica dedicada aos ambientes costeiros, chamada Educação Ambiental Costeira Marinha (EACM). Nesta área, atividades de conservação marinha têm sido desenvolvidas para entender os efeitos da ação humana nos ecossistemas marinhos, assim como, mitigá-las. Contudo, Pazoto *et al*. (2021) não detectaram publicações associadas a Literatura Oceânica utilizando a base de dados brasileira *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), entre os anos de 1921 a 2020, associadas a “Alfabetização Oceânica” e “Cultura Oceânica” e “Mentalidade Marítima”.

Os autores ainda sinalizaram que nos currículos escolares brasileiros, temas associados ao ambiente marinho são mais frequentes quando comparados a outros países, entretanto, ocorrem em uma fração pequena. Neste sentido, os mesmos reforçam a necessidade em se ampliar os conteúdos relacionados a ambientes oceânicos e marinhos proporcionando aos alunos conhecimentos básicos associados à importância e funções destes ambientes, bem como a sua conservação. Por fim, destacam que os currículos escolares são heterogêneos entre as

Unidades Federativas do Brasil, havendo uma tendência recente de inclusão de conteúdos marinhos, como pode ser observado nos referenciais curriculares presentes na BNCC.

Os autores citam a heterogeneidade entre os currículos brasileiros, pois cada Estado cria o seu para as escolas estaduais e cada município cria o seu para as escolas municipais. O Estado de São Paulo para seguir as determinações da BNCC criou o Currículo Paulista que de acordo com Brasil:

Representa um passo decisivo no processo de melhoria da qualidade da Educação Básica no Estado de São Paulo, no que se refere às aprendizagens dos estudantes, como a produção de materiais de apoio, à formação inicial e continuada dos educadores e às matrizes de avaliação. (Brasil, [20--]).

O Currículo Paulista apresenta especificações relacionadas ao ensino de Ciências, onde estão publicadas as Unidades temáticas, Habilidades e Objetos de Conhecimento como orientação a ser seguida pelo professor não havendo contemplação específica para educação ambiental marinha e costeira.

2.3 Os livros didáticos de ciências e o Objetivo de desenvolvimento sustentável 14

Segundo o MEC (Brasil, 2008, p. 5), “o livro didático (LD) tem além da função pedagógica, função social, ao contribuir para a qualidade da educação brasileira e promover, assim, a inclusão social dos alunos que, devido a motivos econômico-financeiros, não têm acesso ao material”. Visto que se trata do recurso mais utilizado pelo professor em sala de aula, sendo reconhecido como uma ferramenta pedagógica para a aprendizagem estando relacionado com organização das aulas e consecutivamente a qualidade da aprendizagem, sendo visto como um recurso de apoio (Bergann e Ferro, 2007; Sartin *et al.*, 2012; Isacksson, 2019). Pazoto *et al.* (2021) descreve que existe a necessidade de ampliação da inserção de conteúdos associados a EAMC nos LD.

Os LDs necessitam se adequar a atualidade educacional e social e, também, devem promover a discussão sobre o tema estudado promovendo a aquisição do conhecimento utilizado na vida cotidiana (Vasconcelos e Souto, 2003). De acordo com os autores, os LDs “[...] envolvem uma série de agentes, desde o professor que o utiliza ao governo que o distribui,

passando evidentemente pelas editoras e pelos usuários finais, os alunos” (Vasconcelos e Souto, 2003, p. 94).

A sua distribuição é assegurada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.394 citando a obrigação do Estado com a educação pública, que deve atender o educando nas etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (Brasil, 1996).

Sendo o LD distribuído as escolas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD):

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e, também, às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público (Brasil, 2018);

Desse modo, o PNLD pode democratizar o acesso ao LD, que em muitos casos é o único apoio pedagógico para os professores (Copatti, Andreis e Zuanazz, 2021). O PNLD faz parte da política pública do governo federal sendo financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), em 2023, foram investidos em livros didáticos R\$1.188.736.914,21 mais R\$ 332.647.723,13 referente ao PNLD Literário havendo reposição de livros de literatura para os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio, somando o valor de R\$119.206.339.144,13. Já em 2024 foi feita a aquisição integral dos livros e materiais didáticos para os Anos Finais do Ensino Fundamental, reposição dos livros e materiais didáticos para Educação Infantil, reposição para os anos iniciais do Ensino Fundamental e para Ensino Médio, sendo investido R\$ 2.134.385.678,83 conforme publicação no site gov.br (Brasil, 2024). Representando nesses dois anos citados a soma de R\$121.340.724.822,96.

Conforme Brasil:

O LD é um valioso instrumento de apoio pedagógico do processo que, além de fornecer, organizar e sistematizar os objetos do conhecimento, deve proporcionar ferramentas que contribuam para a melhoria do fazer docente e ser para o(a) estudante uma fonte

confiável de informações, ampliação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, assim como de aprofundamento e complementação do ensino (Brasil, 2019, p. 4).

Ainda de acordo com o autor, a BNCC recomenda entre o estudante, o professor e o livro didático uma relação diferente, sendo o professor mediador e o estudante protagonista, sendo esta relação devendo ser observada pelas obras submetidas ao PNLD. Todas as obras submetidas ao PNLD passam por avaliação e somente após aprovação, serão divulgadas (Brasil, 2020). As editoras em suas obras precisam se atentarem que a BNCC em suas mudanças na Educação Básica fez uma mudança de modelo para o ensino de ciências implementando uma abordagem em espiral, com progressão da aprendizagem, com aumento de complexidade do conhecimento científico. Objetivando que os estudantes tenham conhecimento de direitos e deveres, atuação responsável na sociedade, participação na construção de um mundo com mais equidade e harmonia, não tendo apenas uma visão de mundo, mas sim participação (Brasil, 2019).

Sendo assim, o componente de Ciências no Ensino Fundamental nos anos finais, firma o compromisso com o letramento científico, estimulando os estudantes a investigarem o mundo considerando aspectos éticos, culturais e históricos (Brasil, 2019). Sendo assim:

Ao longo do ensino fundamental, os(as) estudantes deverão explorar, de modo mais aprofundado, os modelos explicativos, fundamentados no conhecimento científico, a fim de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, intervindo e transformando-o de forma consciente, sob os princípios de sustentabilidade, e contribuindo para o bem comum. Essa intencionalidade está expressa nas competências da BNCC para Ciências da Natureza, previstas para o Ensino Fundamental.

Como área do conhecimento, as Ciências, nos Anos Finais do Ensino da Fundamental, caracteriza-se, por um lado, por experienciar como objeto do ensino um conjunto de processos cognitivos mais aprofundados que exploram os temas e conteúdos historicamente construídos pela humanidade, possibilitando que os(as) estudantes conectem e analisem saberes de diferentes campos de pesquisa e construção de conhecimento científico, exigindo o desenvolvimento de vivências que integre-os e possibilite a proposição e a criação em torno desses objetos; por outro lado, por tratar dos fenômenos que são explorados unicamente nesse componente, principalmente

aqueles que possibilitam que o(a) estudante desenvolva sua identidade, como as questões relacionadas à saúde, à adolescência e à autonomia com o mundo em que vive e atua, bem como aos princípios de sustentabilidade (Brasil, 2019, p. 3).

“Cabe à escola promover a leitura e a escrita que propiciem ao aluno a reflexão sobre a linguagem, pesquisa e atividade científica para que a ciência possa ser relacionada à sociedade” (Bavaresco e Palcha, 2018, p. 35). Sendo função do LD de Ciências aguçar o estudante a desenvolver o pensamento crítico e o letramento científico (Bastos, 2001). Os LDs são norteados pelas instruções da BNCC, o que não houver na BNCC automaticamente não haverá nos LDs, assim como nos demais currículos nacionais. A maneira de transmissão de conteúdo e o próprio conteúdo acabam sendo uma maneira dentro de um processo de dominação e controle do trabalho dos docentes (Enguita, 1991).

2.4 Investigação de concepções associadas a Educação Ambiental Marinha e Costeira no Ensino Básico

O Brasil detém a maior biodiversidade no mundo, já que aproximadamente entre 15 e 20% do número total de espécies conhecidas no planeta estão presentes no território brasileiro (Bressan, Kierulff e Sugieda, 2009). A maior parte da riqueza dessas espécies encontra-se na faixa costeira com 7.400 km de extensão apresentando as regiões geográficas: Litoral Norte, Baixada Santista, Complexo Estuarino-Lagunas de Iguape, Cananéia e Ilha Comprida, abrangendo ecossistemas litorâneos como estuários, enseada, restingas, praias e costões rochosos (São Paulo, 2010).

Essa diversidade está continuamente ameaçada em decorrência das intervenções antropogênicas, como a contaminação do solo, das águas e da atmosfera, exploração excessiva dos recursos naturais, destruição e fragmentação de habitat. Em acréscimo, fatores indiretos como o crescimento demográfico desenfreado, as falhas na execução de soluções plausíveis para a contenção de ameaças contra a biodiversidade e a biopirataria, que normalmente é referenciada em países emergentes (Shiva, 2001; Bressan, Kierulff e Sugieda, 2009).

O Estado de São Paulo é o único que possui toda sua costa litorânea protegida legalmente por Unidades de Conservação (UCs). A Ucs por meio de zoneamento costeiro, parques, Estações Ecológicas e as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) promovem a proteção e a conservação dos ecossistemas regionais (São Paulo, 2010).

Diante dos impactos ambientais que esse ecossistema vem sofrendo se faz necessário o despertar para a consciência ecológica que está associada ao conceito de responsabilidade social frente à natureza. Esta responsabilidade está atrelada a um conjunto de ações individuais e coletivas que apresentam um viés sustentável e ecológico. Tais ações viabilizam transformações locais e se expandem para o global (Moser, 1983).

Ações que se expressam na EA e nos seus conceitos fundamentais que estão atrelados aos processos de preservação e recuperação dos serviços ecossistêmicos (Ramos, 2001; Moraes, Schulz e Matheus, 2006). Sorrentino *et al.* cita:

A Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e corresponsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais (Sorrentino *et al.* (2017, p. 344)

A EA promove o processo de formação de cidadãos mais justos socialmente, que pensam criticamente, inter-relacionam conhecimentos e ressignificam a educação. Ademais, esse modo de pensar ressignifica a EA nos mais diversos ambientes sejam eles, formais, não-formais e informais (Funbea, 2018). Este conceito de EA está alinhado à concepção de que a educação deve possuir pilares associados à liberdade de expressão, pensamento, respeito e consciência democrática. Freire (1995) reforça que é imprescindível aos alunos o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem e que a utilização de recursos pedagógicos adequados proporcionará a capacitação deste indivíduo com uma consciência reflexiva.

Através do processo educativo reverter a situação de impactos negativos que o meio ambiente vem sofrendo (Carvalho, 2006). Sendo que o processo de aprendizagem possibilita que as pessoas se tornem protagonistas de sua história (Freire, 1996). Ainda de acordo com o autor:

O que se coloca à educadora ou ao educador democrático, consciente da impossibilidade da neutralidade da educação, é forjar em si um saber especial, que jamais deve abandonar, saber que motiva e sustenta sua luta: se a educação não pode tudo, alguma coisa

fundamental a educação pode. Se a educação não é a chave das transformações sociais, não é também simplesmente reprodutora da ideologia dominante. (Freire, 1996 p.126)

A educação a partir das estruturas cultural, social e política deve levar a compreensão do mundo e da natureza (Freire, 1991). O autor destaca ainda que:

Nunca pude entender a leitura e escrita da palavra sem a “leitura” do mundo que me empurrasse à “reescrita” do mundo, quer dizer, a sua transformação. E quando falo em mundo não falo exclusivamente das árvores e dos animais, que também amo, das montanhas dos rios. Não falo exclusivamente da natureza de que sou parte, mas das estruturas sociais, da política, da cultura, da história, de cuja leitura também faço parte. (Freire, 1991 p. 107).

Fazer parte, deixa claro conforme apontado por Dill e Carniatto (2020, p. 3) que “cada pessoa tem sua própria concepção de meio ambiente, cujas características dependem de seus interesses, crenças e vivências”. Portanto, as concepções podem ser alternativas também conhecidas como concepções espontâneas compreendidas como o conhecimento que o estudante tem referente aos fenômenos naturais que podem estar em desacordo com os conceitos científicos (Posner *et.al*, 1982; Leão e Kalhil, 2015). Conforme Gravina e Buchweitz (1994, p.110): “são as concepções apresentadas pelos estudantes que diferenciam das concepções aceitas pela comunidade científica”.

