

Educação Ambiental: Sensibilizando estudantes para a conservação dos ambientes costeiros e marinhos

Environmental Education: Raising Awareness Among Students for the Conservation of Coastal and Marine Environments

Educación Ambiental: Sensibilizando a los Estudiantes para la Conservación de los Ambientes Costeros y Marinos

Marina Fontana¹
Patrícia Zeni de Sá²

Resumo

As alterações realizadas por homínídeos no ambiente ocorrem desde seu surgimento. Utilizando os recursos naturais como base da subsistência humana, os danos ambientais aumentaram cada vez mais. Como consequência, podemos observar o agravamento do efeito estufa, queimadas, enchentes, diminuição de habitats e de biodiversidade, levando algumas espécies a se tornarem ameaçadas de extinção como, por exemplo, o peixe mero (*Epinephelus Itajara* Lichtenstein, 1822). O Projeto Meros do Brasil surgiu em 2002, com a finalidade de promover a conservação de ambientes costeiros e marinhos, com enfoque na recuperação e conservação das populações de peixes meros, através de várias estratégias, inclusive a Educação Ambiental (EA). O objetivo deste trabalho é verificar se as atividades de EA propostas pelo Projeto Meros do Brasil sensibilizam os estudantes para uma formação ambiental crítica. A ação foi dividida em três atividades de EA, e foi aplicada para trinta e cinco discentes do 4º ano do Ensino Fundamental. Para averiguar se as atividades estão, de fato, promovendo a sensibilização dos estudantes, estes responderam por meio de desenhos um questionário, aplicado antes e após as atividades de EA. Esses questionários foram analisados, a fim de verificarmos a presença e ausência de elementos e suas combinações. Constatamos que as atividades se mostraram uma ferramenta valiosa para a sensibilização dos estudantes, favorecendo o entendimento sobre a interdependência dos ambientes aquáticos e o papel do ser humano na sua conservação. Portanto, ações educativas como essa devem ser incentivadas, pois promovem a sensibilização para a formação de um cidadão crítico.

Palavras-chave: Educação Ambiental Crítica. Mero. Mapas Mentais.

Abstract

The changes made by hominids to the environment have occurred since their emergence. By using natural resources as the basis of human subsistence, environmental damage has increased progressively. As a consequence, we can observe the worsening of the greenhouse effect, wildfires, floods, habitat loss, and biodiversity reduction, leading some species to become endangered, such as the Atlantic Goliath Grouper (*Epinephelus itajara* Lichtenstein, 1822). The Meros do Brasil Project emerged in 2002, with the purpose of promoting the conservation of coastal and marine environments, with a focus on the recovery and conservation of grouper fish populations, through various strategies, including Environmental Education (EE). This study *aims* to assess whether the EE activities proposed by the Projeto Meros do Brasil raise students' awareness for a critical environmental education. The initiative was divided into three EE activities and applied to thirty-five 4th-grade elementary school students. To determine whether the activities were in fact promoting awareness among students, they answered a questionnaire using drawings, which was administered before and after the EE activities. These questionnaires were analyzed to verify the presence and absence of elements and their combinations. It was found that the activities proved to be a valuable tool for raising students' awareness, fostering understanding of the interdependence of aquatic environments and the human role in their conservation. Therefore, educational actions like this should be encouraged as they promote awareness in the new generation.

Keywords: Critical Environmental Education. Goliath Grouper. Mind Maps.

¹ Universidade Federal do Paraná. E-mail: marinafontana30@gmail.com

² Instituto Meros do Brasil. E-mail: patriciazenis@gmail.com

Resumen

Las alteraciones realizadas por los homínidos en el medio ambiente ocurren desde su aparición. Al utilizar los recursos naturales como base de la subsistencia humana, los daños ambientales aumentaron progresivamente. Como consecuencia, se puede observar el agravamiento del efecto invernadero, los incendios forestales, las inundaciones, la disminución de hábitats y de la biodiversidad, llevando a algunas especies a estar en peligro de extinción, como, por ejemplo, el mero gigante del Atlántico (*Epinephelus itajara* Lichtenstein, 1822). El Projeto Meros do Brasil surgió en 2002 con el objetivo de promover la conservación de los ambientes costeros y marinos, centrándose en la recuperación y conservación de las poblaciones de meros mediante varias estrategias, incluso la Educación Ambiental (EA). Este trabajo tiene como objetivo verificar si las actividades de EA propuestas por el Projeto Meros do Brasil sensibilizan a los estudiantes hacia una formación ambiental crítica. La acción se dividió en tres actividades de EA y se aplicó a treinta y cinco estudiantes de 4º grado de educación primaria. Para determinar si las actividades realmente fomentaban la concienciación entre los estudiantes, estos respondieron un cuestionario con dibujos, el cual se administró antes y después de las actividades de EA. Estos cuestionarios se analizaron para verificar la presencia y ausencia de elementos y sus combinaciones. Se verificó que las actividades demostraron ser una herramienta valiosa para la sensibilización de los estudiantes, favoreciendo una comprensión sobre la interdependencia de los ambientes acuáticos y el papel del ser humano en su conservación. Por lo tanto, se deben fomentar acciones educativas como esta, ya que promueven la concienciación de las nuevas generaciones.

Palabras clave: Educación Ambiental Crítica. Mero Gigante. Mapas Mentales.

1 Introdução

Os homínídeos desde seu surgimento, utilizam os recursos naturais para sua sobrevivência e subsistência, causando alterações no ambiente. Os bens naturais são a base da sobrevivência humana. Com o passar do tempo, a humanidade buscou e busca, cada vez mais, aprimorar técnicas para obtê-los (Moreira *et al.*, 2022). Porém, a partir da Revolução Industrial foi notável o maior impacto ambiental, o qual deixou e deixa, até hoje, sequelas irreversíveis ao ambiente (Silva; Crispim, 2011; Strieder, 2012).

