

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE POLUIÇÃO AQUÁTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

PRODUCTION OF DIDACTIC MATERIAL FOR TEACHING WATER POLLUTION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCHOOLS

Gabriel De La Rocque Rodrigue De Miranda¹
Maíra Moraes²

Recebido em 25/03/2023

Aprovado em 12/06/2023

RESUMO

A preocupação com as questões ambientais tem se tornado cada vez mais recorrentes, uma vez que os recursos naturais se encontram comprometidos. Este artigo tem o objetivo de estimular nos estudantes o interesse pelas questões ambientais e entender a Educação Ambiental como um mecanismo de formação para a preservação de ambientes aquáticos. A partir desse panorama, espera-se criar uma conscientização nos alunos e gerar uma reflexão sobre os cuidados com o ambiente. A abordagem utilizada neste artigo, foi qualitativa, na qual a informação utilizada foi encontrada no portal SciELO (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico. Além disso, foi criado um plano de aula sobre o assunto, para o 7º ano do ensino fundamental, no qual é proposto a utilização de um Flyer didático, que foi confeccionada utilizando a plataforma Canva. Através dessa proposta pedagógica, pretendemos criar nos alunos um senso crítico e demonstrar a importância de promover a sustentabilidade como uma ferramenta de bem-estar social e para com o ambiente.

Palavras-chaves: Conscientização; Sustentabilidade; Eutrofização; Preservação.

ABSTRACT

The concern with environmental issues has become increasingly recurrent, since natural resources are compromised. This article aims to stimulate students' interest in environmental issues and understand Environmental Education as a training mechanism for the preservation of aquatic environments. From this panorama, it is expected to create an awareness in students and generate a reflection on care for the environment. The approach used in this article was qualitative, in which the information used was found in the SciELO portal (Scientific Electronic Library Online), CAPES Periodical Portal and Google Scholar. In addition, a lesson plan on the subject was created for the 7th year of elementary school, in which the use of a didactic flyer is proposed, which was made using the Canva platform. Through this pedagogical proposal, we intend to create a critical sense in students and demonstrate the importance of promoting sustainability as a tool for social well-being and for the environment.

Keywords: Awareness; Sustainability; Eutrofization; Preservation.

¹ Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Veiga de Almeida/UVA. E-mail: delarocquegabriel@gmail.com

² Professora no curso de Ciências Biológicas da Universidade Veiga de Almeida/UVA. E-mail:maira.pereira@uva.br

INTRODUÇÃO

Poluição dos Ambientes Aquáticos

A preocupação com as questões ambientais tem se tornado cada vez mais recorrente, uma vez que os recursos naturais se encontram comprometidos. No ambiente aquático, a contaminação ambiental por agentes, físicos como o lixo em especial o plástico e químico principalmente pelo uso de fertilizantes industriais, tem acontecido de forma intencional nos ambientes marinhos ou de água doce. Esses locais, de acordo com Souza, Melo & Filho (2014), acabam sendo receptores finais de muitos poluentes, recebendo uma carga constante de substâncias químicas orgânicas e inorgânicas, lançados pela ação humana de forma direta pelos efluentes industriais e domésticos, além de forma indireta através da lixiviação e precipitações atmosféricas (Quadra *et al.*, 2019). A contaminação causada por esses agentes vem intensificando fenômenos que antes ocorriam de forma natural a ocorrerem de forma artificial como o caso das florações de microrganismos, que atualmente vem provocando sucessivos desequilíbrios ecológicos (Thiago, Alencar & Tomazzi, 2014; Quadra *et al.*, 2019).

A proliferação de microrganismos, sobretudo cianobactérias e algas dinoflageladas, tem ocasionado sérios problemas de eutrofização e marés vermelhas pelo mundo, intensificadas pela interferência humana nos ambientes aquáticos. A eutrofização é um processo que ocorre devido à entrada de matéria orgânica (principalmente nitrogênio e fósforo) em sistemas aquáticos, fazendo com que estes alcancem elevadas concentrações de nutrientes (Esteves, 2011). Esse processo pode ocorrer de duas formas: natural, levando anos ou décadas (Boavista, 2011), ocorrendo de forma lenta e contínua através da entrada de matéria orgânica pelas chuvas (Esteves, 1998) e não natural, pelo resultado da ação antrópica causada pelo derramamento de esgoto *in natura* e dejetos industriais nos rios e lagos (Vieira *et al.*, 2010).

A maré vermelha é um fenômeno que ocorre em diversas zonas costeiras e de estuários ocasionada, segundo Salles (2019), quando as microalgas dinoflageladas encontram ambientes favoráveis à sua reprodução. Esse processo, bastante conhecido e estudado atualmente, só é possível devido à entrada de nutrientes orgânicos e inorgânicos vindos do esgoto, além de condições oceanográficas estáveis (Vieira, 2016). Um dos principais sintomas da maré vermelha é o crescimento excessivo de determinadas espécies fitoplactônicas, o qual se denomina floração (Salles, 2019).