É urgente que a escola, o currículo e as práticas pedagógicas no contexto escolar possam construir um processo rizomático de educação que atenda às nossas necessidades de formação, nos colocando como interventores sociais diante dos inúmeros problemas que vivenciamos. Com o advento da técnica e, por conseguinte, de seu crescimento e sua disseminação houve o aumento substancial de transformações técnico-científicas que possibilitaram o desenvolvimento de estudos que refletem sobre os fenômenos causadores do desequilíbrio ecológico paralelamente a outros problemas de ordens sociais e econômicas (Junior, 2021, p. 12).

A escola tem papel fundamental no processo de cada indivíduo a educação ressignifica o caminho através do conhecimento, (Oliveira, 2009; Sousa *et al*, 2017; Carvalho e Tomazello, [20--]). A escola que tem diagnosticada o conhecimento ambiental de sua comunidade escolar poderá planejar ações de educação ambiental (Marczwski, 2006). Fator imprescindível para a EA é saber como as pessoas percebem o ambiente (Sato, 2003).

Dentro das diversas formas de se estudar EA, temas identificados são o início de partida não existindo um tema ideal, mas sim ligados a realidade socioambiental (Tozoni-Reis, 2006; Reigota, 2009). Partindo da concepção do estudante para a construção de um processo educativo, para uma vida sustentável freando o descontrole de uso, que o meio ambiente negativamente vem sofrendo (Tavares, Sousa e Santos, 2018).

3 Objetivo

3.1 Objetivo geral

- Diagnosticar a maneira como é abordada a temática da Educação Ambiental Marinha e Costeira nas Políticas Educacionais do Brasil e como pode afetar estudantes do ensino fundamental anos finais de uma escola estadual da cidade de São Vicente localizada no litoral do Estado de São Paulo.

3.2 Objetivos específicos

- Embasamento da abordagem utilizando a Base Nacional Comum Curricular que aborda Educação Ambiental e Educação Ambiental Marinha e Costeira;
- Análise de uma coleção de livros didáticos da Educação Básica do Ensino de Ciências quanto a presença e frequência da temática Educação Ambiental Marinha e Costeira utilizado na escola estadual citada acima;
- Diagnóstico da concepção ambiental de alunos do ensino fundamental anos finais que utilizam a coleção citada acima ao que se refere Educação Ambiental Marinha e Costeira.

4 Metodologia

4.1 O ambiente de estudo

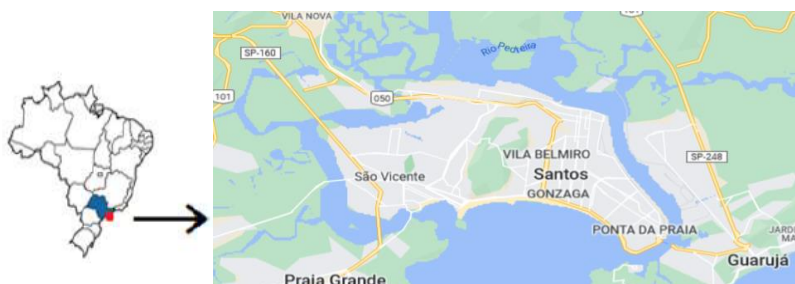
4.1.1 Cidade de São Vicente

A cidade de São Vicente foi a primeira vila fundada por portugueses na América no ano de 1532, tendo seu nome dado por Gaspar de Lemos. A ambição pelas terras e riquezas de São Vicente trouxeram vários ataques de piratas, corsários e rivais dos portugueses (São Vicente, 2021).

Está localizada no litoral do Estado de São Paulo, na Região Metropolitana da Baixada Santista, sob as coordenadas geográficas 23° 57'46"S e 46° 23'31"O, posicionado a uma altitude de 6m do nível do mar. Sua população estimada, em 2022, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística era de 329.911 habitantes, distribuídos em 148,100 km² (parte insular e continental), deste modo, apresenta densidade demográfica de 2.226,86 habitantes por km² (São Vicente, 2021; IBGE, 2022). Possuindo cinco praias, tendo a sua economia embasada no turismo e no comércio, contando com infraestrutura hoteleira e gastronômica (São Vicente, 2021).

A cidade de São Vicente (Mapa 1) juntamente com sua vizinha Santos concentram as maiores áreas de manguezal do litoral paulista, ela faz parte assim como as cidades de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande e Santos, da Região Metropolitana da Baixada Santista a RMBS, denominação criada pela Lei Complementar Estadual de São Paulo nº 815, de 30 de julho de 1996, possui uma área de 2373 km². A RMBS está no litoral centro do Estado de São Paulo apresenta morros isolados entre a serra e o oceano, situado no bioma Mata Atlântica, compreende estuários, enseadas, brejos, dunas, praias, costões rochosos e formas insulares, áreas de restinga.

Mapa 1: Brasil e a cidade de São Vicente.



Fonte: Google Maps (2022).

4.1.2 Escola Estadual

A Escola Estadual (Fig. 2A,B), foi instalada em 30 de novembro de 1964, com um nome inicial que foi alterado em 1996 passando para seu nome atual, está localizada no Bairro Catiapoã na Cidade de São Vicente - São Paulo.

Figura 2 - Escola Estadual (A) vista frontal e (B) vista lateral.



Fonte: SAMPAIO (2022).

A instituição de ensino atende em média 800 alunos divididos no Ensino Fundamental anos finais (EFII) e Ensino Médio. O horário de atendimento ocorre nos períodos matutino e vespertino. Quanto à infraestrutura possui: água filtrada, água da rede pública, energia da rede pública, esgoto da rede pública, coleta periódica de resíduo sólido, acesso à Internet, 9 salas de aulas, sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, quadra de esportes coberta, cozinha, sala de leitura, banheiro dentro do prédio, banheiro adequado a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, despensa, pátio coberto, computadores administrativos, computadores para alunos, TVs, DVD, retroprojektor, impressora, projetor multimídia (Datashow) e câmera fotográfica/filmadora.

4.2 Etapas do percurso metodológico

O percurso metodológico foi iniciado com a avaliação de forma quantitativa e qualitativa (Minayo, 2009) de temas associados a EAMC utilizando os LDs de Ciências do EFII pertencentes a Coleção Geração Alpha (Fig. 2). Enquanto os cientistas sociais que trabalham com estatística visam criar modelos, descrever e explicar fenômenos que produzem regularidades, a abordagem qualitativa se aprofunda no mundo dos significados. “Entre elas há uma oposição complementar que, quando bem trabalhada teórica e praticamente, produz riqueza de informações” (Minayo, 2009, p. 22).

A coleção dos LDs utilizada pela escola foi encaminhada juntamente com LDs pertencentes a outras coleções. A escola optou pela utilização da Coleção Geração Alpha (Fig. 3), pertencente ao Programa Nacional do Livro e do Material Didáticos de 2020 (PNLD).

Figura 3 - Capa da Coleção Geração Alpha.



Fonte: Geração Alpha (2018).

Foi realizada a leitura de forma integral dos 4 LDs pertencentes a Coleção Geração Alpha. Tal análise viabilizou uma melhor visão dos conteúdos propostos, assim como, as abordagens utilizadas pelos autores. Foram também avaliados os aspectos visuais e as propostas de avaliações. Lüdke e André apontam:

Depois de organizar os dados, num processo de inúmeras leituras e releituras, o pesquisador pode voltar a examiná-los para tentar detectar temas e temáticas mais frequentes (Lüdke e André, 1986, p. 42).

A pesquisa se faz tão necessária diante dos avanços constantes do conhecimento, “[...] o que nos motiva pesquisar algo advém das experiências de vida, sejam pessoais e/ou profissionais, do contexto sociopolítico e econômico vivenciado e das lacunas existentes nas investigações científicas” (Neto e Castro, 2017, p. 82-83)

Podendo ser definida em seu objetivo a descoberta de respostas a problemas utilizando de metodologia científica, tendo um desenvolvimento inacabado e permanente entre teoria e dados (Gil, 1999; Minayo, 2009). Conforme Minayo:

Entendemos por pesquisa a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula o pensamento e ação. Ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática (Minayo, 2009 p. 17).

A coleta de dados foi realizada na Escola Estadual, referenciada na Seção 4.1.2, no ano de 2022. Foram elaboradas e aplicadas 10 questões abertas para todas as séries dos anos finais do EFII (Comitê de Ética tendo como registro de CAAE o número 57568522.4.0000.5509). De acordo com Máximo-Esteves (2008, p. 80), “Formular questões de investigação é o ponto de partida para conduzir qualquer investigação. (...) As questões de partida permitem focar os tópicos e antever um conjunto de decisões relativamente aos caminhos a percorrer.”

O questionário foi respondido no ano de 2022 por 126 alunos da Escola Estadual, tendo os alunos entrevistados as idades compreendidas entre 11 e 15 anos. As questões propostas foram: 1. Explique a diferença entre oceano e mar; 2. Cite três organismos presentes nos oceanos e mares; 3. Qual a importância dos oceanos?; 4. Explique o que é manguezal?; 5. Quando você caminha pela praia, quais são os tipos de lixo mais frequentes?; 6. Qual o significado das cores das bandeiras nas praias?; 7. O que é sobrepesca?; 8. O que é o período de defeso?; 9. Qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta?; 10. Como o aquecimento global pode afetar os oceanos? Objetivando diagnosticar o conhecimento dos alunos referente ao Ambiente Marinho e Costeiro para delinear de ações a tornar o conhecimento desses conceitos realmente significativos. O questionário é um meio:

“[...] de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses,

expectativas, aspirações, temores, comportamento passado ou presente” (Gil, 2008, p. 121).

Considerando a variedade de respostas dos alunos, foi utilizada a metodologia de Pereira *et al.* (2006) e Freitas, *et al.* (2017) classificando-as em três categorias: “Satisfatórias”, para as respostas completas nas quais os discentes demonstraram ter um conhecimento significativo do assunto, “parcialmente satisfatórias” para aquelas onde os discentes demonstraram ter um conhecimento mínimo a razoável (mais incompleto) do assunto abordado; e “Insatisfatórias”, no caso dos discentes que demonstraram ou declararam nada saber sobre o assunto, ou ainda, quando os mesmos deixaram as questões em branco. Segundo Libâneo (2008, p. 153) “nenhum ensino pode ser bem-sucedido se não partir das condições prévias dos alunos para enfrentar conhecimentos novos”.

5 Resultados e discussão

5.1 Primeiro momento

Os quatro volumes da Coleção Alpha Ciências são estruturados em unidades, capítulos e seções. Cada unidade desenvolve temas específicos do ensino de Ciências da Natureza a partir de textos, atividades, seções e boxes. Os conteúdos estão distribuídos na coleção considerando a sequência:

- **Volume I** - 6º ano (260 páginas) - Unidade 1: Terra em movimento; Unidade 2: Planeta Terra; Unidade 3: Rochas, minerais e solo; Unidade 4: Materiais; Unidade 5: Organismos; Unidade 6: Invertebrados; Unidade 7: Vertebrados; Unidade 8: Locomoção humana e Unidade 9: Coordenação do corpo.
- **Volume II** - 7º ano (260 páginas) - Unidade 1: Movimentos, forças e máquinas; Unidade 2: Temperatura e calor; Unidade 3: Geodinâmica; Unidade 4: Ar e atmosfera; Unidade 5: Os seres vivos e os ambientes; Unidade 6: Ambientes do Brasil; Unidade 7: Ecologia; Unidade 8: Funcionamento do corpo humano e Unidade 9: Saúde individual e coletiva.
- **Volume III** - 8º ano (228 páginas) – Unidade 1: Movimento da Terra e da Lua; Unidade 2: Clima e meteorologia; Unidade 3: Energia; Unidade 4: Produção e consumo de energia; Unidade 5 - Energia elétrica; Unidade 6: Reprodução vegetal; Unidade 7: Reprodução animal; Unidade 8: Reprodução humana e Unidade 9: Saúde e sexualidade.

- **Volume IV** - 9º ano (268 páginas) - Unidade 1: Matéria: estrutura e classificação; Unidade 2: Formação de substâncias; Unidade 3: Aplicações das reações químicas; Unidade 4: Ondas; Unidade 5: Magnetismo; Unidade 6: Universo e Sistema Solar; Unidade 7: Genética e hereditariedade; Unidade 8: Evolução e Unidade 9: Conservação.