Em termos legais, a Resolução CONAMA nº1, de janeiro de 1986, afirma que impacto ambiental é

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (Brasil, 1986).

Essas consequências, segundo Moreira *et al.* (2022) se tornam evidentes ao se observar o agravamento do efeito estufa, diminuição dos mananciais, inundações, queimadas, diminuição de habitats, diminuição da biodiversidade e extinções de espécies, dentre outros fatores.

Um exemplo dos efeitos antrópicos sobre a fauna é o que acontece com o peixe mero, *Epinephelus itajara* Lichtenstein, 1822. Segundo a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas em âmbito global, publicada pela *International Union for Conservation of Nature*, a espécie encontra-se vulnerável (IUCN, 2018). Já na Lista Vermelha da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, recentemente publicada pelo ICMBio, a espécie aparece como Criticamente em Perigo, com sério risco de desaparecer (Brasil, 2022).

Nesse contexto, o Projeto Meros do Brasil (PMB) surgiu em 2002 com o objetivo de promover a conservação de ambientes costeiros e marinhos, com enfoque na recuperação e conservação das populações de meros. Por meio da Biologia Populacional e da Conservação, estuda a genética das populações, poluição marinha e valoração ambiental, possibilitando ações de pesquisa, comunicação e educação ambiental (Projeto Meros do Brasil, 2024).

A Educação Ambiental (EA) é utilizada no Projeto Meros do Brasil para sensibilizar pessoas e comunidades sobre a importância da conservação dos ambientes costeiros e marinhos, mediante a realização de atividades com comunidades que afetam esses ambientes direta e indiretamente (Projeto Meros do Brasil, 2024).

O surgimento oficial da EA se deu em 1977, na Conferência de Tbilisi. No Brasil, a temática ambiental e formação acadêmica em EA vieram à tona na década de 1990, associadas à elaboração da Carta da Terra, à Eco 92 e à Agenda 21. Desde então, trabalha para formar pessoas conscientes, responsáveis e atuantes frente aos desafios enfrentados, contribuindo no processo de transformação da realidade socioambiental em que estamos todos inseridos (Guimarães, 2004; Dias; Salgado, 2023).

Para Layrargues e Lima (2014), a EA brasileira surge em um momento de crise ambiental, que foi reconhecida no final do século XX, para que a sociedade pudesse adaptar suas práticas a fim de minimizar os impactos ambientais, o que ocorreu de forma múltipla, levando a uma pluralidade de conceitos. O saber ambiental é plural e transdisciplinar, envolvendo o diálogo entre diferentes atores, de diferentes visões sociais (Leff, 2001).

A partir disso, a autora Lucie Sauvé descreveu as correntes teóricas perceptíveis na EA, podendo ser citadas, de forma especial: a Conservacionista, a Sistêmica, a Naturalista, a Humanista, a Crítica, a Científica, a Etnográfica e a da Sustentabilidade (Sauvé, 2005).

Para Loureiro (2004), a EA tem, como sentido primordial, “estabelecer processos práticos e reflexivos que levem à consolidação de valores que possam ser entendidos e aceitos como favoráveis à sustentabilidade global, à justiça social e à preservação da vida” (Loureiro, 2004).

Segundo o Programa Nacional de Educação Ambiental, deve-se ter como base o pensamento crítico e inovador na aplicação da Educação Ambiental, tratando de questões globais críticas, suas causas e inter-relações, ajudando a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida existentes, impondo limites em sua exploração (Brasil, 2005).

Baseada nisso, a vertente de EA seguida no Projeto Meros do Brasil é a Educação Ambiental Crítica, que consiste na análise das dinâmicas e problemas sociais que estão na base da realidade onde o indivíduo se encontra. Essa abordagem busca o diálogo de saberes científicos, tradicionais e de experiência, centrado numa pedagogia interdisciplinar, pensando em um desenvolvimento de um saber-ação, trabalhando a EA de forma crítica, política e efetivamente transformadora, em que de forma individual seja possível compreender as estruturas de poder dessa sociedade, de maneira que a mudança possa apresentar resultados coletivos (Sauvé, 2005).

Assim, neste trabalho objetivamos verificar se as atividades de Educação Ambiental propostas pelo Projeto Meros do Brasil sensibilizam os estudantes, de maneira efetiva, para uma formação ambiental crítica. Para tanto, focamos nos seguintes aspectos: quem é o mero; relações dos seres humanos com a conservação do meio ambiente; e, a partir desses temas, inferir o que pode ser feito para amenizar os problemas ambientais no que tange aos riscos relativos a essa no que tange aos riscos relativos a essa espécie.

2 Material e Métodos

Realizamos o trabalho com 39 estudantes. Destes, 35 foram contabilizados na análise dos dados, por terem participado de todas as etapas. Esses alunos estavam matriculados em duas turmas do 4º ano do Ensino Fundamental, na Escola Elite Rede de Ensino, localizada no município de Curitiba, Paraná.

Dividimos a pesquisa em seis etapas. A primeira consistiu na redação do projeto e submissão para a aprovação pelo Comitê de Ética da PUCPR. Essa etapa foi concluída com a

assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis dos estudantes, autorizando a participação dos mesmos na pesquisa (Anexo I).

Na segunda etapa, realizamos o planejamento das atividades de EA, incluindo o desenvolvimento de um questionário para a sua análise.

Na terceira etapa, aplicamos o questionário individual. Para responder às questões propostas, orientamos os estudantes a elaborarem desenhos, tendo dez minutos para responder cada pergunta.

O questionário continha quatro questões. As perguntas foram as seguintes:

- 1 - Quando puxamos a descarga, para onde o esgoto vai? Desenhe.
- 2 - Se o esgoto não passar pelo tratamento, haverá consequências? Desenhe.
- 3 - O que você faz no seu dia a dia pode afetar o oceano? Desenhe.
- 4 - O que você e seus colegas podem fazer para ajudar a cuidar dos oceanos? Desenhe.