Para Esteves (2011), as florações podem causar mudanças na coloração e turbidez da água, resultando na diminuição de penetração de luminosidade nos ambientes aquáticos, gerando limitações para os produtores primários bentônicos, podendo até mesmo ocasionar sua morte (Chorus *et al.*, 2000) pela condição limitada de oxigênio. O oxigênio consumido no processo de decomposição da matéria orgânica gera diminuição das concentrações de oxigênio dissolvido na água que, por sua vez, leva à hipoxia e anoxia, ocasionando a morte de peixes e outros animais como invertebrados aquáticos presentes no sistema (Chorus *et al.*, 2000). Dessa forma, a eutrofização e a maré vermelha podem causar sérios problemas de desequilíbrio ecológico nos corpos d'água, afetando a qualidade dos ambientes para os organismos, além de ser um problema de saúde pública, quando ocorre a ingestão de água contaminada com esses microrganismos (Barreto, 2013).

Dentre esses microrganismos, existem algumas espécies de cianobactérias e dinoflagelados que possuem a capacidade de produzir compostos tóxicos, causando danos à saúde humana e de outros animais. A floração de organismos potencialmente tóxicos constitui um fenômeno comum nos ecossistemas marinhos (Panosso *et al.*, 2017). Para Vieira (2016) das mais de 5.000 mil espécies do fitoplâncton somente 6% podem ser nocivas e menos de 2% produzem toxinas.

No entanto, segundo Barreto *et al.* (2013) a floração desses microrganismos se destaca como um problema da atualidade para os corpos hídricos, levando à morte de organismos por asfixia e a problemas digestórios em humanos, podendo levá-los a severas complicações.

Diante do exposto, a eutrofização e a maré vermelha podem causar sérios problemas de desequilíbrio ecológico nos corpos d'água, afetando a qualidade dos ambientes para os organismos, além de ser um problema de saúde pública, quando ocorre a ingestão de água contaminada com microrganismos (Barreto, 2013). Portanto, a preservação desses ecossistemas influencia diretamente na melhoria da qualidade de vida, favorecendo o aumento da biodiversidade e a redução de problemas relacionados à saúde humana.

Contexto Histórico

Os seres humanos são responsáveis por realizar uma grande interferência nos processos ecossistêmicos, o que se intensificou após a revolução industrial. O uso desenfreado da natureza nos últimos tempos

tem levado o meio ambiente a um estágio de depreciação (Oliveira, 2011). Atualmente, diante de grandes catástrofes climáticas, e diante da problemática de uma possível escassez de água, o mundo parece acordar e perceber que o meio que vivemos não suporta mais tantas agressões. Dessa forma, o problema do descuido com o meio ambiente é uma das questões sociais que tem mais deixado a humanidade preocupada, por isso, talvez, seja um dos assuntos que mais precise ser estudado. Diante de uma situação que parece estar se encaminhando para não ter volta, as ações precisam ser urgentes.

Embora existam evidências ao longo dos anos de que a humanidade tem se importado com as questões ambientais, pouco se tem feito. As conferências para tratar de assunto do clima se iniciaram no ano de 1968 em Paris, mas nenhuma proposta para tais agressões foi tratada, algumas tendo sido apenas formalizadas anos depois. Foi somente em 1972 em Estocolmo que as temáticas do desenvolvimento sustentável e do meio ambiente foram discutidas (Barbieri & Silva, 2011). Durante essa conferência, surgiram as primeiras propostas de manejo e exploração conciente dos recursos naturais (Souza, 2014). Desde então, diversas conferências aconteceram e novas propostas surgiram, como a Agenda 21 na Eco-92 no Rio de Janeiro. No entanto, os movimentos mundiais de proteção da natureza e do meio ambiente ainda atuam de forma desordenada e confusa e sofrem diversas interferências do sistema político-econômico, o que atrapalha nas ações de políticas ambientais no planeta.

136

Educação Ambiental

As questões ambientais tornaram-se parte da temática mundial quando foi possível perceber que o estilo de vida predatório adotado por diversas sociedades ao redor do mundo ampliava os impactos negativos sobre o meio ambiente e contribuía para a diminuição da qualidade de vida da população. Assim, segundo Cruz, Melo & Marques (2016), pode-se afirmar que o meio ambiente se tornou um problema, porque se intensificaram os impactos ambientais trazendo prejuízos, individuais e sociais, provenientes da relação entre sociedade e meio ambiente. Desse modo, observou-se que é preservando a natureza que se pode conservar a saúde dos indivíduos e a vida dos recursos naturais existentes.

Diante do exposto, o trabalho da Educação Ambiental (EA) tem se tornado hoje uma ferramenta indispensável no combate à destruição ambiental. Criada na conferência de Estocolmo, surgiu como alternativa ao

combate dos problemas ambientais e tem ganhado força à medida que as degradações aumentam (Souza,2014). De modo geral, os humanos são os grandes responsáveis pela interferência no desenvolvimento da natureza, e esquecem que para sua sobrevivência dependem dela.

As alterações causadas pelo homem têm descaracterizado, degradado e destruído os ambientes em larga escala, levando muitas espécies e até mesmo comunidades inteiras à extinção. Entretanto, a falta de conhecimento do efeito dos poluentes sobre as espécies torna difícil avaliar sua dimensão (Amaral & Jablonski, 2005). Atualmente, sabemos como é importante a preservação do ambiente marinho visando a proteção dos recursos naturais existente nos oceanos. A forma mais eficaz para que ocorram mudanças nesta relação homem x natureza é a Educação Ambiental (Almeida & Barros, 2019). Em função disso, tem sido necessário criar áreas de preservação, como as Unidades de Conservação, para proteger as espécies, através da limitação do acesso das pessoas a esses espaços (Oliveira, 2019). Desse modo, além de funções iniciais de prazer e contemplação, os parques tem incorporado funções didáticas.