Os quatro LDs da coleção Geração Alpha utilizados pelos alunos do EFII foram analisados quanto a presença e frequência de temas relacionados à Educação Ambiental Marinha Costeira (EAMC). Após análise, não foram detectados nos LD do 6º ano (260 páginas), 8º ano (228 páginas) e 9º ano (268 páginas) temas associados a EAMC. No LD do 7º (260 páginas), apenas no Capítulo 3 intitulado "Ecossistemas aquáticos", páginas 152 a 162, foi detectada a presença de abordagens correlatas a EAMC. Neste capítulo, foi observada, um conjunto de imagens associados ao tema e foram propostas 15 questões. Na lateral da página 152, existem orientações didáticas para o professor que ministra aulas em locais fora da região litorânea. Nestas orientações, existe a indicação de solicitar aos alunos que já foram a praia, a descrição de como é a praia, também sinaliza que o professor deve auxiliar os alunos a nomearem os diferentes ambientes (praia arenosa, restinga, costão rochoso e manguezal).

Tendo como habilidades desenvolvidas e objetivas do capítulo:

Conhecer as características e a biodiversidade de ambientes costeiros, como praias arenosas, restingas, costões rochosos e manguezais. Identificar as características da zona marinha e as ameaças a esse ecossistema. Reconhecer que as comunidades tradicionais, como as caiçaras, possuem um conjunto de saberes próprios e valorizar o respeito à diversidade cultural. (EF07CL07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura, etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (Nery, Catani e Aguilar, 2018, p.152).

Nas páginas 152 e 153, o tema tartarugas marinhas é explorado a partir de um texto que descreve o trabalho desenvolvido pelo Projeto Tamar. De acordo com o texto, o Projeto Tamar atua entre os moradores e visitantes desenvolvendo ações associadas a EA. Dentre os temas

explorados, estão a marcação dos ninhos das tartarugas nas praias e a contínua degradação do ambiente marinho. Na página 161, foram localizadas duas questões associadas a imagem de um ninho de tartaruga-de-pente presente na praia de Intermares.

Na página 154, o manguezal foi apresentado em formato de texto com três imagens incorporadas. Na sequência, são propostas 12 questões, porém, apenas 5 destas são associadas ao manguezal. A orientação didática ao professor propõe que o docente explore com os alunos características da vegetação, a importância do manguezal como área de reprodução de muitas espécies marinhas e o aterramento dos manguezais sendo um impacto direto da ocupação urbana nas faixas litorâneas do Brasil. Na página 155 há um parágrafo retratando a Ameaças aos Ecossistemas Marinhos com a imagem da garoupa-verdadeira e o risco à extinção, com um pequeno quadro abaixo também com um parágrafo sobre o Projeto Coral Vivo convidando o leitor a se inteirar sobre os recifes de coral no Brasil. Na página 159, sessão Ampliando horizontes, há um texto intitulado “Comunidades caiçaras”, tendo uma imagem de uma comunidade com a seguinte legenda: “Ao longo do tempo, o modo de vida das caiçaras representou baixo impacto ambiental. Comunidade caiçara em Guaraqueçaba (PR), 2012.” Seguido de 3 questões com respostas discursivas a ser dada pelos alunos, com o objetivo de reflexão sobre a diversidade das culturas, respeito e preservação das culturas dos povos tradicionais, impacto do avanço da urbanização na vida dessas pessoas, promovendo a conscientização socioambiental. Como complementação na lateral da página há uma sugestão de uso de recurso audiovisual sobre a temática propondo que os alunos façam uma pesquisa sobre as comunidades tradicionais do Brasil.

O Capítulo 3, apresenta conceitos básicos associados a problemas ambientais e ações atreladas a EA, porém, não existem discussões relacionadas a importância das políticas ambientais. Para exploração e elaboração de atividades pedagógicas, o recurso mais utilizado pelo professor em sala de aula é o LD. O LD está intrinsecamente relacionado com a organização das aulas e consecutivamente a qualidade da aprendizagem (Bergann e Ferro, 2007; Sartin *et al.* 2012; Isacksson, 2019), entretanto, na coleção avaliada, os conteúdos associados a EAMC que explorem questões relacionadas a ODS 14, que objetiva a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável são escassos.

Os temas mais frequentemente abordados relacionados as tartarugas marinhas monitoradas (tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys*

imbricata), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga de-couro (*Dermochelys coriacea*)) que habitam em ambiente marinho brasileiro representam cinco entre as sete espécies conhecidas mundialmente. O monitoramento permite criar medidas de conservação com finalidade de preservação das espécies, como estratégias de manejo ecológico e realização de atividades de EA (Carvalho, 2021). Outro tema também muito explorado é o manguezal.

O tema manguezal de acordo com Freitas; Capeti e Sampaio (2017) trata-se de um ecossistema costeiro que infelizmente sofre preconceito da maioria das pessoas que residem em suas áreas ou em sua proximidade, não apenas pelas suas características físico-químicas como solo movediço, alagadiço e apresentar mau cheiro, mas também por sofrer descarte irregular de resíduos sólidos sejam depositados ou trazidos pela maré. Pontuam a necessidade de criar maneiras de estudo já que os conteúdos em LD utilizados pelas escolas são insuficientes.

Conforme a Lei Nº 12.651/2012 o manguezal se trata de Área de Preservação Permanente (APP):

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, 2012).

Que segundo § I do Artigo 11-A consta a obrigação do Poder Público pela “salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como sua produtividade biológica”.

A extinção de espécies como garoupa-verdadeira, o coral entre outras trará impactos irreversíveis tanto para o ambiente marinho como para a população, de acordo com relatório "Estado dos Recifes de Coral do Mundo: 2020," desde 2009 há uma perda de 14% dos corais, devido às mudanças climáticas que estão elevando a temperatura dos oceanos, a perda da qualidade da água, sobrepesca, excessivo desenvolvimento costeiro (Un Environment Programme, 2021).

A temática comunidades caiçaras desempenha um importante papel relacionado a outra temática importantíssima para a sustentabilidade marinha, a pesca sustentável. As comunidades

tradicionais praticam a pesca sustentável que é o contrário da sobrepesca, os conhecimentos referentes ao ambiente marinho e as espécies capturadas são passados de geração para geração construindo o saber com os mais velhos e com as experiências do dia-a-dia (Diegues, 1995; Clauzet, Ramires e Begossi, 2007).

Diante dos impactos ambientais se faz necessário o despertar para a consciência ecológica que está associada ao conceito de responsabilidade social frente à natureza. Esta responsabilidade está atrelada a um conjunto de ações individuais e coletivas que apresentam um viés sustentável e ecológico. Tais ações viabilizam transformações locais e se expandem para o global (Moser, 1983). Ações que se expressam na EA e nos seus conceitos fundamentais que estão atrelados aos processos de preservação e recuperação dos serviços ecossistêmicos (Ramos, 2001; Moraes, Schulz e Matheus, 2006). A eco-alfabetização permite ao estudante o reconhecimento de termos ambientais básicos, capacidade de utilizar o conhecimento ambiental e conceitos para estruturar um posicionamento diante de questões ambientais específicas, avaliar informações adquiridas e capacidade de tomar decisões relacionadas a problemas ambientais (Muliana Maryani e Somantri, 2017).

Os LDs necessitam apresentar temáticas atualizadas abordando as questões do ODS 14, levando em consideração os aspectos sociais. “Constatar a realidade nos torna capazes de intervir nela, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptarmos a ela.” (Freire, 1997, p. 27). Tonin e Uhmman (2020) constataram em estudo analisando LDs de ciências referente a EA que falta valores ambientais para o pensamento crítico, para que haja a sensibilização, percepção e transformação das concepções dos alunos, ou seja, “trabalhar na perspectiva da EA crítica ainda é um desafio, tendo em vista a complexidade das diferentes concepções e práticas existentes (também limitadas na sua efetivação)” (Uhmman e Vorpapel, 2018, p.2).

Para essa formação crítica é fundamental o estudo dos aspectos legais relativos à temática ambiental, que como evidenciado neste estudo não foi abordado na coleção analisada, podendo ter sido abordado em todas as temáticas tratadas no Capítulo 3, como Decreto nº 3842/2001 – Convenção Interamericana para Preservação de Tartarugas Marinhas: Proíbe a captura, restringe atividades humanas, define a proteção de locais de desova, etc. Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003, alterada pela Lei nº 13.134, de 14 de junho de 2015 referente ao período de defeso. A legislação do período de defeso em observação também a extinção de espécies como garoupa-verdadeira.

Em complemento com a Lei No 12.651/2012 que classifica o manguezal de Área de Preservação Permanente (APP) poderia ser abordado a legislação referente a Unidades de Conservação e a Convenção de Ramsar, a Portaria 3642, de 10 de dezembro de 2018 Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-sol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea tagusensis*) no Brasil. Referente as comunidades tradicionais temos a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais reconhecida pelo Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 (Brasil, 2024, 2007). Bonoto e Semprebone (2010) ao analisarem os LD de Ciências, destacaram como raramente é mencionada a legislação ambiental, tão necessária para a formação crítica e emancipatória dos cidadãos. Os autores ainda consideram as argumentações piagentianas de desenvolvimento do juízo moral, passando o sujeito de obediência para autônomo que discute e cria regras, devendo estas condições trazidas para os meios educacionais. Também consideram fundamental a intervenção do professor e identificam limitações nos LDs, destacando a importância na criação de propostas complementares que viabilizem um ambiente de reflexão para os alunos.

Os temas associados a ambientes marinhos foram identificados em um único capítulo que contempla o ODS 14. Tais temas são de extrema relevância, porém, outros temas como: plásticos e microplásticos e seus impactos, dessalinização da água do mar, resíduos sólidos nas praias, impacto por hidrocarboneto, algas e oxigênio, eutrofização, conhecendo o fundo do mar, coliformes fecais e a qualidade das praias, tubarões e arraiais em perigo, pesca sustentável, presente crítico e o futuro incerto dos oceanos, os oceanos e o clima, mudanças climáticas, nível do mar e a vida marinha, correntes marítimas e atividades humanas, caça às baleias, ilha de lixo do pacífico, geração de energia das marés e geração de energia eólica no mar, esponjas, seu potencial biotecnológico e sua preservação, Parque Nacional de Alcatrazes, Unidades de Conservação, Área protegidas no mar e os sítios RAMSAR, não são explorados nos 4 LDs da coleção analisada neste estudo.

Neste sentido, fica claro que a BNCC enquanto documento nacional norteador da educação, possui lacunas nos LDs que refletem na sala de aula. Tais lacunas interferem diretamente no ODS 4 que pretende “assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (ONU, 2015). E complementando com um trecho do Art 205: “[...] ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania [...]” (Brasil, 1998).

5.2 Segundo momento

As respostas associadas ao questionário aplicado aos discentes dos anos finais do EFII da Escola Estadual são apresentadas nas Figuras 4, 5, 6 e 7. A questão P1 proposta no presente estudo abordava a diferença entre oceano e mar. De acordo com as respostas obtidas, foi detectado que mais de 80% dos alunos do 6º e 7º Ano do EFII desconheciam a diferença entre oceanos e mares (Fig. 4 e 5), contudo, mais de 80% dos alunos do 8º e 9º Ano do EF (Fig. 6 e Fig. 7) souberam responder de modo satisfatório a mesma questão.

Figura 4 - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 6º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos.