Com esses questionamentos, objetivamos analisar o conhecimento anterior à realização das atividades de EA. Após a finalização dos desenhos, apresentamos aos alunos, através de slides, o peixe mero, bem como o Projeto Meros do Brasil.

A quarta etapa consistiu na realização de três atividades lúdicas de EA com os discentes, a fim de sensibilizá-los para a importância da conservação, quem é o mero e qual sua importância ecológica, quais ações dos seres humanos são prejudiciais para o meio ambiente, e o que pode ser feito para amenizar os problemas ambientais. Sempre lembrando da importância da transformação da informação em conhecimento, e no diálogo entre saberes e cotidianidades, com o objetivo de trazer uma visão crítica e incentivar ações coletivas (Lemos; Martinez, 2022).

Todas as atividades seguiram como base os objetivos da Educação Ambiental do Projeto Meros do Brasil, e o Planejamento Referencial do 4º ano, do Estado do Paraná (Paraná, 2024). Dessa maneira, as atividades desenvolvidas se conectaram aos temas estudados pelos alunos em sala de aula, sempre buscando a interdisciplinaridade, levando-se em consideração que a EA é um tema transversal que cabe em todas as disciplinas (Loureiro, 2004).

A primeira atividade lúdica – *Manguezal, o que é e como podemos ajudar?* – está ligada com a proposta de *Jogos de aventura*, da unidade temática *Práticas Corporais de Aventura*, da disciplina de Educação Física (Paraná, 2024).

A atividade se concretizou como um jogo. Para isso, montamos um cenário (Figura 1), com tecidos representando o manguezal, imagens da fauna característica do ecossistema, e animais de amigurumi (feitos de crochê). Para a realização do jogo foram adicionados no cenário resíduos de papel e plástico, para que os estudantes, divididos em grupos, retirassem os resíduos e separassem em papel e plástico, tentando realizar a tarefa no menor tempo possível.

Figura 1: Cenário da Atividade *Manguezal, o que é e como podemos ajudar?*.



Fonte: Autora, 2024.

Após a finalização da atividade, procedemos a uma explicação sobre a importância do manguezal, utilizando imagens desse ecossistema, bem como sua flora e fauna. Logo depois, para conectar a brincadeira com as imagens, propusemos questionamentos aos estudantes, por exemplo: *Por que vocês consideram importante preservar os manguezais? Quais os problemas que vêm afetando o manguezal, e como influenciamos nisso?*. Além disso, os alunos puderam sanar suas dúvidas sobre o assunto.

A segunda atividade lúdica – *Desenhando o futuro* – está ligada com a proposta de utilizar linguagem verbal e não verbal e uso dos recursos gráficos visuais, da unidade temática *Leitura/escuta (compartilhada e autônoma)*, na disciplina de Língua Portuguesa (EF15LP04) (Paraná, 2024).

Inicialmente, explicamos sobre os ambientes costeiros e marinhos, como praias e restinga, costões rochosos, gramas marinhas e recifes de corais, bem como suas faunas e características, e como os impactos ambientais agem sobre esses ecossistemas. Para isso, fizemos uma apresentação de *slides*, acompanhada de uma discussão sobre quais práticas diárias que realizamos mais afetam o meio ambiente.

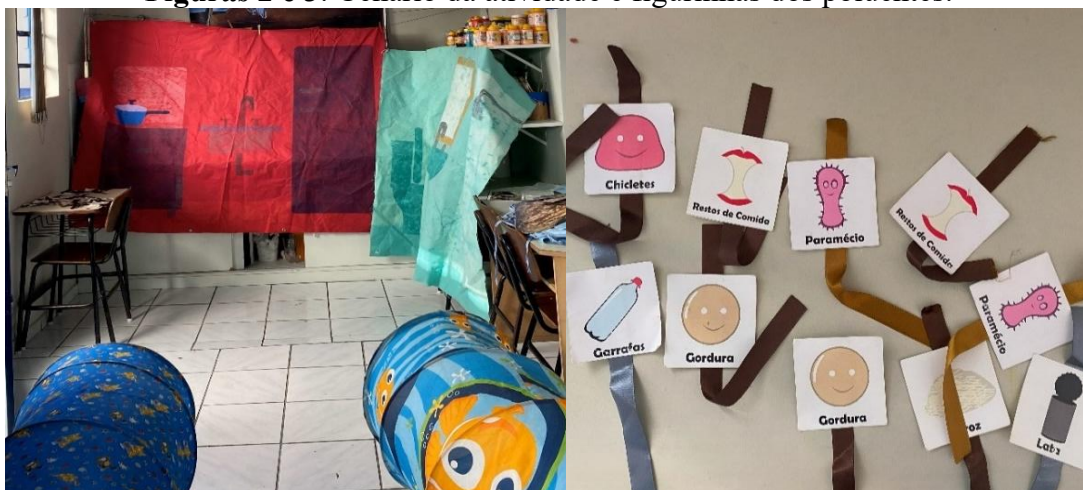
Os alunos foram divididos em grupos de cinco estudantes cada. As equipes foram desafiadas a criar e desenhar em uma cartolina uma tecnologia que ajudasse a diminuir os impactos humanos no meio ambiente. Com esse intuito, trabalharam em conjunto, utilizando a criatividade e o que absorveram da apresentação.

A terceira atividade lúdica intitulada *Do esgoto ao mar* foi adaptada de Sá (2013) e está ligada com a proposta de tema *Conservação e degradação da natureza*, da unidade temática *Natureza, ambientes e qualidade de vida*, inserida na disciplina de Geografia (EF04GE11) (Paraná, 2024).

Para tanto, os estudantes *transformaram-se* em gotas de água, recebendo um avental infantil azul claro. Na atividade, os alunos simularam, em meio a um cenário montado para a atividade (Figura 2), que estavam saindo de sua residência com poluentes e resíduos domésticos (figurinhas coladas em seus aventais) (Figura 3).