A criação dessas áreas tem como objetivo preservar a vida marinha e terrestre, dando atenção necessária à preservação e conservação de animais, assim como estimular a pesquisa, sustentabilidade e educação ambiental, para que possamos evitar problemas como a eutrofização e as extinções em larga escala. Segundo Oliveira (2019), diante da realidade apresentada, é necessário criar um somatório de ações que minimizem os problemas que afetam toda a biologia marinha, entre as principais ações torna-se necessário a redução de poluição por resíduos plásticos, a diminuição de despejos industriais e domésticos em ambientes marinhos, além da recuperação de ambientes degradados.

Diante de todas essas ações, o que melhor pode auxiliar na conscientização, preservação, na diminuição da poluição ambiental e na formação de indivíduos preocupados e responsáveis é sem dúvida a Educação Ambiental (Dias,2004). Assim, deve-se conscientizar os indivíduos desde pequenos, começando então nos anos iniciais da educação básica. É no ambiente escolar que os alunos terão o primeiro contato com a natureza, portanto é imprescindível que se aprenda a respeitá-la. Dessa forma, é necessário criar meios para que os alunos entendam a importância de preservar o meio ambiente, seja através da vivência e participação efetiva em coletas seletivas, recuperação de ambientes, manejo sustentável, saídas de campo ou aulas de Biologia que abordem conteúdos de importância ecológica. Nesse sentido, a Educação

Ambiental funciona como um mecanismo de formação, por estimular o interesse dos estudantes pelas questões ambientais, auxiliando assim na preservação ambiental.

O presente artigo tem como objetivo desenvolver um plano de aula teórico para o 7º ano do Ensino Fundamental sobre poluição de ambientes aquáticos, com a produção de um flyer educativo para auxiliar os docentes na hora de abordar o conteúdo. O plano de aula foi proposto para o 7º ano, pois na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino fundamental, o assunto relacionado com impactos ambientais, aparece como uma das habilidades para esse ano.

MATERIAIS E MÉTODOS

O plano de aula desenvolvido para este artigo foi baseado nas habilidades da base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018. A BNCC está estruturada em 3 níveis, abordando sempre as principais competências de cada uma dessas etapas: Ensino infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, abrangendo a escola da rede pública à rede particular (MENEZES & MIRANDA, 2021). Neste trabalho discutiremos a segunda versão da BNCC para o Ensino Fundamental, especificamente sobre Educação Ambiental. Por se tratar de um assunto pouco difundido na nova base nacional comum curricular, o plano de aula apresentado nesse artigo servirá para auxiliar os docentes a ministrar uma aula complementar que facilitará o entendimento de estudantes para a problemática dos impactos ambientais, como está previsto na BNCC.

Para a aula Poluição Marinha e Educação Ambiental foi criado um flyer. O estudo desenvolvido para o flyer foi baseado em algumas etapas: a escolha do tema, seleção das imagens e preparo do conteúdo. O material didático desenvolvido precisou apresentar uma linguagem de fácil entendimento para que melhor se adequasse à realidade dos jovens brasileiros. Trata-se de fazer com que esse público alvo entenda de que forma as atividades humanas impactam o meio ambiente e o que se pode fazer para ajudar. Assim sendo, após pesquisas bibliográficas em sites de pesquisa acadêmica, criou-se um flyer, que foi confeccionado pelo programa canva, com alguns dos problemas marinhos mais importantes originados pela ação humana. O trabalho foi criado com auxílio da plataforma de pesquisa google acadêmico, periódicos da capes e do google imagens, além dos artigos de Esteves (2011) e Salles (2019), dos quais foram retiradas informações para a confecção do flyer.

Nele, estão contidos dois problemas cruciais que prejudicam o ambiente marinho, em primeiro lugar, o despejo de esgoto com suas principais consequências resumidas em um breve texto com uma imagem associada a ele e em segundo lugar a poluição por lixo, principalmente o descarte indevido de plástico, com uma imagem atribuída ao descarte e um breve texto explicativo. A etapa de seleção das imagens ocorreu em paralelo à fase de escrita, a imagem e o texto, portanto, são complementares, o que facilita o entendimento.