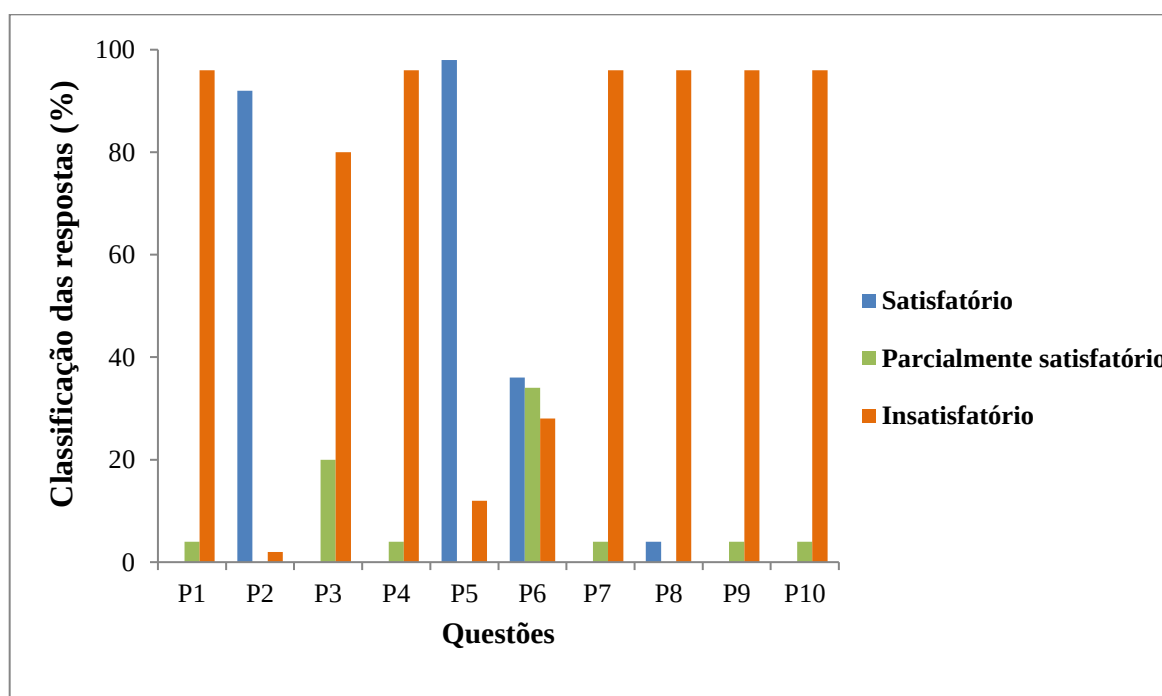
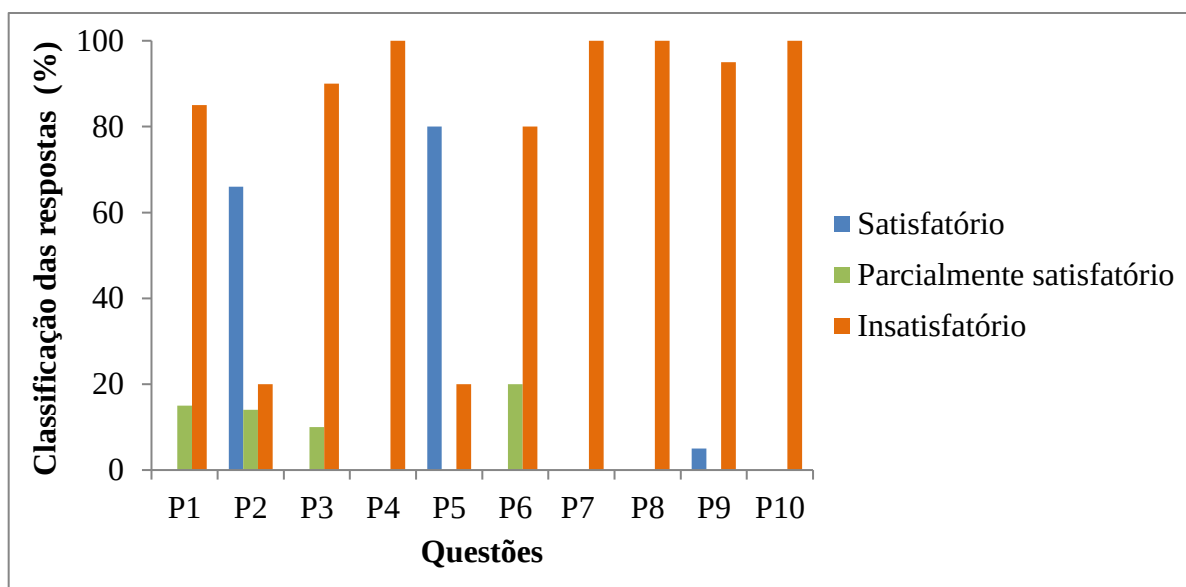


Figura 5 - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 7º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos.



Em um estudo similar proposto por Figueira, Correia e Sovierzosk (2017) foi constatado que 90% dos estudantes identificaram a diferença entre praia e rio. Segundo os autores, os alunos possuem uma maior facilidade em compreender a diferença entre praia e rio em comparação a oceano e mar. Conforme resolução do CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, Art. 2º são adotadas as seguintes definições: “I - águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰; II - águas salobras: águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰; III - águas salinas: águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰.”(p 2).

Embora os oceanos sejam uma massa de água contínua que circunda o planeta, os especialistas apontam que existem dois critérios para diferenciar mares de oceanos: a profundidade e a localização geográfica. Os mares são locais delimitados total ou parcialmente pelos continentes e com profundidades que variam até mil metros. Embora quase sempre façam parte dos oceanos, alguns apresentam uma relação restrita com aqueles, como o Mar Mediterrâneo, por exemplo, que separa a Europa da África e liga-se ao oceano Atlântico por meio do Estreito de Gibraltar. Há casos também em que são totalmente isolados, como o Mar Morto, situado no Oriente Médio,

ou o Mar Cáspio, na Ásia Ocidental. Os mares também se ligam aos 25 continentes por meio dos rios e dos ecossistemas costeiros. Os oceanos, além de possuírem uma profundidade média maior (3.300 metros), podendo chegar a 11 mil metros, como ocorre nas Fossas Marianas do Oceano Pacífico, são muito mais extensos e permitem a livre circulação das águas (UNESCO, 2020, p.24-25).

Na questão P2, foi solicitada a citação de três organismos presentes nos mares e oceanos. O índice de acerto dos alunos considerado como satisfatório foi de 92% para o 6º ano (Fig.4), 66% para o 7º ano (Fig. 5), 70% para o 8º ano (Fig. 6) e 97% para o 9º ano (Fig. 7). Entre as respostas dadas estão: “tubarão, peixe, coral, tartaruga, água viva, conchas, baleia, caranguejo, estrela do mar” entre outros. Os organismos são o conjunto de todos os sistemas, formando um ser vivo e especificamente os organismos marinhos são os que habitam o ecossistema marinho que podem ser divididos em três grupos: plâncton, nécton e bento (Odum, 2004). Sendo considerado como satisfatório as respostas com três tipos distintos de espécies que vivem no mar e oceanos, parcialmente satisfatório uma ou duas espécies que vivem no mar e oceanos e insatisfatório se a resposta dada se tratar de espécie que não vive nesse ecossistema ou respostas em branco.

Figueira, Correia e Sovierzosk (2017) em pesquisa com alunos da região do sertão de Alagoas obtiveram resultados satisfatórios referente ao conhecimento de animais marinhos, constatando que esse conhecimento foi adquirido pelos meios de comunicação como televisão e internet, pois destes alunos 33% nunca foram à praia e 67% afirmaram terem estado apenas uma vez na praia. As espécies mais citadas pelos alunos foram água viva, tubarão, baleia, polvo, cavalo marinho, peixe e golfinho. Quando a pergunta foi mais específica, como no caso de espécies que habitam no manguezal, as respostas encontradas por Sampaio, Freitas e Barrella (2019) foram caranguejo, jacaré, aves, peixes; peixe-boi, crocodilo, lagarto, aranha e minhoca, o que denota uma certa lacuna no conhecimento associada ao ambiente marinho e costeiro.

Figura 6 - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 8º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos.

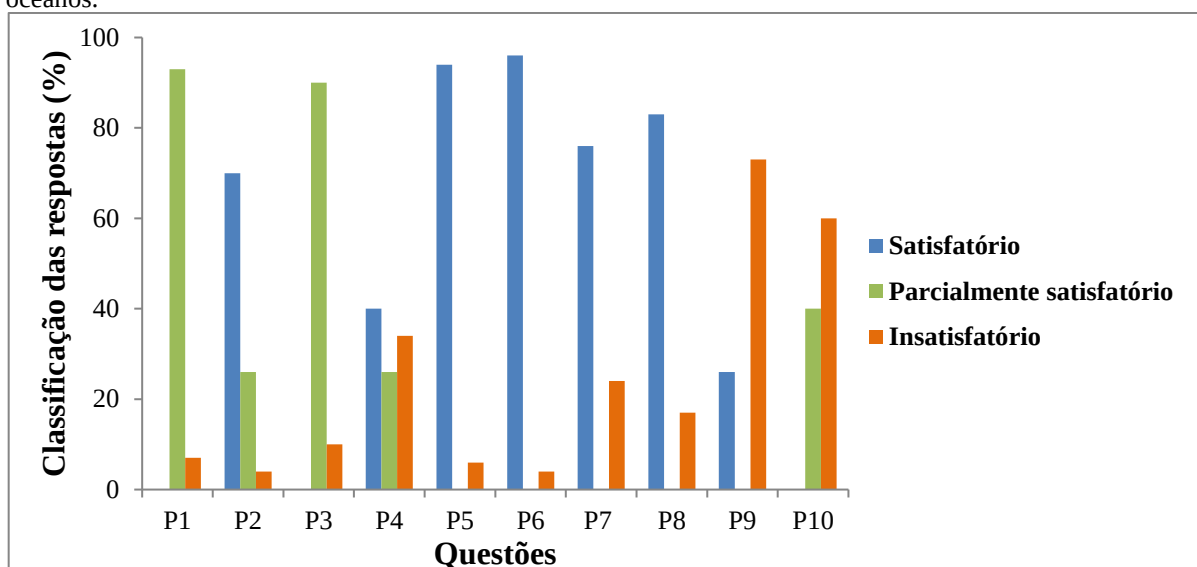
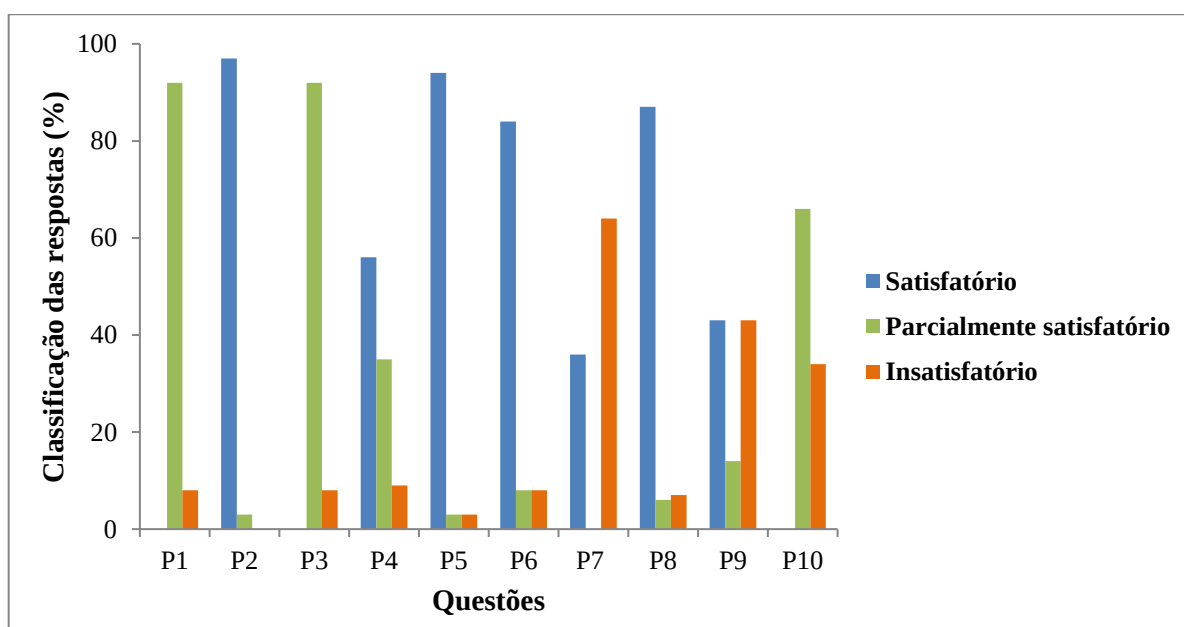


Figura 7 - Porcentagem das respostas encontradas consideradas satisfatórias, parcialmente satisfatórias e insatisfatórias da concepção dos alunos do 9º ano. (P1) Sabem a diferença entre oceano e mar; (P2) Citam três organismos presentes nos oceanos e mares; (P3) Citam a importância dos oceanos; (P4) Sabem o que é manguezal; (P5) Citam quais são os tipos de lixo mais frequentes visualizam nas praias; (P6) Sabem qual o significado das cores das bandeiras nas praias; (P7) Sabem que é sobrepesca; (P8) Sabem o que é o período de defeso; (P9) Sabem qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta; (P10) Sabem dizer como o aquecimento global pode afetar os oceanos.



A EAMC desenvolvida em ambiente formais deixa lacunas e fragilidades entre elas facilmente detectável a falta de materiais didáticos específicos para licenciandos trabalharem de forma efetiva na educação básica esse ecossistema. Deste modo, o presente estudo, propõe uma metodologia diferenciada para aprimoramento dos conhecimentos dos licenciandos e metodologias pedagógicas didáticas possibilitando o alfabetismo científico que abordarão temas para fortalecimento da EAMC crítica para cobrir as lacunas identificadas no decorrer da pesquisa realizando um movimento em formato de bola de neve em prol do ambiente marinho. “Cada instituição educacional deve estar apta a construir quem vai transformar o mundo fazendo cultura e história” (Freire, 1980).