Metade dos estudantes foram direcionados para a *estação de tratamento de esgoto*, onde foram *limpos* (retirando-se as figurinhas), sendo despejados no *rio*, passando pelos *manguezais* e, então, chegando nos *oceanos*, ou seja, o caminho percorrido pela água (Figura 4), onde recebiam figurinhas de peixes respectivos ao ambiente em que estavam (Figura 5). A outra metade não passou pelo tratamento, sendo levados diretamente para o caminho percorrido pela água, despejando seus poluentes até o oceano.

Figuras 2 e 3: Cenário da atividade e figurinhas dos poluentes.



Fonte: Autora, 2024.

Figuras 4 e 5: Caminho percorrido na atividade e figurinhas de peixes.



Fonte: Autora, 2024.

Com essa atividade, buscamos demonstrar a importância do saneamento básico, e o que os poluentes podem causar no meio ambiente. Realizamos, ainda, uma roda de conversa, discutindo porque apenas um grupo poluiu os ecossistemas, e quais foram os impactos potenciais ao meio ambiente.

Finalizando as atividades de Educação Ambiental, iniciamos a quinta etapa, em que todos os estudantes responderam novamente o questionário realizado na terceira etapa. Assim, foi possível a comparação e análise entre as ideias expostas anteriormente e posteriormente à realização das atividades de EA.

Na sexta etapa procedemos às análises dos mapas mentais feitos antes e após as atividades lúdicas, através das metodologias de Kozel (2018) e Sá (2013) adaptadas, que comparam a presença e ausência de elementos e suas combinações. Segundo Kozel (2018), por meio dos mapas mentais podemos aprender, compreender e entender as ações relacionadas ao meio ambiente, sendo possível compreender as percepções dos alunos.

Para isso, cada pergunta do questionário obteve uma análise individual, onde foram analisados componentes presentes e ausentes nos desenhos. Na primeira pergunta – *Quando puxamos a descarga, para onde o esgoto vai? Desenhe* – os seguintes elementos foram identificados: esgoto; tratamento de esgoto; rio; mangue; mar; corpo d'água.

Na segunda pergunta – *Se o esgoto não passar pelo tratamento, haverá consequências? Desenhe* – os elementos foram: esgoto; morte de seres vivos; poluição; doenças; enchente; manguezal; corpo d'água; floresta/árvores; ou itens fora de contexto.

Na terceira pergunta – *O que você faz no seu dia a dia, pode afetar o oceano? Desenhe* – obtivemos as seguintes respostas: não; sim; afetam de maneira boa; afetam de maneira ruim; descarte incorreto; andar de carro; utilizar plástico; produzir resíduos; gastar água; consumismo exacerbado; ir andando até a escola; economizar água; descarte correto; cadeia alimentar; e itens fora de contexto.

Já na quarta pergunta – *O que você e seus colegas podem fazer para ajudar a cuidar dos oceanos? Desenhe* – os elementos foram: limpeza de rio/mar; destino correto para resíduos; campanha contra a poluição; utilizar menos automóveis; economizar água; economizar energia; conferir se o esgoto residencial vai para o tratamento; utilizar menos plástico.

Os mapas mentais foram analisados no *Microsoft Excel* (2006), com a criação de tabelas. Para tanto, cada pergunta foi separada em duas planilhas, a primeira para os desenhos feitos na terceira etapa, e a segunda com os realizados na quinta etapa, sendo separados em tabelas com o nome do estudante e a presença (1) ou ausência (0) do elemento no desenho. Esses elementos foram escolhidos com base nos desenhos dos estudantes.

3 Resultados

Apresentamos os resultados desta pesquisa em duas partes. A primeira, focando nos resultados observados imediatamente nas atividades desenvolvidas. Já a segunda, demonstrando os resultados de acordo com a análise dos questionários.

3.1 Análise das atividades

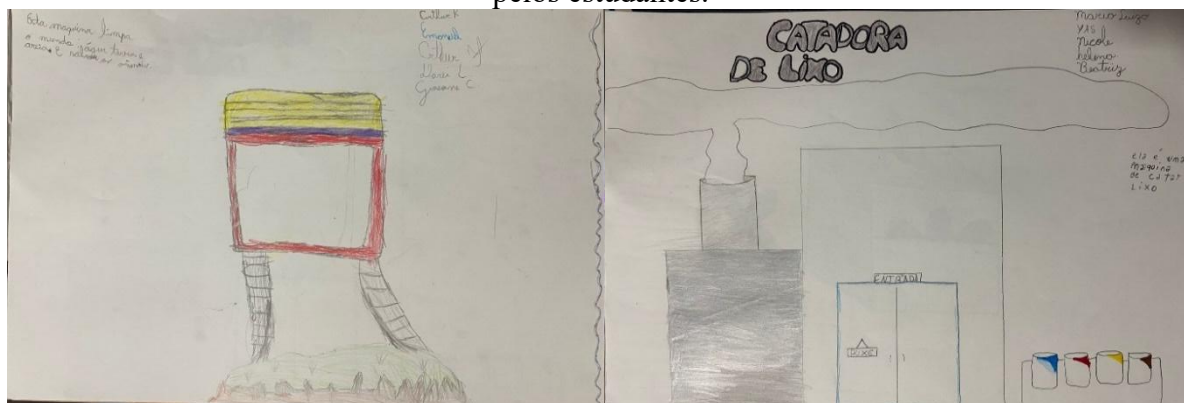
Em relação às atividades realizadas com os estudantes, identificamos comentários e respostas interessantes.