O propósito da divulgação do flyer é sem dúvida estimular o interesse dos estudantes pelas questões ambientais e conscientizá-los sobre a importância de se ter um relacionamento de respeito com o Meio Ambiente para que se tornem cidadãos cientes de seus deveres. Além disso, espera-se que a distribuição do material, também leve a discussão e conscientização para o âmbito familiar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabemos que, de forma geral, elaborar um plano de aula é um desafio para muitos docentes, sobretudo para aqueles que possuem mais de uma turma, nesses casos, a falta de tempo para o planejamento acaba sendo uma problema (Faepfel, 2014). A grande quantidade de conteúdo em cada disciplina também pode fazer com que os professores abordem o tema Meio Ambiente de forma simples e reducionista. Assim sendo, o plano de aula Poluições Marinhas e Educação Ambiental (Figura 1) foi desenvolvido para que os professores possam utilizá-lo no seu planejamento anual alinhado à BNCC. A duração dessa aula é de aproximadamente 50 minutos, podendo ser dividida em duas ou mais aulas em caso de necessidade. Em primeiro lugar, para que os alunos possam atingir as habilidades que são exigidas a eles pela BNCC, é preciso introduzi-los ao assunto. Dessa maneira, a aula proposta deve ser usada de forma introdutória. Em segundo lugar, devem ser explorados os conhecimentos e as habilidades adquiridas pelos alunos; nesse momento, as práticas didático-pedagógicas se fazem importante. Dessa forma, os livros didáticos que apresentem questões relacionadas ao assunto são de extrema importância.

Disciplina: Ciências	Grupamento: 7º ano	Professor:	Duração: 50 minutos
Tema: Poluições Marinhas e Educação Ambienta			
<p>Conteúdo Programático:</p> <p>Tipos de poluentes: agentes físicos e agentes químicos como o lixo, fertilizantes e esgotos.</p> <p>Poluição da água: fontes de poluição. Qualidade da água. Eutrofização. Consequências da poluição. Preservação da Biodiversidade: ecossistemas. Educação Ambiental. Unidades de conservação. Sustentabilidade.</p>			
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os impactos dos descartes inadequados nos ambientes marinhos e perceber a necessidade de mudanças. - Identificar a importância do meio ambiente associado aos impactos ambientais. 			
<p>Habilidade da BNCC:</p> <p>(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.</p> <p>(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.</p>			
<p>Recursos Didáticos:</p> <p>Slides com conteúdo programático Livro didático ou apostila Apresentação do Flyer</p>			
<p>Sequência didática</p> <p>Introdução com tema gerador (Perguntar aos alunos se eles já tiveram conhecimento sobre o derramamento de óleo que apareceu no Nordeste em 2019, e quais os impactos ambientais podem ter acontecido para os indivíduos daquela região).</p>			

Provavelmente eles já ouviram falar, então será apresentado para eles, as poluições mais comuns. O desenvolvimento será com slides explicativos sobre os impactos ambientais, os tipos de poluentes, como esses podem afetar tanto os animais quanto aos humanos e o que podemos fazer para minimiza-los. E para finalizar, apresentar o Flyer e questões de fixação.

Avaliação Aprendizagem:

Acompanhamento das habilidades adquiridas e/ou aprimoradas através de questões de livro para fixação de conteúdo, além da participação dos alunos nas atividades propostas

Referências

MAGOSSI, L.R. BONACELLA, P.H. **Poluição das águas**. Editora Moderna, 1ª Ed. 2013.

Figura 1- Plano de aula Poluições Marinhas e Educação Ambiental. Fonte: O Autor

São diversos os recursos didáticos que auxiliam os docentes na transmissão de conhecimento. Segundo Tancredo & Miranda (2021) em Ciências e Biologia esses recursos podem se tornar mais importantes, uma vez que essas disciplinas apresentam conteúdos que podem ser bastante abstratos. Portanto, os professores das áreas de Ciências e Biologia devem buscar inovações na hora de preparar suas aulas. É pensando nessas inovações que após a aula teórica e da correção das questões indicamos que, em terceiro lugar, o professor distribua o flyer. De acordo com Narcizo (2009), um dos modos de se trabalhar a interdisciplinaridade são os projetos de Educação Ambiental, que devem ser desenvolvidos através de atividades dinâmicas e participativas, unindo teoria e prática. Dessa forma, em último lugar, aconselhamos que os docentes promovam uma saída de campo para o manguezal, visto que são nessas regiões que é possível se observar com mais clareza as pressões antrópicas e as alterações ambientais no ecossistema do mangue (Pinhero & Talamoni, 2018).

Como referido acima, o flyer foi desenvolvido como uma ferramenta didática, contextualizando sobre um dos principais problemas ambientais enfrentados pela sociedade: o uso sustentável da água. A água por si só é um dos principais recursos do planeta e constitui um dos pilares do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dessa maneira, por meio da divulgação das informações do flyer, espera-se criar reflexões sobre a

relação do homem com a natureza, contribuindo para desenvolver uma consciência ambiental nos alunos enquanto cidadãos.

A geração de hoje está dotada de jovens bastante “visuais” e práticos. Portanto, pensando em atrair esse público, foi produzido um flyer (figuras 2 e 3) para falar da poluição de ambientes aquáticos, apresentando em seu corpo figuras semelhantes aos acontecimentos reais. Cores vivas, chamada impactante, layout atraente e um texto explicativo e próprio de cada imagem servirão para que os alunos entendam melhor seu conteúdo. A ideia é chamar a atenção sobretudo para as imagens do flyer, mostrando a quem observa que houve uma alteração no ambiente marinho, já que cores esverdeadas como observadas na figura 2 não são naturais desses ambientes. Essa turbidez à qual nos referimos impede a luz solar de penetrar em ambientes aquáticos, dando uma aparência turva à água e sendo uma das responsáveis pelo desequilíbrio ecológico nos ecossistemas.