Na questão (P3) quando perguntado sobre a importância dos oceanos, o índice de acerto dos alunos considerado como parcialmente satisfatório foi de 20% para o 6º ano, 10% para o 7º ano, 90% para o 8º ano e 92% para o 9º ano. Sendo consideradas como satisfatório as respostas que citaram lazer, fonte de alimento, fonte de renda e manutenção do planeta. Considerado parcialmente satisfatório pelo menos duas das respostas acima e insatisfatório quando não souberam responder.

Respostas similares como as obtidas por Katon *et al.* (2014) em pesquisa realizada com estudantes onde a maioria faz relação com lazer, esporte, alimento e trabalho. Paresque *et al.* (2023) destacam que a população brasileira mesmo a litorânea não conhece a importância que o oceano tem. A importância dos oceanos já começa a ser mencionada pela teoria de surgimento de vida na Terra que se deu nas profundezas dos oceanos, matéria inorgânica que eram expelidas do interior da terra através de fendas alimentavam as primeiras bactérias a cerca de 4 bilhões de anos (Silveira, 2011).

(...) os oceanos possuem uma valorosa relação com o bem-estar humano através de serviços ecossistêmicos, fonte de descobertas para a farmacologia e biomedicina, valores culturais, e simplesmente a satisfação de pessoas, a qual deriva da harmonia dos oceanos saudáveis e de sua biodiversidade estável (Moura *et al.*, 2011, p. 3476).

Na questão (P4) referente ao conhecimento do ecossistema manguezal, o índice de acerto dos alunos considerado como parcialmente satisfatório foi de 4% para o 6º ano, 0% para o 7º ano e satisfatório em 40% para o 8º ano e 56% para o 9º ano. Sendo considerado satisfatório a explicação de que se trata de um ambiente costeiro, lodoso, com cheiro próprio, com vegetação característica, parcialmente insatisfatório pelo menos uma das duas respostas

anteriores e insatisfatório quando as respostas não tinham relação com o manguezal ou quando não houve respostas.

Em pesquisas realizadas com estudantes da rede estadual do litoral de São Paulo com o objetivo de diagnosticar a percepção ambiental referente ao manguezal se obteve resultado insatisfatório (Sampaio *et al.*, 2018, 2019). Quando a mesma pesquisa foi feita com estudantes da rede estadual do litoral do Paraná após tabulação dos resultados e verificação dos resultados insatisfatórios, houve um trabalho de educação ambiental que pode permitir a constatação que os estudantes assimilaram o conhecimento sobre a relevância dos manguezais (Freitas, Capeti e Sampaio, 2017). Ainda de acordo com as autoras “o manguezal é um ecossistema costeiro de transição entre o ambiente terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais” (Freitas, Capeti e Sampaio, 2017, p.121).

Ao se abordar quais são os tipos de lixo mais frequentes nas praias (P5), índice de acerto dos alunos considerado como satisfatório foi de 98% para o 6º ano, 80% para o 7º ano e satisfatório em 100% para o 8º ano e 94% para o 9º ano, onde elencaram com maior frequência os RS: garrafa (plástica e vidro), plástico, lata, sacola, saco plástico e bitucas de cigarro. Sendo considerado como satisfatório pelo menos três resíduos distintos, parcialmente satisfatório dois ou um insatisfatório nenhuma resposta. Sendo dado como resposta a maior porcentagem para plástico representando 28% e a menor frequência 5% para bitucas de cigarro, que de acordo com Bom *et al.* (2020), a bituca de cigarro não é um RS considerado pela maioria das pessoas como um agente poluidor. Portz *et al.* (2011); Neves *et al.* (2011); Leite *et al.* (2014), Stelmack *et al.* (2018) identificaram também o plástico como o principal poluente das praias. Infelizmente são vários os agentes causadores de impactos nos oceanos causando pressões no meio ambiente marinho em níveis globais impactando esse ecossistema como também a saúde pública (Moura *et al.* 2011; Hatje, Cunha e Costa, 2019). De acordo com Rangel-Buitrago *et al.* (2020) o esquema de gestão para lidar com o lixo marinho está dividido em medidas preventivas, de mitigação, de remoção e de mudança de comportamento. As medidas de remoção e mitigação têm impacto a curto e médio prazo, enquanto as ações de prevenção e mudança de comportamento têm impacto a longo prazo. Bettencourt *et al.* (2023) destacam que ações de mudança de comportamento são transversais. Campanhas educativas e atividades de sensibilização são exemplos de medidas que podem ser utilizadas para influenciar comportamentos, envolvendo assim as pessoas na redução do lixo marinho.

Quando perguntado (P6) qual o significado das cores das bandeiras nas praias, o índice de acerto dos alunos considerado como satisfatório foi de 36% para o 6º ano, parcialmente satisfatório de 20% para o 7º ano e satisfatório em 96% para o 8º ano e 84% para o 9º ano. Sendo considerado como satisfatório verde para água própria para banho, vermelho para imprópria para banho e/ou vermelha perigo, parcialmente satisfatório pelo menos uma das respostas anteriores e insatisfatório respostas erradas ou nenhuma resposta. Em pesquisa realizada com estudantes da rede estadual do litoral de São Paulo referente percepções ecológicas e sanitárias da praia próxima da unidade escolar 76% dos entrevistados afirmam que sabem o significado das bandeiras e 26% afirmam que entram no mar mesmo sabendo que a bandeira vermelha significa que a água está imprópria para banho (Sampaio, Freitas e Barrella, 2018). A cor das bandeiras nas praias no Estado de São Paulo, mostra a classificação da qualidade das praias que é controlada pela CETESB utilizando alíquotas de água das praias para medir as concentrações de bactérias fecais, representado pelas bactérias *Escherichia coli* de acordo com a Resolução Conama nº274/2000 (CETESB, 2007).

Quando perguntado (P7) se sabem que é sobrepesca o índice de acerto dos alunos considerado como parcialmente satisfatório foi de 4% para o 6º ano, insatisfatório em 100% para o 7º ano e satisfatório em 76% para o 8º ano e 36% para o 9º ano. Sendo considerado como satisfatória as respostas que citam que se trata da pesca de mais peixes do que o sistema pode suportar ou de outros recursos pesqueiros, parcialmente satisfatória pesca excessiva de peixes, insatisfatória quando não souberam responder. Marinho e Silva-Oliveiras (2023) constataram que estudantes da rede pública localizada em uma Reserva Extrativista (Resex) e seus familiares necessitam de uma melhor formação associada a exploração pesqueira.

“A sobrepesca é pesca excessiva, realizada pelo humano, sobre peixes, mariscos ou outros recursos pesqueiros” (Krelling e Chierigatti, 2011, p. 225). Ainda de acordo com os autores o consumo mundial de pescado triplicou nos últimos quarenta anos agravando questões como: grandes quantidades de descarte de pescados, diminuição de pescados, pesca desordenada, divergências entre pescadores, indiferença das autoridades, controle de grandes embarcações entre outros. Os envolvidos com a pesca direta ou indiretamente precisam ter ciência dos problemas existentes que podem ainda serem agravados no futuro reconhecendo a sua participação para tomadas de medidas e ações.

Na questão P8, foi observado um melhor desempenho de conhecimentos associados ao defeso entre os alunos do 8º ano (Fig. 6) e 9º ano (Fig. 7). O período de defeso é a “época de

reprodução das espécies” (Krelling e Chierigatti, 2011 p. 239). Em estudo realizado por Freitas *et al.* (2016) com estudantes do 8º e 9º ano na Ilha de São Luís no Maranhão e com seus pais que eram pescadores/as evidenciou-se que muitos dos participantes desconheciam a expressão “período de defeso” e a sua relação com as espécies. Após atividades EA com os entrevistados constatou-se a sensibilização de todos pela importância do período de defeso para a continuidade das espécies.

Quando perguntado (P9) qual é o maior produtor de oxigênio para o planeta o índice de acerto dos alunos considerado como parcialmente satisfatório foi de 4% para o 6º ano, satisfatório em 5% para o 7º ano, em 26% para o 8º ano e 43% para o 9º ano. Sendo considerado como satisfatório a resposta algas, parcialmente satisfatório os oceanos e insatisfatórias nenhuma das duas respostas anteriores ou sem respostas. Em pesquisa realizada por Sei (2022) 45% dos alunos entrevistados consideram as algas importantes por serem produtoras de oxigênio e 65% dos alunos entrevistados por Mendes e Costa (2015) relacionaram as algas a produtores de oxigênio. Quando perguntado a palavra que vem à cabeça quando se fala em algas, as mais citadas são fotossíntese e maré vermelha, a segunda palavra mais citada é oxigênio e a terceira produtor primário (Napoleão, Costa e Araújo, 2022)

O aquecimento global foi o tema da questão P10, espantosamente, muito embora seja um tema recorrente, nenhuma série apresentou um desempenho satisfatório acima de 70%. Em um estudo conduzido por Silva, Aguiar e Farias (2020) foi constatado que 43% dos alunos do 6º ano do EFII associaram o tema mudança climática a mudança no tempo e 68% dos alunos afirmaram que as ações humanas impactam nas mudanças climáticas. Alves *et al.* (2022) obtiveram resultados satisfatórios quando abordaram o tema acidificação dos oceanos. Os autores destacaram que muito embora seja um tema pouco explorado, fomentar discussões nas salas de aula é uma ação fundamental para que as crianças compreendam que a sustentabilidade dos oceanos e seus ecossistemas está atrelada a manutenção da vida humana.

Segundo Nation e Feldman (2021) o ensino relacionado as alterações climáticas permeia questões de cunho social e científico. A presença deste tema nos currículos de ciências tem se ampliando, mas ainda não é suficiente. Os autores reforçam que os docentes necessitam de uma melhor formação, para assim, explorarem o tema de maneira efetiva em suas práticas pedagógicas. Além disso, eles destacam que apresentar conteúdos associados a alterações climáticas, de forma imparcial, pode resultar em crenças não científicas que fortalecem as abordagens negacionistas. Esta afirmação está alinhada com Ghilardi-Lopes *et al.* (2023) que

descrevem de maneira similar a visão que os brasileiros possuem a respeito das mudanças climáticas. Segundo os autores, a mídia exagera na forma que apresenta tais assuntos e o homem tem a capacidade de controlar processos que ocorre no mar.

6 Considerações Finais

A EA tornou-se conteúdo obrigatório na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional desde o ano de 2012. No entanto, a inclusão na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) trouxe desconfortos devido à superficialidade com que a temática foi tratada no documento. Isso ressalta a necessidade de complementar o conhecimento dos profissionais e capacitá-los para abordar questões ambientais de forma mais incisiva, dando ênfase à biodiversidade como elemento chave nesse contexto (Silva *et al.* 2023).

A EAMC não é abordada de maneira frequente nos LDs de Ciências do EFII. Os temas alterações climáticas e ecossistemas marinhos, contaminantes químicos emergentes, eutrofização e hipóxia costeira, múltiplos estressores e respostas biológicas, segurança dos frutos do mar e maricultura sustentável, tecnologia de monitoramento e controle da poluição e avaliação de riscos humanos e ecológicos são poucos explorados assim como ocorre no currículo australiano (Gough, 2017). Marín (2017) destaca que a biodiversidade é uma propriedade essencial da vida e como cidadãos responsáveis devemos promover vivências práticas que desenvolvam habilidades e atitudes em prol do meio ambiente.

Segundo Gouch (2017), aspectos da sustentabilidade dos oceanos, da poluição marinha e da ecotoxicologia, poderiam ser incorporados na EAMC ou de sustentabilidade como parte de uma abordagem de cima para baixo através de propostas curriculares principalmente associadas as disciplinas de Ciências e Geografia. O delineando da relação entre a EA e o ambiente marinho são marginalizados nos currículos escolares.

De acordo com os resultados obtidos, ao finalizar a análise da Coleção de LDs de Ciências do EFII, foi constatada a reduzida ocorrência de abordagens associadas ao EAMC (ODS14). Os temas relacionados a EAMC foram detectados apenas em um único Capítulo do LD do 7º do EFII. Os temas foram apresentados majoritariamente na forma de textos acrescidos de imagens ilustrativas. Não existiam propostas relevantes para que os temas fossem explorados de forma mais aprofundada.