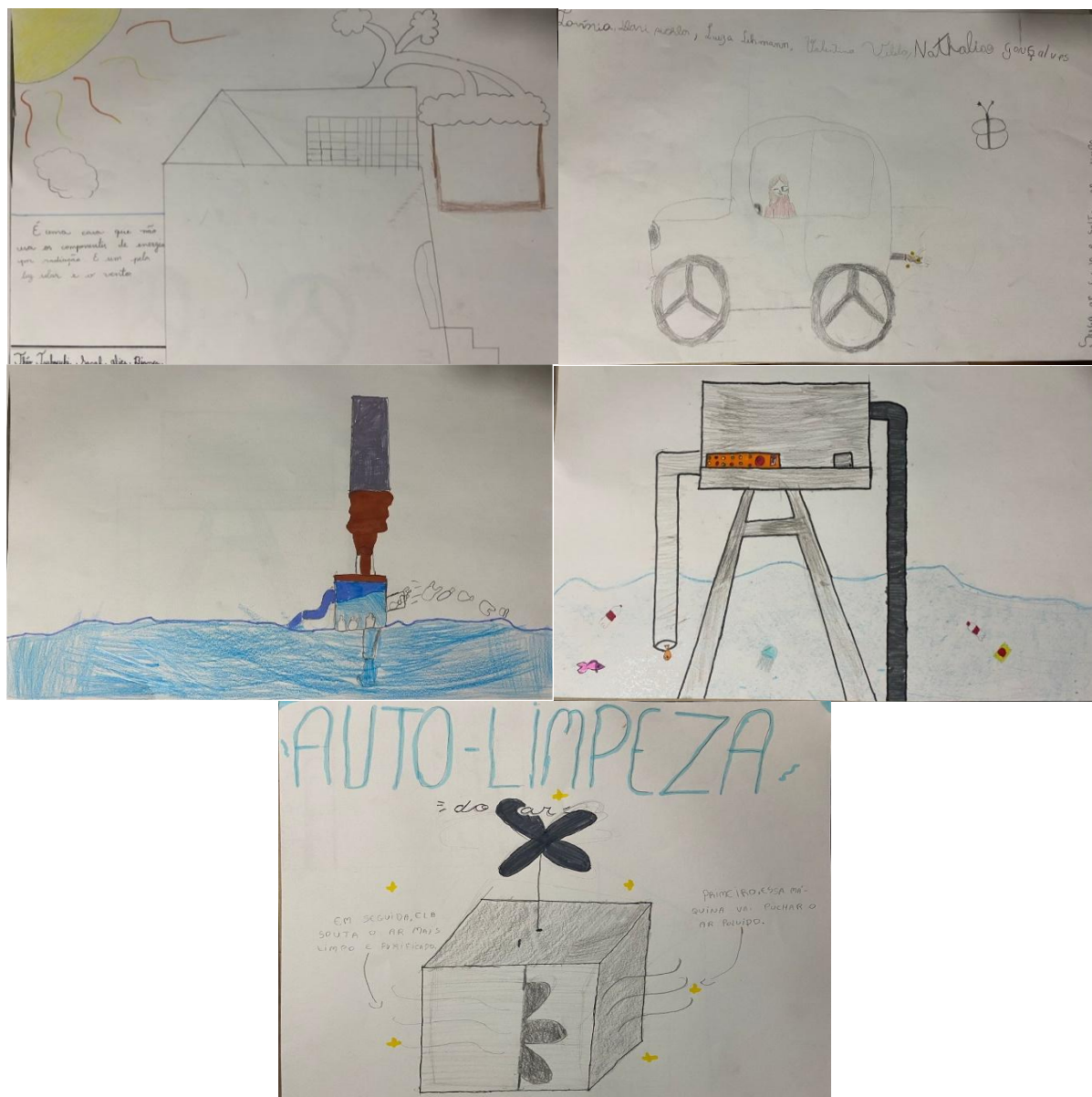
Na primeira atividade – *Manguezal, o que é e como podemos ajudar?* – os alunos foram questionados sobre qual a importância do manguezal, o que torna esse ecossistema único e quais problemas o afetam. Como respostas gerais, os estudantes destacaram que o manguezal é um ambiente único, pois tem água doce e salgada, sua flora é diferenciada com as raízes aéreas, que geram um ambiente propício para se tornar um berçário, onde o mero vai se desenvolver, porém esse ambiente vem sofrendo com o desmatamento, descarte de resíduos e ar com qualidade ruim, o que prejudica flora e fauna.

Na segunda atividade – *Desenhando o futuro* – os estudantes se interessaram muito pelo assunto, propondo várias perguntas sobre os ecossistemas apresentados, principalmente sobre a fauna nativa dos ecossistemas. Quando separados em grupos para a realização das atividades, se organizaram para utilizar as habilidades que cada um tinha, para elaborarem em conjunto um desenho.

As tecnologias desenhadas pelos estudantes foram: *Máquina que limpa o mundo: água, terra e areia, e salva os animais* (Figura 6), *Máquina catadora de lixo* (Figura 7), *Casa que não usa a energia convencional, usa energia solar e eólica* (Figura 8), *Carro movido a ar: Suga o ar sujo, e solta ar limpo que faz o carro andar* (Figura 9), *Trator que suga o lixo do esgoto, máquina que suga o lixo do mar* (Figura 10), *Máquina que puxa a água do mar suja e solta ela limpa* (Figura 11), *Máquina de autolimpeza do ar: Primeiro puxa o ar poluído, em seguida solta o ar mais limpo e purificado* (Figura 12).

Figuras 6 a 12: Resultado da atividade *Desenhando o futuro*, desenhos das máquinas criadas pelos estudantes.





Fonte: Autora, 2024.