Figura 2: Parte da frente do Flyer produzido para falar sobre a poluição dos ambientes aquáticos. Fonte: O Autor

Já no verso do flyer (Figura 3), temos outro problema sério, o impacto do plástico na biota aquática, que tem se tornado cada vez mais grave com o passar do tempo. Tais resíduos têm entrado na rede alimentar principalmente de forma direta, quando há ingestão do plástico pelo fato de o mesmo ser confundido com alimento (Pontes *et al.*, 2019). Consequentemente, esse material pretende orientar sobre a importância do uso sustentável dos recursos hídricos, se tornando uma ferramenta no processo de educação ambiental. Além disso, ele tem o intuito de estimular as pessoas a denunciarem aos órgãos públicos qualquer irregularidade que se enquadre em crimes ambientais através dos números de denúncia disponibilizados (imagem 2). Deixando assim, implícita a responsabilidade que cada indivíduo tem sobre as questões ambientais.

Poluição por lixo

É formado por vários tipos de poluentes, vidro, papel, metais, mas o plástico é o mais preocupante. Além de serem os mais abundantes levam mais tempo para se decompor e muitos animais ingerem estes resíduos confundindo como alimento, levando-os a morte.



Educação Ambiental

É uma área de ensino voltada para a conscientização sobre os problemas ambientais e como ajudar a combatê-los. Ela busca a preservação, conservação e não poluição do meio ambiente.



Denuncie os crimes ambientais no Rio de Janeiro pela linha verde, através dos telefones :
0332531177 (Interior) ou (21) 22531177 (Capital)
Ou através do aplicativo: " Disque Denúncia Rio " (Sistema Android ou IOS).

Figura 3: Verso do Flyer produzido para falar sobre a poluição dos ambientes aquáticos.
Fonte: O Autor

De modo geral, para os estudantes, as disciplinas de Ciências e Biologia se baseiam em nomes complexos e conceitos fora da realidade. Para Tancredo & Miranda (2021), Ciências e Biologia são disciplinas que muitas vezes não despertam interesse dos alunos. Isso exige do professor que faça a transposição didática de forma adequada e também utilize de diversas estratégias e recursos. Utilização de jogos, vídeos, aulas de laboratórios, distribuição de folders, entre outros, são alguns recursos que podem facilitar a compreensão dos alunos. De acordo com Fiscarelli (2007), a disciplina que o professor leciona e o conteúdo a ser ensinado na sala de aula exercem uma grande influência na escolha e utilização dos materiais didáticos. Dentro dessa argumentação, segundo Nicole & Paniz (2016) filmes, vídeos, documentários e também apresentações no PowerPoint são recursos valiosos, pois conseguem mostrar muitas técnicas que se tornariam difíceis de apresentar aos alunos de outra forma. O vídeo por exemplo, só deve ser utilizado como estratégia quando for adequado, quando puder contribuir de forma significativa para o desenvolvimento do trabalho. Nesse sentido, nem todos os temas e conteúdos escolares podem e devem ser explorados a partir da linguagem audiovisual. Por outro lado, as aulas de laboratório tem um lugar insubstituível nas aulas de Ciências e Biologia, pois permitem que os alunos tenham contato direto com materiais, manipulando-os e observando (Nicole & Paniz, 2016).

Os recursos didáticos são, atualmente, as principais ferramentas de apoio dos docentes na transmissão do conhecimento. No entanto, para que os recursos sejam usados de forma correta pelos professores, é preciso um bom planejamento. Sendo assim, os planos de aula são um instrumento indispensável para que ocorra a previsão e organização na ação pedagógica dos docentes (Silva & Samá, 2017).

Na realidade atual, os professores atuam como os principais responsáveis pela disseminação de informações, educando os adultos do futuro. Portanto, segundo Machado & Teran (2022) eles precisam estar atualizados sobre diversos assuntos, entre eles as questões ambientais. Nesse sentido, a atualização contínua de professores é importante, pois eles são os agentes multiplicadores do conhecimento, podendo atingir um público alvo que não seja apenas de estudantes, mas membros da comunidade escolar, da qual fazem parte os dirigentes, coordenadores e pais (Oliveira, Garbin & Pirillo, 2021).

Para Sauvé (2005), as instituições de ensino atualmente já estão cientes que precisam trabalhar a problemática ambiental com seus alunos

e muitas iniciativas têm sido desenvolvidas em torno desta questão, o que resultou na incorporação da temática do meio ambiente nos sistemas de ensino das escolas, permeando toda prática educacional. Refatti (2003), enfatiza a escola como um espaço valioso para o desenvolvimento de práticas de Educação Ambiental, assim como outros temas contemporâneos como: sustentabilidade, preservação e conscientização. Esses assuntos, segundo esse mesmo autor, deverão ser tratados em um contexto para que haja interação com outras áreas do conhecimento, sendo tópicos interdisciplinares criando, desse modo, uma visão global abrangendo todas as questões ambientais, promovendo um senso crítico e emancipatório (Rossini & Censi, 2020).