Os LDs são uma das principais ferramentas pedagógicas utilizadas pelos docentes e discentes ao longo de todo o Ensino Básico, deste modo, é imprescindível a revisão dos conteúdos e formas de abordagem que integram a estudos relacionados a EAMC. Ao que se refere a investigação com os alunos, foi observado que nos anos finais do EFII, existe um reduzido conhecimento associado a diferenciar o oceano e mar (P1) e como o aquecimento global pode afetar os oceanos (P10). As questões com melhor concepção de conhecimento foram as P3 e P5. A utilização sustentável dos recursos marinhos depende unicamente da compreensão das pessoas sobre as interações homem-mar. As cidades e os países costeiros são os locais-chave para lidar com estas questões em termos de literacia oceânica (Mallick *et al.*, 2023).

7 Referências

ABRAPEC. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/2015/07/18/carta-da-abrapec-para-o-ministro-da-educacao-sobre-o-processo-de-elaboracao-da-base-nacional-comum/>. Acesso em: 19 de janeiro de 2021.

AGEM. Agência Metropolitana da Baixada Santista. São Vicente. Disponível em: https://www.agem.sp.gov.br/?page_id=654. Acesso em: 7 de junho de 2022.

ALBATROZ, PROJETO ALBATROZ. Cartilha de Educação Ambiental Marinha: Livro do Professor e do Aluno. Maria Cláudia (coordenação) Santos-SP, 2012.

ALMEIDA, M. S. B. Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de Ensino e aprendizagem. Caderno Online PDE. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, Produções didático-pedagógicas, 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acesso em: 11 de abr 2023.

ALVES, F.; SILVA, BARBOSA, K.F.; WEBER, K.C.; LIMA-JUNIOR, C.G. Acidificação dos oceanos: proposta e análise de uma sequência didática com enfoque CTSA em aulas de Química. Revista Debates em Ensino de Química, v. 8, n.3, p. 359-376, 2022.

BARROS, J.S.; dos SANTOS, L.J.C.M.; SLIVA, M.F.L.; OLIVEIRA, M.J.; ARAÚJO, V.H. Reuso de água em residências: uma solução para o uso não potável e seus riscos. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre, 2015.

BRASIL. CONAMA, Resolução Federal N.º357. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, Diário Oficial da União, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

_____. Currículo Paulista. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. Acesso em: 2 de fev de 2024

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996

_____. Ministério da Educação. PNLD. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em: 31 jan. 2024.

_____. Ministério da Educação. PNLD 2020: ciências – guia de livros didáticos/ Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019.

_____. Ministério da Educação. Histórico PNLD. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-dolivro/pnld/historico#:~:text=O%20Programa%20Nacional%20do%20Livro,nomes%20e%20formas%20de%20execu%C3%A7%C3%A3o..> Acesso em: 31 jan. 2024

_____. Ministério da Educação. Dados estatísticos <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso em: 31 jan. 2024

_____. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de junho de 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm#:~:text=A%20PRESIDENTA%20DA%20REP%C3%A9BLICA%20Fa%C3%A7o,214%20da%20Constitui%C3%A7%C3%A3o%20Federal. Acesso em: 19 de janeiro de 2021.

_____. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 19 de janeiro de 2021.

_____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (Terceira Versão). Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 de janeiro de 2021.

_____. Decreto nº 3842/2001 – Promulga a Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 10 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3842.htm. Acesso em 27 de fevereiro de 2024

_____. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm Acesso em 27 de fevereiro de 2024

_____. Artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10645661/artigo-225-da-constituicao-federal-de-1988>. Acesso em 27 de fevereiro de 2024

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p.

BARATA, G. Maré de informação para promover a cultura oceânica. Revista da sociedade brasileira para o progresso da ciência ano 73 – número 2 – julho de 2021

BARBOSA, G. de S. OLIVEIRA, C. T. de. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Rio Grande. v. 37, n. 1. Seção especial: XI EDEA -Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental. p. 323-335.jan/abr. 2020.

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de Ciências. In: NARDI, R. Questões atuais no Ensino de Ciências. Escrituras, p. 9-25, 2001.

BAVARESCO, J.; PALCHA, L. Leitura e escrita em aulas de ciências: uma análise para formação e desenvolvimento profissional docente. *Revista Transmutare*, v. 3, n. 1, p. 34–49, 2018.

BARNES, D.K.A.; GALGANI, F.; THOMPSON, R.C.; BARLAZ, M. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v.364, p. 1985-1998, 2009.

BERMANN, C.A. Energia que vem dos mares. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/a-energia-que-vem-dos-mares/>. Acesso em 16 de agosto de 2022.

BETTENCOURT, S.; FREITAS, D.N.; LUCAS, C.; COSTA, S.; CAEIRO, S. Marine litter education: From awareness to action. *Marine Pollution Bulletin*, v. 192, 114963, 2023.

BRANCO, P.E; ROYER, M.R; BRANCO, A.B.G. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. *Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP*, v. 29, n. 1, p.185-203, 2018.

BRUCK, S.C., FERREIRA, G., MACHADO, G.S. Conscientização ambiental de estudantes sobre o descarte correto de plásticos. 71ª Reunião Anual da SBPC - 21 a 27 de julho de 2019 - UFMS - Campo Grande / MS

BRÜGGER, P. Educação ou adestramento ambiental? Florianopolis: Letras Contemporâneas, 1999.

BOLLMANN, M., BOSCH, T., COLIJN, F., EBINGHAUS, R., KÖRTZINGER, A., LATIF, M., MATTHIESSEN, B. *World Ocean Review: Living with the Oceans*. 2010. Disponível em: http://aquaticcommons.org/15582/1/wor1_english.pdf. Acesso em: 09 de jul. 2021.

BOM, F.C.; NEVES, R.C.; FRAGA, N.S.; FERNANDES, J.M.; ZAPPES, C.A.; SÁ, F. Percepção de usuários de praias em relação ao lixo marinho como uma ferramenta para ações efetivas contra essa problemática. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, v.24, n. 2, 2020.

BORGES, R.M.R; LIMA, V. M.R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n 1, p. 165-175. 2007.

BONOTO, D. M. B; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. *Ciênc. educ.* (Bauru) 16 (1) • 2010 • <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000100008>

BONZI, R. S. Meio século de Primavera silenciosa: um livro que mudou o mundo. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 28, p. 207-215, jul./dez. 2013. Editora UFPR

BLUNT, J.W.; COPP, B.R.; MUNRO, M.H.; NORTHCOTE, P.T.; PRINSEP, M.R. Marine natural products. *Natural Products Reports*, v. 22, p. 15–61, 2005.

BUZAWU, S.K.; SILVA, P.H.M. Rindadráp: uma análise da caça de baleias-piloto nas ilhas fero e à luz dos direitos humanos e do direito animal Revista Brasileira de Direito Animal, e-issn: 2317-4552, Salvador, volume 14, número 02, p. 31-47, Mai-Ago 2019

CAPRETZ, R. MADOLLOSO, S. Conexão oceano, ciência e sociedade. Revista da sociedade brasileira para o progresso da ciência ano 73 – número 2 – julho de 2021

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e a abordagens. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A (orgs). Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 19 - 41.

CARVALHO, L. M.; TOMAZELLO, M. G. C.; OLIVEIRA, H. T. Pesquisa em educação ambiental: panorama da produção brasileira e alguns dos seus dilemas. Caderno CEDES. Campinas, v. 29, n. 77, p. 13 – 27, jan./abr. 2009.

CARVALHO, et.al. A importância ecológica da conservação das tartarugas marinhas. Anais do II CoBICET - Trabalho completo Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Evento online – 30 de agosto a 03 de setembro de 2021

CIDADE BRASIL. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-santos.html>
Acesso em: 3 de mai de 2022

CAPOBIANCO, J. P. O que podemos esperar da Rio 92. Revista São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 13-17, 1992.

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e a abordagens. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A (orgs). Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 19 - 41.

CARVALHO, L. M.; TOMAZELLO, M. G. C.; OLIVEIRA, H. T. Pesquisa em educação ambiental: panorama da produção brasileira e alguns dos seus dilemas. Caderno CEDES. Campinas, v. 29, n. 77, p. 13 – 27, 2009.

CASCINO, F. Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores. 2ª ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2000.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, M. A. Os recursos didáticos na educação especial. Revista Benjamin Constant. Rio de Janeiro: 15. ed., abril de 2000

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. Relatórios Anuais. Disponível em: <http://praias.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>. Acesso em 05 de agosto de 2022.

_____. - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. L5.241: coliformes totais determinação pela técnica de membrana filtrante – método de ensaio. São Paulo, 2007.

COPATTI, C; ANDREIS, A.M; ZUANAZZI, L.C.C. Olhares ao programa nacional do livro e do material didático: Relações entre estado, mercado editorial e os livros didáticos na escola. Perspectivas em Políticas Públicas | ISSN: 2236-045X | V. 14 | N. 27 | jan/jul 2021

COTTA, C. Água, bem da humanidade. Agência Brasil Empresa de Comunicação. 2004. Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2004-03-19/agua-bem-da-humanidade>. Acesso em 14 de abril de 2022

CHAVES, L.R. A ameaça dos microplásticos: Fragmentos de plásticos com dimensões micrométricas estão em todos os lugares e impõem desafios ao seu controle. Revista Pesquisa FAPESP. Edição 281 julho 2019

CLAUZET, M., RAMIRES, M., BEGOSSI, A. Etnoictiologia dos pescadores artesanais da praia de Guaibim, Valença (BA), Brasil. Neotropical Biology and Conservation 2(3):136-154, september – December 2007.

CRUZ, M.C.F. BNCC uma breve análise pautada na Pedagogia Histórico-Crítica. Cadernos GPOSSHE On-line, Fortaleza, v. 5, n. 1, 2021.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. L5.241: coliformes totais determinação pela técnica de membrana filtrante – método de ensaio. São Paulo, 2007.

CIDADE BRASIL. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-santos.html>
Acesso em: 3 de mai de 2022

CHRISTIE, C.; CÁRCAMO-ULLOA, L. How is the ocean represented in school textbooks in Chile? An analysis of curricular content and images of marine fauna. Ocean and Coastal Research, v. 71, p. e23016, 2023.

DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. In: A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira, p. 484-484, 1996.

DIEGUES, A. C. Povos e mares: leituras em sócio-antropologia marítima. São Paulo: NUPAUB-USP, 1995.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. In: Educação Ambiental: princípios e práticas. 2006. p. 551-551.

_____. Pegada ecológica e sustentabilidade humana. digital. São Paulo: Gaia, p. 36, 2013.

DILL, M.A.; CARNIATTO, I. Concepções de meio ambiente e educação ambiental de professores do ensino fundamental I RevBEA, São Paulo, V. 15, No5:152-172, 2020

DULVY, N.K., FOWLER, S.L., MUSICK, J.A., CAVANAGH, R.D., KYNE, P.M., HARRISON, L.R., CARLSON, J.K., DAVIDSON, L.N.K., FORDHAM, S.V., FRANCIS, M.P., POLLOCK, C.M., SIMPFENDORFER, C.A., BURGESS, G.H., CARPENTER, K.E., COMPAGNO, L.J.V., EBERT, D.A., GIBSON, C., HEUPEL, M.R., LIVINGSTONE, S.R.,

SANCIANGCO, J.C., STEVENS, J.D., VALENTI, S., WHITE, W.T. Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *elife* 3, e00590. 2014.

ENGUITA, M. F. A ambigüidade da docência: entre o profissionalismo e a proletarização. *Revista Teoria & Educação*, [s.l.], n. 4, 1991.

ESCOLBAR, H. Um novo mapa para a conservação marinha no Brasil Estudo identifica áreas prioritárias para a proteção da biodiversidade em águas costeiras e oceânicas do País. Disponível

EARLE, S. A. Terra é azul - Por que o destino dos oceanos e o nosso é um só?. Sesi-SP. São Paulo. 2017

FUNBEA. Educomunicação socioambiental e conservação de recursos hídricos / Fundo Brasileiro de Educação Ambiental- FUNBEA. São Carlos, SP: Diagrama Editorial, 2018.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. Massarani L., Moreira IC, Brito F. orgs, p. 171-183, 2002.

GAUDIANO, E.G.; CARTEA, P. M. Educación, comunicación y cambio climático: resistências para la acción social responsable. *Revista Trayectorias*, v. 11, n. 29, p. 6-38, 2009.

GARLET, J.; CANTO-DOROW, J.S. Percepção Ambiental de Alunos do Ensino Fundamental no Município de Nova Palma, RS. *Revista Monografias Ambientais*, v.4, n. 4, p. 773-785, 2011.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SAVIANI, D. Escola e democracia. Campinas: Autores Associados, 2018.

GONZÁLEZ, F.E. Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. *Revista Pesquisa Qualitativa*. São Paulo (SP), v.8, n.17, p. 155-183, 2020.

GRAVINA, M.H.; BUCHEWEITZ, B. Mudanças nas concepções alternativas dos alunos relacionadas a eletricidade. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.16, n. 1-4, p.110-119, 1994.

GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. Papirus Editora, 2020.

. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. *Revista Margens Interdisciplinar*, [S.l.], v. 7, n. 9, p. 11-22, maio 2016. ISSN 1982-5374. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767>. Acesso em: 01 junho 2024

GHILARDI-LOPES, N.; MOTOKANE, M.; BARRADAS, J.I.; LUCIANA YOKOYAMA XAVIER, L.Y.; VAN SLUYS MENCK, E.; FRANCO, A.C.G.; TURRA, A. Oceano como tema interdisciplinar na educação básica brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v. 26, p. 2-22, 2023.

GOUGH, A. Educating for the marine environment: Challenges for schools and scientists. *Marine Pollution Bulletin*, v.124, n. 2, p. 633-638, 2017.

HAN, B.N.; HONG, L.L.; GU, B.B.; SUN, Y.T.; WANG, J.; LIU, J.T.; LIN, H.W. Natural Products from Sponges. In: *Symbiotic Microbiomes of Coral Reefs Sponges and Corals*. Springer, Dordrecht, p. 329-463, 2019.

HATJE, V.; CUNHA, L. C.; COSTA, M. F. Mudanças Globais, Impactos Antrópicos e o Futuro dos Oceanos. *Rev. Virtual de Química*. Vol 10 No. 6

HISTÓRIA DE SANTOS. Disponível em: <https://www.santoscidade.com.br/historia-de-santos>. Acesso em: 3 de mai de 2022

HENDGES, A. S. Educação Ambiental no Ensino Formal e Não Formal, Lei 9.795/1999. *Ecodebate cidadania e meio ambiente*, 2010.

HIRATA, G., VIANA, E., FILHO, H., UENO, H., SIMÕES, A. Caracterização de pellets plásticos na Praia do Tombo, município do Guarujá, SP, Brasil. *Revista Internacional de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 07, n. 02. 2018.

HURT, H. Adaptação MELO, J.P. Oxigênio. *Ciência para todos*. Disponível em: <https://www.ufmg.br>. Acesso em 18 de agosto de 2022

IBERDROLA. Aumento do nível do mar: A subida do nível do mar, um perigo real para o nosso futuro? Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/aumento-do-nivel-do-mar>. Acesso em 16 de agosto de 2022.

_____. A ilha de plástico no pacífico o continente de plástico que flutua nas águas do Pacífico. Disponível em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/ilha-de-lixo-pacifico-setimo-continente>. Acesso: em 16 de agosto de 2022.

IPCC. Summary for Policymakers, 2013. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M.

_____. 2014 In: *Climate Change. Impacts, daptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

ISACKSSON. I. A importância do livro didático no ensino de línguas. *Revista Psicologia & Saberes*. ISSN 2316-1124, v. 8, n. 12, 2019

IBGE. São Vicente. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/saovicente/historico>Acesso em: 3 de mai de 2022

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisas. São Paulo, n. 118, p. 189-206, mar. 2003.

JOLY, C.A. Reflexões sobre o cinquentenário de publicação do livro "Primavera silenciosa" de Rachel Carson. Revista Pesquisa FAPESP (online) dez 2012. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/reflexoes-sobre-o-cinquentenario-de-publicacao-do-livro-primavera-silenciosa-de-rachel-carson/>. Acesso em: 23 out 2022

JÚNIOR, A. R.de S. Uma análise crítico-reflexiva da educação ambiental em um livro didático do ensino fundamental da escola pública. Revista Ensaios de Geografia. Niterói, vol. 7, nº 14, pp. 11-36, maio-agosto de 2021.

KATON, G.F. et al. Percepção de ambientes marinhos e costeiros: uma visão de estudantes de um curso técnico em meio ambiente. Revista da SbenBio- n.7 – out 2014. V Enebio e II Erebio Regional 1

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4ª ed. Rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KRELLING, A.P; CHIERIGATTI, E.L. Problemas e perspectivas do setor pesqueiro. Instituto Federal do Paraná. 2011

LAMPARELLI, C. C. (Coord.). Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: CETESB: Páginas & Letras, 1999. 108 p.

LEÃO, N,M,N; KALHIL, J,B. Concepções alternativas e os conceitos científicos: uma contribuição para o ensino de ciências. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 9, No. 4, Dec. 2015

LEITE, R. F.; RITTER, O. M. S. Algumas representações de ciência na BNCC–Base Nacional Comum Curricular: área de Ciências da Natureza. Temas & Matizes, v. 11, n. 20, p. 1-7, 2017.

LEITE, A.; SANTOS, L.; COSTA, Y.; HATJE, V. Influence of proximity to an urban center in the pattern of contamination by marine debris. Marine Pollution Bulletin, [S. l.], v. 81, n. 1, p. 242–247, 2014.

LIBÂNEO, J. C. Didática. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

LOUREIRO, C.F.B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental. Brasília: MEC/UNESCO, 2007.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MALLICK, D.; TSANG, EPK.; LEE, JC.; CHEANG, C.C. Marine environmental knowledge and attitudes among university students in Hong Kong: An application of the ocean literacy framework. International Journal of Environmental Research, v. 20, n. 6, 4785. 2023.

MÁXIMO-ESTEVES, L. Visão Panorâmica da Investigação-Ação. Porto: Porto Editora. 2008.

LUCIFORA, L. O.; BALBONI, L.; SCARABOTTI, P. A.; ALONSO, F. A.; SABADIN, D. E.; SOLARI, A.; VARGAS, F.; BARBINI, S. A.; MABRAGAÑA, E.; ASTARLOA, J. M. D. Decline or stability of obligate freshwater elasmobranchs following high fishing pressure. *Biological Conservation*. v. 210, p. 293-298. 2017.

MANO, E. B.; MENDES, L. C. Introdução a polímeros. 2. ed. rev. e ampl São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

MACIEL, C.N.S; Educação ambiental do/para o mar: análise e intervenção sobre a preservação do ecossistema marinho. São Cristóvão/SE, 2019. 53 p (Graduação) – Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, 2019.

MARINHO, R.O; SILVA-OLIVEIRA, G.C. conectando saberes para educação ambiental: o caso do peixe mero. *Revbea*, São Paulo, V. 8, No7:70-83, 2023.

MARANDINO, M. et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2004.

MACIEL, C.N.S; Educação ambiental do/para o mar: análise e intervenção sobre a preservação do ecossistema marinho. São Cristóvão/SE, 2019. 53 p (Graduação) – Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, 2019

MARCZWSKI, M. Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudante do Ensino Fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Ecologia) -Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

MENEGASSI, D. O oceano nos mantém vivos e nós devemos retribuir esse favor, diz Sylvia Earle. Reportagem disponível em: <https://oeco.org.br/reportagens/o-oceano-nos-mantem-vivos-e-nos-devemos-retribuir-esse-favor-diz-sylvia-earle/>. Acesso em 25 out 2022.

MININNI-MEDINA, Naná et alii. A educação ambiental na educação formal. In: LEITE, A. L. T. A. e MININNI-MEDINA, N. (Org.). Educação Ambiental: curso básico à distância: educação e educação ambiental I. Brasília: MMA, 2001. 5v. 2ª edição ampliada. 236 p.

MOURA, J. F. Ç.; CARDOZO, M.; BELO, M. S. S. P.; HACON, S.; SICILIANO, S. A interface da saúde pública com a saúde dos oceanos: produção de doenças, impactos socioeconômicos e relações benéficas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v 16, n 8, 2011. pag 3469-3480.

MENDES, N.G.S.; COSTA, A.G. Análise dos conhecimentos sobre as algas: aulas teóricopráticas como intervenção didática no ensino médio. *Vivências: Revista eletrônica de extensão da URI*, v. 11, n. 20, p. 167-176, 2015.

MOURA, J. F.; CARDOZO, M.; BELO, M.S.S.P.; HACON, S.; SICILIANO, S. A interface da saúde pública com a saúde dos oceanos: produção de doenças, impactos socioeconômicos e relações benéficas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.16, n.8, 3469-3480, 2011.

MYERS, R.A., WORM, B. Extinction, survival or recovery of large predatory fishes. *Philos. Trans. R. Soc. B* 360, 13-20, 2005.

MININNI-MEDINA, N. A educação ambiental na educação formal. LEITE, ALT, 2001.

MINAYO, M. C. O desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

MORAES, A. J. de; SCHULZ, H. E.; MATHEUS, C. E. Educação ambiental: implantando cursos sustentáveis. In: *Educação ambiental: implantando cursos sustentáveis*. 2006. p. 122.

MOSER, A. O problema ecológico e suas implicações éticas. Vozes, 1983.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 33, n. 2, p. 327-332, 2016.

MULIANA, A., MARYANI, E., & SOMANTRI, L. Ecoliteracy Level of Student Teachers (Study toward Students of Universitas Syiah Kuala Banda Aceh) Ecoliteracy Level of Student Teachers (Study toward Students of Universitas Syiah Kuala Banda Aceh). In *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* (Ed.), 1st UPI International Geography Seminar. Bandung: IOP Publishing, 2017.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. Objetos de desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/16>. Acesso em: 18 de agosto de 2022.

NATION, M.T.; FELDMAN, A. Environmental education in the secondary science classroom: How teachers' beliefs influence their instruction of climate change. *Journal of Science Teacher Education*, v. 32, n. 5, 481-499.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Os 5 fatos que você ainda não sabia sobre os pinguins. 2023. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/2023/04/os-5-fatos-que-voce-ainda-nao-sabia-sobre-os-pinguins>. Acesso em: 23 de maio de 2023

NAPOLEÃO, R.C.P; COSTA, A.G; ARAÚJO, M.P.M. Importância ambiental, ecológica e econômica das microalgas: uma sequência didática para o ensino médio. *Revbea*, São Paulo, V. 17, No 4: 275-297, 2022

NASA. Water cycle. 2017 Disponível em: <http://science.nasa.gov/earth-science/oceanography/ocean-earth-system/ocean-water-cycle/>. Acesso em: 04 de jul. de 2021.

NEVES, R.; SANTOS, A.; OLIVEIRA, K.; NOGUEIRA, D. Análise qualitativa da distribuição de lixo na praia da Barrinha (Vila Velha-ES). *Integrated Coastal Zone Management*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 57-64, 2011.

NERY, A; L; P. CATANI, A. AGUILAR, J. B. Geração Alpha. Editora responsável Lia Monguilhott Bezerra; org. SM Educação: obra coletiva desenvolvida e produzida por SM Educação.-2 ed.- SP: Edições SM, 2018L

NETO, J. H. C; CASTRO, A. E. Pesquisa em educação: discussões iniciais para a construção de uma investigação científica. Cadernos da Fucamp. Monte Carmelo, MG, v. 16, n. 27, p. 80-88, 2017.

NICHOLLS, R. J.; HANSON, S. E.; LOWE, J. A.; WARRICK, R. A.; LU, X.; LONG, A. J., 2014. Sea-level scenarios for evaluating coastal impacts. WIREs Clim Change [Online] 5. Disponível: <https://doi.org/10.1002/wcc.253>. Acesso: 11 agosto 2022.

ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. 6ª ed. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian , 2004
Disponível em:
<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/biomas-aquaticos-caracteristicas-dos-lagos-rios-e-mares.htm>. Acesso: 31 agosto 2023.

OTERO, P. B. G.; NEIMAN, Z. Avanços e desafios da educação ambiental brasileira entre a Rio92 e a Rio+ 20. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 10, n. 1, p. 20-41, 2015.

OWEN, T., WALKER J.C. What Do We Know About the Origin of the earth's oceans? Sci. Am. N1-6. 1999.

OLIVEIRA, I.G.; COSTA, S. M. F. Análise da percepção ambiental dos moradores de área de várzea urbana de uma pequena cidade do estuário do rio Amazonas. Paisagem e Ambiente: Ensaios São Paulo, nº40, p. 151-167, Dez. 2017.

PAZOTO, C. E. et al. Ocean Literacy, formal education, and governance: A diagnosis of Brazilian school curricula as a strategy to guide actions during the Ocean Decade and beyond. Revista SciELO - Scientific Electronic Library Online. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ocr/a/mSxGYhwGC4mLhpt3Wk9DcCd/>. Acesso em: 11 de abr 2023

PARESQUE, *et al.* Cultura oceânica: de todos, para todos. "Extensão em Debate"-ISSN Eletrônico 2236-5842- QUALIS B1- Maceió-AL- Revistada Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Alagoas/UFAL. Edição Regular nº.13.Vol.12. Ano 2023

PEREZ, J.A.A. Biodiversidade marinha: uma herança ameaçada? Ciência e Cultura vol.62 no.3 São Paulo2010

PEREIRA, A. M. et al, Apoema: ciências\ 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018 – {Coleção Apoema}

PIMENTEL et. al. Avaliação qualitativa de resíduos sólidos descartados na praia da Pedra da Freira – Caraguatatuba, SP. Revista Educação Ambiental em Ação. Volume XXI, Número 79 · Junho-Agosto/2022.