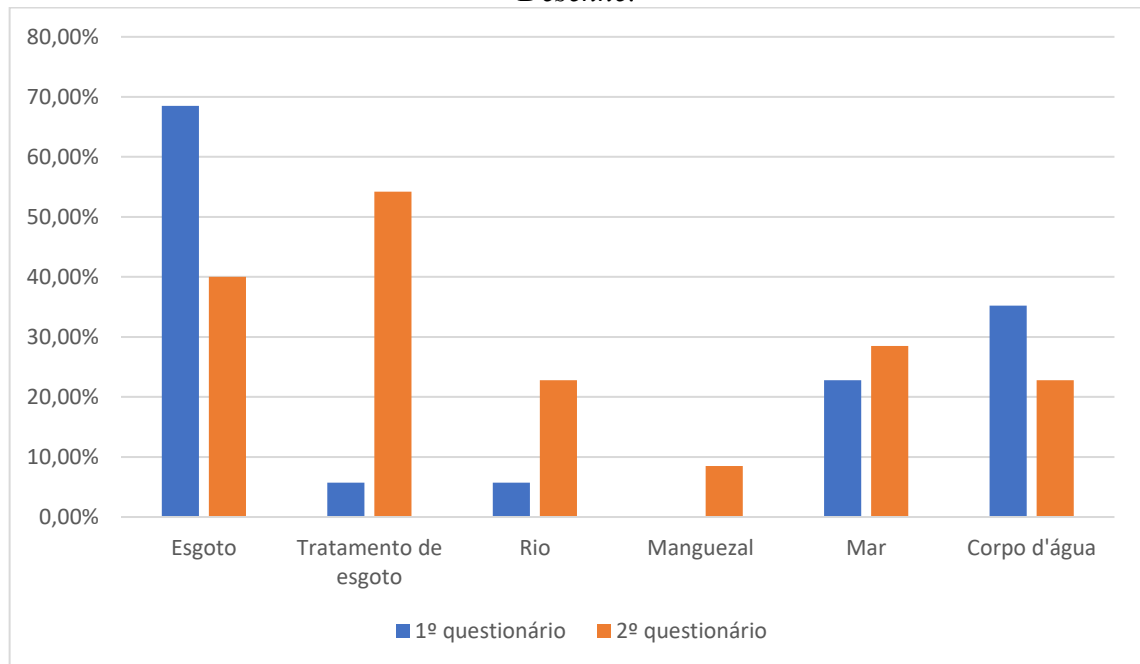
Após a finalização da atividade *Do esgoto ao mar*, os estudantes relataram suas vivências em relação aos locais poluídos por esgoto não tratado, realizando questionamentos sobre os impactos na natureza e nos seres vivos. O grupo que não havia *passado pelo tratamento de esgoto* pediu para refazer o caminho, *passando pelo tratamento* para que pudesse retirar os poluentes e não prejudicar os ecossistemas.

3.2 Análise dos questionários

A partir dos resultados das análises dos desenhos observamos mudanças antes e após as atividades de EA. Como citado anteriormente, todas as análises tiveram número amostral igual a 35.

Os resultados referentes às respostas para a primeira pergunta (*Quando puxamos a descarga, desenhe para onde o esgoto vai?*) antes e depois das atividades de EA desenvolvidas, estão expressos na Figura 13.

Figura 13: Resultados da pergunta *Quando puxamos a descarga, para onde o esgoto vai? Desenhe.*



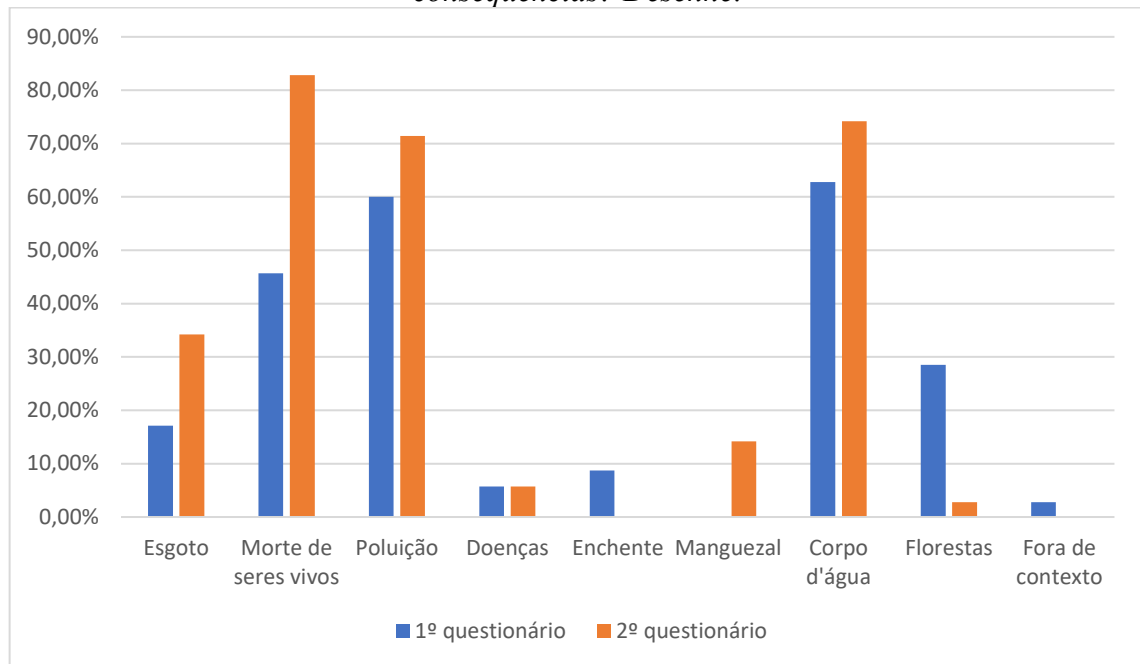
Fonte: Autora, 2024.

No primeiro questionário, 5,1% dos estudantes desenharam o tratamento de esgoto; após as atividades de EA, esse número aumentou para 54,2%. Nos mapas mentais realizados no segundo questionário, observamos que a quantidade de estudantes que desenharam além do esgoto, mas também para onde ele vai, como o tratamento de esgoto, rio, manguezal e/ou mar cresceu, demonstrando que a atividade *Do esgoto ao mar* trouxe resultados positivos. Também, identificamos que aprenderam a diferenciação entre rio e mar – anteriormente, os estudantes representaram um corpo d'água, sem especificar do que se tratava.