De acordo com Medeiros (2019), a Educação Ambiental deve ser entendida como uma ferramenta educacional que engloba, “qualquer ação educativa que possa contribuir para a formação de cidadãos conscientes da preservação do meio ambiente, despertando a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental”. É um processo pelo qual o educando começa a obter conhecimentos acerca das questões ambientais, onde ele passa a ter uma nova visão sobre o meio ambiente, sendo um agente transformador em relação à conservação ambiental. Para Paula & Carvalho (2014) a formação ambiental é um processo de criação de conhecimento e, portanto, precisa ser explorado. Logo, cabe a todos os educadores ensinar e conscientizar seus alunos. O professor deve, portanto, usar dos recursos digitais como um organizador da aprendizagem (Silva & Samá, 2017). Além disso, a sala de aula não pode ser transformada em um ambiente apenas de transmissão de informação, mas na efetivação da comunicação e construção colaborativa do conhecimento entre professores e alunos.

No Brasil, como no restante do mundo, o ensino precisa se adequar a mudanças, sendo fundamental que acompanhe as exigências da sociedade moderna e que esteja atrelado à aceleração do desenvolvimento tecnológico e da informação. É possível notar que os recursos tecnológicos estão cada vez mais alinhados com a educação. Sendo assim, o fato de a maioria das escolas possuírem salas multimídias e laboratórios de ciências é um ponto positivo, uma vez que o professor tem mais um recurso para ministrar suas aulas de forma variada.

Sobre os recursos didáticos mais utilizados pelos docentes, os livros didáticos segundo Tancredo & Miranda (2021) estão no topo dos recursos mais usados pelos professores, devido ao fato de serem mais acessíveis. Pela presença constante nas escolas públicas, os livros acabam se tornando a principal (em muitos casos, a única) ferramenta de trabalho dos

professores, que o fazem de guia para planejamento e aplicação de suas aulas. No entanto, outros recursos podem e devem ser explorados, como a entrega de flyers, para que os alunos os levem para casa e usem essa ferramenta para disseminarem informações, a criação de hortas didáticas e as atividades que envolvam saídas de campo e passeios em ambientes fora da área escolar, proporcionando assim uma experiência didática positiva aos alunos que fuja do ensino formal. Porém, apesar de todas as vantagens e a importância desses recursos, a carga horária reduzida das disciplinas, a limitação de alguns docentes a novas tecnologias e a sobrecarga de trabalho do professor dificulta a elaboração de aulas que fujam do expositivo.

Um outro fator importante que dificulta os ensinamentos dos educadores é as diferenças entre o ensino público e privado no Brasil, onde é possível notar uma grande discrepância em relação a recursos. Por consequência disso, o ensino nas escolas públicas se encontra defasado. No que diz respeito ao ensino formal, a educação seja nas áreas de Ciências e Biologia ou em qualquer outra disciplina, acaba sendo melhor explorada nas escolas particulares do que nas públicas, que muitas vezes apresentam um ensino deficitário, devido aos obstáculos encontrados pelos educadores (Medeiros, 2019). Os recursos didáticos nas escolas particulares são mais abundantes e por sua vez, os professores apresentam melhores condições para auxiliá-los.

Foi justamente com o propósito de diminuir essas diferenças que a nova Base comum Curricular (BNCC) surgiu, como um documento básico criado para orientar a construção dos currículos nas escolas e alinhar os ensinamentos da rede pública e privada no país (Oliveira & Neiman, 2020). A BNCC alinha as políticas educacionais no âmbito Federal, estadual e municipal em diversas vertentes (Machado & Terán, 2022). Dentre elas, se encontra a formulação de conteúdo que deve ser ensinado e a infraestrutura adequada no ambiente escolar, para que os alunos possam desenvolver suas habilidades (Brasil.2017c). Infelizmente, o que se vê é uma pequena inserção do ensino de meio ambiente na BNCC para alunos do ensino infantil e fundamental, o que reflete em ensinamentos fragmentados, pontuais e desconexos. A EA teve seu espaço reduzido no documento da BNCC para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, se concentrando em sua maioria no primeiro e segundo ano do Ensino Médio. A temática de Educação Ambiental, por exemplo, é abordada de forma muito abrangente, sendo tratada com maior profundidade apenas no nono ano. Perante esse fato, muitas escolas podem continuar não dando a devida importância às questões ambientais, dando prioridade a outros

ensinamentos. Segundo Barbieri & Silva (2011) a ausência do termo Educação Ambiental no documento da BNCC tem sido alvo de constantes críticas, já que este tema é citado uma única vez no documento.

A criação da Base é uma tentativa de padronização do conteúdo a ser aplicado nas escolas, no entanto, a escola ainda tem autonomia para garantir suas diversidades durante a construção de seus currículos (Menezes & Miranda, 2021). Além disso, a participação dos educadores é essencial para a complementação desses currículos com suas propostas pedagógicas levando em consideração as particularidades de cada região. Assim, cabe às redes de ensino incorporar temas contemporâneos, como as questões ambientais. A EA precisa ser entendida como uma importante aliada do currículo escolar na busca de um conhecimento integrado que supere a fragmentação, tendo em vista o conhecimento emancipatório (Narcizo, 2009).