_____. Programa Municipal de Educação Ambiental de Santos - ProMea Santos (2020). Disponível em: https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/Downloads/promaea/promaea_2ed_7_7_20.pdf. Acesso em: 19 de fev. 2021

_____. Santos é escolhida pela UNESCO para receber evento mundial de Cultura Oceânica. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/santos-e-escolhida-pela-UNESCO-para-receber-evento-mundial-de-cultura-oceanica>. Acesso em: 30 out 2022.

_____. Projeto de estímulo à leitura terá o oceano como tema. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/projeto-de-estimulo-a-leitura-tera-o-oceano-como-tema>. Acesso em: 26 out.2022

POSNER, G. J., STRIKE, K. A., HEWSON, P. W. and GERTZOG, W. A., Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change, *Science Education* 66, 211-227 (1982).

PORTZ, L.; MANZOLLI, R.; DO SUL, I. J. A. Marine debris on Rio Grande do Sul north coast, Brazil: spatial and temporal patterns. *Integrated Coastal Zone Managemen*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 41–48, 2011.

QUADRA, G. R.; D'ÁVILA, S. Educação Não-Formal: Qual a sua importância? *Revista Brasileira de Zootecias*, v. 17, n. 2, 2016.

RAMOS, Elisabeth Christmann. Educação ambiental: origem e perspectivas. *Educar em Revista*, n. 18, p. 201-218, 2001.

RANGEL-BUITRAGO, N.; WILLIAMS, A.; COSTA, M.; JONGE, V. Curbing the inexorable rising in marine litter: an overview. *Ocean & Coastal Management*, v. 188, p. 105133, 2020.

REIGOTA, M. O que é Educação Ambiental. 2. ed. Tatuapé, SP: Brasiliense, 2009. 63 p. (Coleção Primeiros Passos, volume 292)

RODRIGUES, N. Da mistificação da escola à escola necessária. 11 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

RUFINO, B.; CRISPIM, C. Breve resgate histórico da Educação Ambiental no Brasil e no mundo. In: VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre. 2015.

SATO, M. Educação ambiental. São Carlos: Ed.Rima, 2003.

SAMPAIO, C.R; FREITAS, F.R; BARRELA, W. Percepções ecológicas e sanitárias de uma comunidade escolar referente à Praia do Gonzaguinha em São Vicente-SP. *UNISANTA Bioscience* Vol. 7 nº 4 (2018) p. 315-323.

_____. O manguezal: uma análise de concepções de discentes de uma escola estadual de ensino fundamental e médio no município de São Vicente – SP. *Revista Ciências & Ideias*. volume 10, n.3 – setembro/dezembro 2019

SAMPAIO, *et.al* Avaliação da qualidade ambiental do Rio dos Bugres, complexo estuarino de Santos e São Vicente (São Paulo, Brasil). UNISANTA Bioscience Vol. 6 nº 4 (2017) p. 248 – 257

_____. Manguezal, percepção ambiental na visão de discentes de uma Escola Estadual de Ensino Médio no Município de Praia Grande–SP. Natureza online (2018) 16 (2): (2018) 048-053

SAMPAIO C.R. FREITAS, F.R. de; BARRELLA, W. Uma análise de concepções referente ao ecossistema manguezal, segundo discentes de uma Escola Estadual de Ensino Médio no município de São Vicente – SP. UNISANTA Bioscience Vol. 8 nº 1 (2019) p. 46-55

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Biodiversidade no Estado de São Paulo / Secretaria de Estado do Meio Ambiente; organização Raquel Kibrit; execução, autores Alberto Cavalcanti de Figueiredo Neto... [et al.]. – São Paulo: SMA, 2010.

SANTOS. Santos é a primeira do mundo a estabelecer cultura de preservação dos oceanos na rede de ensino. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/santos-e-a-primeira-do-mundo-a-estabelecer-cultura-de-preservacao-dos-oceanos-na-rede-de-ensino>. Acesso em: 18 de agosto de 2022.

SANTOS, A.R. dos. Metodologia científica: a construção do conhecimento. 3.ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2000. 142 p.

SARTIN, R. D.; MESQUITA, C. B.; SILVA, E. C.; FONSECA, F. S. R.. Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores. In: ENEBIO, 4 e EREBIO DA

REGIONAL 4, 2. Anais. Goiânia: SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia, 2012.

SAVIANI. D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 10a ed. Campinas: Autores Associados; 2008.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 5, Vitória da Conquista, 2013. Anais do V FIPEP.

SGS SUSTENTABILIDADE. Vida na Água – Conheça o ODS 14. Disponível em: <https://sgssustentabilidade.com.br/2021/02/22/vida-na-agua-conheca-o-ods-14/>. Acesso em: 26 out. 2022.

SILVA, B.J; VALLIM, A.M. Estudo, desenvolvimento e produção de materiais didáticos para o ensino de Biologia. Aproximando. Vol.1 n1 2015

SEI: Estudo investigativo sobre macroalgas marinhas e eutrofização / Organizadora Maria Gardenia Sousa Batista. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

SENADO. Conferência Rio 92 sobre o meio ambiente do planeta: desenvolvimento sustentável dos países. Disponível em: <https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a->

rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx. Acesso 19 de fevereiro de 2021.

SILVEIRA, A.R.dos S. Programa Ambiental: A Última Arca de Noé. Meio Ambiente Marinho. Disponível em: <http://www.aultimaarcadenoe.com.br/category/outros-temas/oceanos>. Acesso em: 08 de julho de 2021.

SILVA, G.S.; ARAÚJO, A.H.C.; GONCALVES, M.H.S.; ACIOLE, D.S.B.; SANTOS, R.L.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Educação Ambiental para crianças seguindo a Agenda 2030: Mobilizando sobre a biodiversidade dos oceanos. Research, Society and Development, v. 12, n. 8, e11612842946, 2023.

SILVA, N; LOUREIRO, C. F.B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. Ciênc. educ. (Bauru) 26 • 2020 • <https://doi.org/10.1590/1516-731320200004>

SOUSA, C.A.F.; ALVES, A.F.; ANDRADE, T.M.; NICODEMO, S.C.T.S.; VITORINO, G.O.A percepção ambiental de atores sociais de escolas públicas e privadas, em um bairro de João Pessoa (PB). Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 12, n. 4, p.180-191, 2017

SOUZA, L. A.R. et al. Caracterização química e açãoarmacológica de polissacarídeos sulfatados extraídos da alga marinha Amansla Multifida. Infarma, v.19, nº 3/4, 2007

STELMACK, E. O.; VIEIRA, C. V.; CREMER, M. J.; KROLL, C. Lixo marinho em ambientes costeiros: o caso da praia grande na ilha de São Francisco do Sul/SC, Brasil. Geosul, [S. l.], v. 33, n. 66, p. 11–28, 2018.

SILVA, F.M; AGUIAR, M. M; FARIAS, M.E. Mudanças climáticas e suas implicações: trabalhando educação ambiental com alunos do 6º ano do ensino fundamental. REnCiMa, Edição Especial, v. 11, n.2, p. 173-189, 2020

SILVA, D.C.P, MELO, C.S, DE OLIVEIRA, A.B; DOS SANTOS, N.M.M; PINTO, L.C. Derramamento de óleo no mar e implicações tóxicas da exposição aos compostos químicos do petróleo. Revista Contexto & Saúde, v.21, n.44, p.332-344, 2021.

SORRENTINO, M. de T.a T.; A educação ambiental no Brasil. In: Quintas, J.S. (Org.). Pensando e praticando a educação ambiental no Brasil. Brasília: IBAMA, 2002.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. Biodiversidade no Estado de São Paulo / Secretaria de Estado do Meio Ambiente; organização Raquel Kibrit; execução, autores Alberto Cavalcanti de Figueiredo Neto... [et al.]. – São Paulo: SMA, 2010.

TRATA BRASIL OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público- Saneamento no Brasil. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-nobrasil>. Acesso em 06 de agosto de 2022.

TAVARES, F. B., SOUSA, F. C. F., & SANTOS, V. E. S. (2018). A educação ambiental com perspectiva transdisciplinar no contexto da legislação brasileira. *Research, Society and Development*, 7 (12), 01 - 22.

TIGNOR, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Educar*, Curitiba, PR, Scielo n. 27, p. 93-110, jan./jun. 2006.

TONIN, L. H; UHMANN, R, I, M. Educação ambiental em livros didáticos de ciências: um estudo de revisão. *Revbea*, São Paulo, V. 15, No 1: 245-260, 2020

TURRA, A. Cultura oceânica propõe trabalho de educação e conscientização sobre o mar. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/cultura-oceanica-propoe-trabalho-de-educacao-e-conscientizacao-sobre-o-mar/>. Acesso em 06 de agosto de 2022.

UNESCO. Declaração Universal dos Direitos dos Animais, 1978. Disponível em: <http://www.urca.br/ceua/arquivos/Os%20direitos%20dos%20animais%20UNESCO.pdf>. Acesso em: 02 agosto de 2022

_____. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. *Cultura Oceânica para todos*. Kit pedagógico. 2020. ISBN 978-92-3-700011-3. Disponível em: <https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000373449>. Acesso em: 16 jul. 2021

_____. Educação para o desenvolvimento sustentável na escola: ODS 4, educação de qualidade / editado por Tereza Moreira e Rita Silvana Santana dos Santos. – Brasília: UNESCO, 2020. 72 p., il.

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO. Implementation Plan - United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development 2021 – 2030. Version 2.0. 2020. Disponível em: <https://oceanexpert.org/document/27347>. Acesso em 01 junho 2021

UN ENVIRONMENT PROGRAMME. Rumo a dessalinização sustentável. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/rumo-dessalinizacao-sustentavel>. Acesso em 14 agosto de 2022

UNITED NATIONS MILLENNIUM DECLARATION - DPI/2163 — Portuguese — August 2001. Published by United Nations Information Centre, Lisbon. 2000.

_____. O planeta perdeu 14% de seus corais desde 2009 devido ao aumento da temperatura na superfície do mar. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/o-planeta-perdeu-14-de-seus-corais-desde-2009-devido>. Acesso em 16 agosto de 2022

URSI, S.; TOWATA, N. (2012). Relation between marine environment and quotidian: what are the spontaneous concepts of students. In: Conference Proceedings - 10th Annual Hawaii International Conference on Education, Honolulu, pp. 1758-1764.

UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), Agenda 21 (global). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/ag21global/>. Acesso em: 11 jul. 2022

UHMANN, R. I. M. VORPAGEL, F. S. Educação Ambiental em foco no ensino básico. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 13, n.2, São Paulo, 2018.

VICTAL, J.L.V. Educação ambiental marinha na estação ecológica de Tamoios pelo barco escola Bemar para alunos da disciplina BE-597. Revista Educação Ambiental BE-597, v.2, UNICAMP, 2009

XAVIER, O.S; FERNANDES, R. C. A. A Aula em Espaços Não-Convencionais. In: VEIGA, I. P. A. Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papirus Editora. 2008

WORLD WILDLIFE FUND - WWF Brasil. Os plásticos estão sufocando os oceanos. Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 12 jul. 2021

VASCONCELOS, Y. Planeta Plástico. Revista Pesquisa FAPESP. Julho 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/planeta-plastico/>. Acesso em: 08 março de 2023

VASCONCELOS, S.D; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003

VILLATOR, E. Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes. Disponível em: <https://www.livemoretravelmored.com/pt-br/arquipelago-de-alcatrazes/>. Acesso em 14 agosto de 2022

VICTAL, J.L.V. Educação ambiental marinha na estação ecológica de Tamoios pelo barco escola Bemar para alunos da disciplina BE-597. Revista Educação Ambiental BE-597, v.2, UNICAMP, 2009

XAVIER, O.S; FERNANDES, R. C. A. A Aula em Espaços Não-Convencionais. In: VEIGA, I. P. A. Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papirus Editora. 2008

WORLD WILDLIFE FUND - WWF Brasil. Os plásticos estão sufocando os oceanos. Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 12 jul. 2021

WORLD WILDLIFE FUND - WWF Brasil. Os plásticos estão sufocando os oceanos. Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 12 julho 2021

YOUSSEF, D.T.A. Marine-Derived Biomolecules. Biomolecules, v.11, n.1, 2021.