Além disso, o ecossistema manguezal não havia aparecido no questionário realizado antes das atividades. No segundo questionário, 8,5% dos desenhos o representaram na resposta à pergunta 1, demonstrando que os estudantes compreenderam a existência desse importante ecossistema, que foi enfatizado nas atividades *Manguezal, o que é e como podemos ajudar?* e *Do esgoto ao mar*.

Os resultados referentes à segunda pergunta (*Se o esgoto não passar pelo tratamento, haverá consequências? Desenhe*) antes e depois das atividades de EA desenvolvidas, aparecem na Figura 14.

Figura 14: Resultados da pergunta: *Se o esgoto não passar pelo tratamento, haverá consequências? Desenhe.*



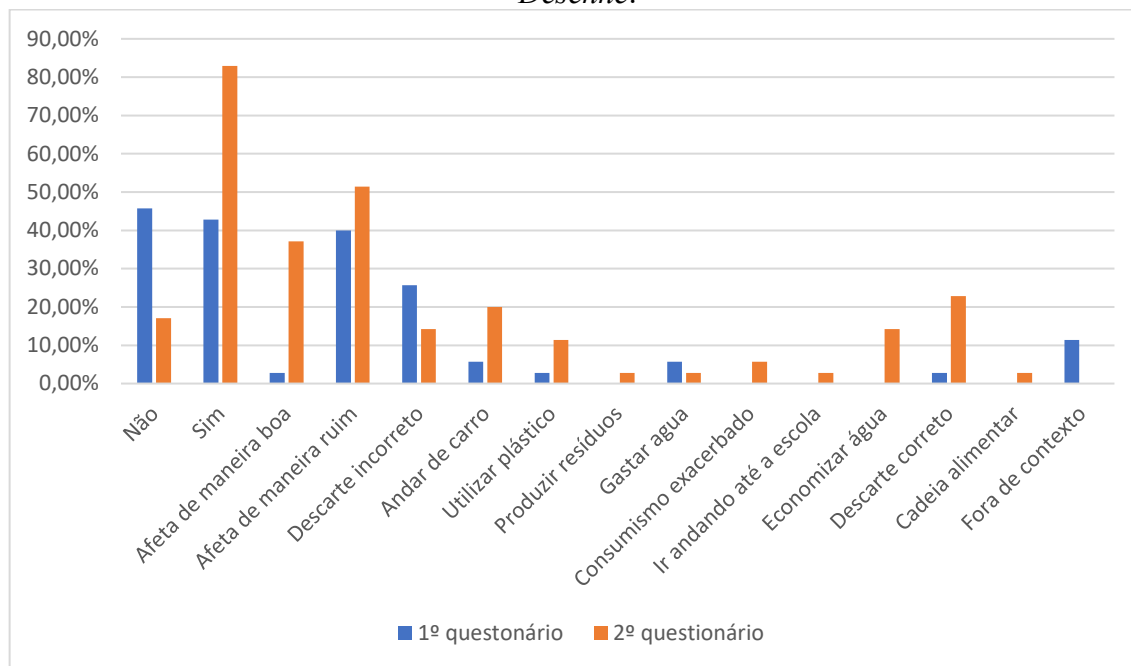
Fonte: Autora, 2024.

No primeiro questionário, 45,7% dos estudantes representaram em seus desenhos que as consequências incluíam a morte de seres vivos, no segundo questionário, esse número cresceu para 82,8%, demonstrando que ocorreu sensibilização de grande parte dos estudantes no que diz respeito a essa relação específica, considerando que as consequências do derramamento incorreto de esgoto foram tratadas em todas as demais atividades.

Parte da segunda atividade – *Desenhando o futuro* – versava sobre as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente. Aqui, o derramamento incorreto de esgoto foi associado ao surgimento de doenças, poluição e morte de seres vivos, o que identificamos na comparação dos questionários utilizados antes e depois da atividade, em que apenas o elemento “doenças” não obteve aumento, tendo todos os outros assuntos tratados obtido aumentos percentuais.

Os resultados da pergunta 3 (*O que você faz no seu dia a dia pode afetar os oceanos? Desenhe.*) antes e depois das atividades de EA desenvolvidas, estão demonstrados na Figura 15.

Figura 15: Resultados da pergunta *O que você faz no seu dia a dia, pode afetar o oceano? Desenhe.*



Fonte: Autora, 2024.