Ao contrário do que se tem visto, é importante que os jovens desde os primeiros anos da educação infantil passem a ter contato com o ambiente. No entanto, como o assunto é pouco difundido na BNCC e a escola tem autonomia para decidir como aplicar esse conteúdo que está previsto no Plano Nacional de Educação (Brasil 2018), os jovens podem acabar ficando sem os devidos ensinamentos compatíveis com sua idade. Em primeiro lugar, na educação infantil e no início do ensino fundamental é importante ressaltar a sensibilidade com a percepção, interação, cuidado e respeito das crianças para com a natureza. Para os anos finais do ensino fundamental, portanto, deveria se desenvolver um raciocínio mais crítico, sendo aprofundado no ensino médio (Ministério da Educação, 2007). Como vimos no Plano Nacional, as questões ambientais são pouco exploradas pela BNCC, no ensino infantil e fundamental, logo, a grande preocupação que temos é que as escolas, sobretudo da rede pública, não vejam esse assunto como uma prioridade nas suas grades curriculares.

Contudo, para que as futuras gerações cresçam com uma boa educação ambiental é necessário que docentes e alunos tenham interesse em levar uma vida mais sustentável. A melhor forma de implementar a consciência sobre o desenvolvimento sustentável da sociedade é informando a sua relação com o ambiente e o meio social, possibilitando transformações no estilo de vida (Delci & Pereira, 2020). Essa transformação pode criar uma geração de jovens guiados pelo pensamento ambiental, uma geração que se importa e influencia o consumo de produtos e serviços com baixo impacto sobre o meio ambiente. A mudança de mentalidade para Melo *et al.* (2021) pode gerar uma série de benefícios sobretudo nos ambientes aquáticos, levando a um

melhoramento dos ecossistemas e estabelecendo melhores condições de vida para as espécies e para a humanidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir esse estudo, podemos dizer que a partir das reflexões acerca do objetivo traçado neste artigo visualizamos que é importante promover um processo de educação ambiental e sustentabilidade para jovens e adultos. O processo precisa ser contínuo, desde os primeiros anos do ensino fundamental para que se possa levar os ensinamentos ao longo da vida e dessa forma, disseminar informação para o restante da sociedade, visando nesse caso, preservar os ambientes marinhos. A preservação não é importante apenas para os animais dos ecossistemas, mas também para o bem estar da humanidade. A água é fonte indispensável do consumo humano e se contaminada pode trazer muitos prejuízos à saúde. Dessa forma, o presente trabalho tem como perspectiva futura distribuir esse flyer em versão digital para as secretarias de educação, no sentido de ampliar a sua divulgação e também para que esse material chegue às mãos dos estudantes.

REFERÊNCIAS

150

AMARA, A. C., JABLONSKI, S. **Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil** v.1, n1, São Paulo, 2005.

ALMEINDA, J. L. P. BARROS, S. C. **Educação Ambiental na Educação Infantil: Caminhos Desafiadores Para Uma Prática Transformadora**, 2019, p.58. Monografia (Licenciatura em Pedagogia), Universidade Federal do Amapá, Santana-AP.

BARRETO, L. V. *et al.* **Eutrofização em rios brasileiros. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer.** v.9, n.16, Goiânia, 2013.

BARBIERI, J. C. SILVA, D. D. Desenvolvimento Sustentável E Educação Ambiental; Uma Trajetória Comum com Muitos Desafios. **Revista ADM. Makenzie**, v.12, n.3, 2011.

BOAVISTA, M. J. L. Problemas de qualidade da água: eutroficação e poluição. Lisboa: Janeiro, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Mec. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 10 Janeiro de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Apresentação**. Brasília: Mec, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em 15 Janeiro de 2023.

CRUZ, C. A. MELO, I. B. N. MARQUES, SILVIO. C. M. A Educação Ambiental Brasileira: História e Adjetivos. **Revbria**, v. 11. N. 1. São Paulo. P 183- 195, 2016.

CHORUS, I.; FALCONER, I. R.; SALAS, H. J.; BARTRUM, J. **Health risks caused by freshwater cyanobacteria in recreational Waters**. **Journal of Toxicology and Environmental Health**.v.3, p.323–347, 2000.

CHORUS, I. BARTRAM, J. **Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring, and management**. E & FN Spon, 1999.

DELICI, L. N., & PEREIRA, A.M. Educação Ambiental e Educação Estética: Um processo educativo para a sustentabilidade. **Educação teoria e Prática** v. 20, n. 63, Rio Claro- SP, 2020.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. Guia, 9. Ed, São Paulo,2004.

ESTEVES, F. A. Eutrofização Artificial. **Fundamentos de limnologia** 2º edição. Rio de janeiro:interciência, 1998.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia** 3ª ed. Rio de Janeiro Interciência, 2011.

FOEPPEL, A. G. S. Educação Ambiental Como Disciplina Curricular: Possibilidades Formativas. **Revista da SEMBIO**, n.7, 2014.

FISCARELLI, R. B. O. Material Didático e Prática Docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v.2, n.1, São paulo, 2007.

KONDRAT, H., & MACIEL, M. D. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Rev. Bras. Educ**, v .18, n. 55, Out/ Dez 2013.

MACHADO, A. C., & TERÁN, A. F. Educação ambiental: Desafios e possibilidades no ensino fundamental I nas escolas públicas. **Revistaaea**. n. 66, fevereiro, 2018.

MAGOSSI, L.R. BONACELLA, P.H. Poluição das águas. Editora Moderna, 1ª Ed. 2013

MEDEIROS, C. P. **Educação ambiental na Educação Básica: um estudo da percepção ambiental em uma escola pública de Urussanga, SC**, 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Departamento de Educação Ambiental. **Unesco**. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília, 2007.

MELLO, JOSÉ *et al.* **Visão Docente sobre Sustentabilidade em Uma Instituição de Ensino Brasileira** v.9, n.3, Lisboa, 2021.

MEDEIROS, AURÉLIA. B *et al.* A Importância da educação ambiental nas escolas das séries iniciais. Centro Universitário UnoBrasília. **Revista Faculdade Montes Belos**.v.4, n. 5. Goiânia 2011.

MENEZES, G. D.O. MIRANDA, M. A. M. O lugar da Educação Ambiental na Nova Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, 2021. Disponível em Link permanente: <http://www.revistaaea.org/artigo.php?idartigo=4152> . Acesso em : 17 de Março de 2023.

NARCIZO, K. R. S. Uma Análise Sobre a Importância de Trabalhar Educação Ambiental Nas Escolas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. v.22. Rio Grande do Sul, 2009.

NICOLE, J. A. PANIZ, C. M. A importância da utilização de diversos recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Infor, **Revista NeaD-Unesp**. v.2, n.1. São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, A.M.S. Relação Homem/Natureza No Modo de Produção Capitalista. **A Revista da Geografia do Trabalho**. v.3. São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, É. T. GARBIN, M. C. PIRILLO, N. R. Experiências de Formação Continuada de Professores da Educação Básica para Criação e Uso de Materiais Didáticos Digitais em Tempos de Pandemia. **Revista Conhecimento On Line**, v. 3, p. 127 a 149. Novo Hamburgo, 2021.

OLIVEIRA, B.C.S. Áreas de proteção marinha e a preservação do mar, 2019.

OLIVEIRA, L. NEIMAN, Z. Educação Ambiental No Âmbito Escolar: Análise Do Processo De Elaboração e Aprovação Da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revbea**. v.15, n. 3, São Paulo, 2020.

PANOSSO, RENATA et al. Cianobactérias e cianotoxinas em reservatórios do estado do Rio Grande do Norte e o potencial controle das florações pela tilápia do Nilo. **Oecologia Brasiliensis**, Dezembro 2017.

PAULA, M. A. N. R. CARVALHO, A. P. O gênero textual *folder* a serviço da educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v.18, n.2, Santa Maria, 2014.

PONTES, RAQUEL *et al.* Educação Ambiental no Ensino de Ciências: conscientização e controle da Poluição dos Ambientes Aquáticos por Plástico. **Conimas - Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade**, 2019.

PINHEIRO, M. A. A. TALAMONI, A. C.B. Educação Ambiental nas Escolas De Ensino Fundamental Do Município De São Vicente. **Educação Ambiental sobre Manguezais. Universidade Estadual paulista**, 1ª Edição, São Vicente, SP: 2018.

QUADRA, GABRIELLE *et al.* Poluição hídrica: um dos principais desafios da Limnologia no Antropoceno, 2019.

REFATII, A. **Educação Ambiental para alunos da Escola Estadual do Campo Castelo Branco em São Miguel do Iguaçu-Pr**. 2013, p.33. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Medianeira.

ROSSINI, C. M. CENSI, D. R. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: Um diálogo sustentável. **Revista prática Docente**. v5, n 3, p. 1733- 1746, Mato Grosso, 2020.

SALLES, S. Maré vermelha traz microalga incomum e com potencial tóxico ao litoral de SP, 2019.

SALVÉ, LUCIE. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações. Educação e Pesquisa**. v. 31, n. 2. P 317 a 322, São Paulo, 2005.

SILVA, MARIA. H. S. SAMÁ, SUZI. Plano de Aula na ação Pedagógica das professoras das disciplinas de ciências, 2017.

SOUZA, EDIANE. C. S. MELLO, SÍLVIA. C. . P.; & FILHO, JOSÉ. T. S. A Eutrofização das águas causam malefícios a saúde humana e animal. **Revista Semioses**, v.8, n.1, 2014.

SOUZA, M. C. C. Educação Ambiental e as Trilhas: Contexto Para a Sensibilidade Ambiental. **Revbea**. v.9, n.2. p. 239, São Paulo, 2014.

TANCREDO, P. C. J. MIRANDA, J. C. **O Ensino de Ciências e Biologia nas Escolas Públicas do município de Miracema**, Rio de Janeiro. Universidade Federal Fluminense, 2021.

TIAGO, C. G., ALENCAR, N., & TOMAZZI, L. R. Meio ambiente quer análise da água com maré vermelha. [Depoimento]. *Imprensa Livre*. São Sebastião: Centro de Biologia Marinha, Universidade de São Paulo, 2003.

VIEIRA, D. T. **Revisão bibliográfica sobre o fenômeno das marés vermelhas nas baías da ilha de santa catarina, sul do brasil**. 2016, p 17. Monografia (Engenharia de Aquicultura) - Universidade Federal de Santa catarina. Florianópolis.