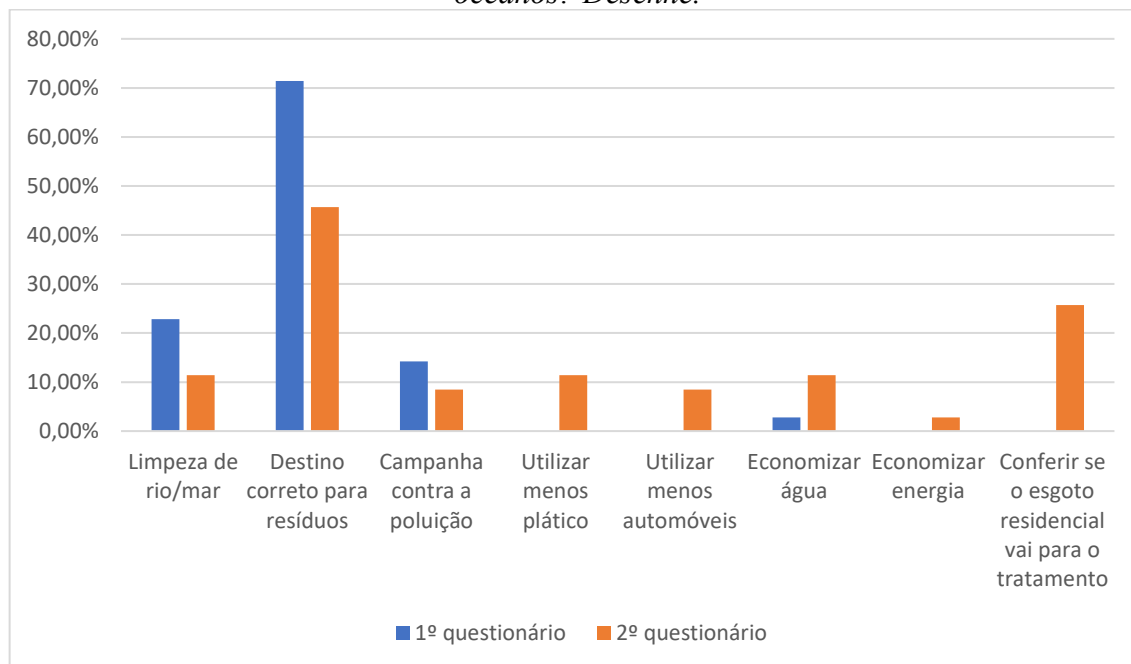
Para a pergunta *O que você faz no seu dia a dia pode afetar o oceano?*, a resposta *não* foi predominante no primeiro questionário, realizado na terceira etapa, aparecendo em 45,7% dos desenhos; a resposta *sim* apareceu em 42,8%, e 11,4% das representações estavam fora do contexto da pergunta. Os estudantes que responderam *sim*, se dividiram entre *afeto de maneira boa* (2,8%) ou *afeto de maneira ruim* (40%).

No segundo questionário, a diferença foi notável: 17,1% dos desenhos apresentaram a resposta *não*, e 82,9% responderam *sim*. Além disso, não foram registradas respostas fora de contexto. As respostas *sim* se dividiram entre *afeto de maneira boa* (37,1%) e/ou *afeto de maneira ruim* (51,4%).

Parte da atividade *Desenhando o futuro*, como já citado, remeteu aos impactos antrópicos sobre o meio ambiente, é possível notar que anteriormente às atividades, o elemento de impacto mais representado foi o descarte incorreto, e apenas mais cinco elementos foram citados. Nos desenhos realizados após as atividades, as representações se distribuíram entre dez elementos diferentes, demonstrando que a percepção dos estudantes sobre impactos ambientais se tornou mais complexa.

Os resultados da pergunta 4 (*O que você e seus colegas podem fazer para ajudar os oceanos? Desenhe.*) antes e depois das atividades de EA desenvolvidas são observados na Figura 16.

Figura 16: Resultados da pergunta *O que você e seus colegas podem fazer para ajudar os oceanos? Desenhe.*



Fonte: Autora, 2024.

No questionário realizado anteriormente às atividades, o conhecimento dos estudantes se limitava aos assuntos normalmente tratados em sala de aula, como reciclagem, separação de resíduos, ações de limpeza de rios, mares e florestas, com representações de quatro elementos. Já nos resultados observados após as atividades, houve a representação de oito elementos diferentes, os quais foram citados durante todas as atividades. Devido ao aumento da quantidade de elementos desenhados, as quantidades numéricas concentradas diminuíram, pois foram distribuídas entre os outros elementos, porém, ainda assim houve maior número de desenhos em relação ao descarte correto de resíduos.

O elemento *Conferir se o esgoto residencial vai para o tratamento* não foi representado no primeiro questionário. No questionário realizado após as atividades, no entanto, esse elemento demonstrou o segundo maior número de representações, o que demonstra que o tema foi absorvido de forma satisfatória através da atividade *Do esgoto ao mar*.

4 Discussão

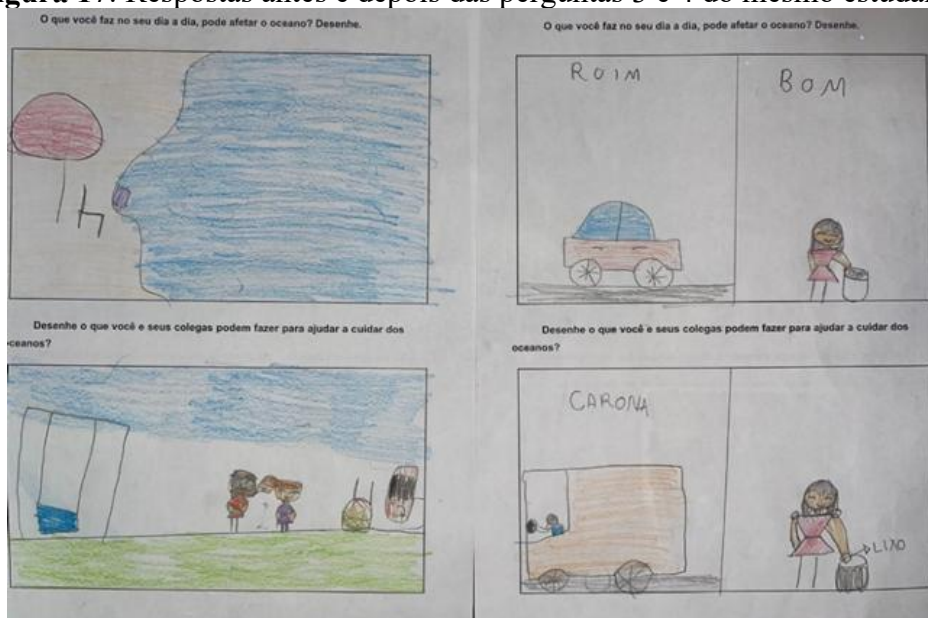
As diferenças observadas entre as respostas, antes e após as atividades, auxiliam na compreensão da sensibilização que as atividades proporcionaram. Demonstrando que os estudantes se sensibilizaram de formas únicas, de acordo com suas vivências e individualidades. Segundo Ruscheinsky (2000), as representações sociais se formam de acordo com maneiras de sentir, fazer e pensar, de acordo com uma pluralidade de compreensões e ações que vivemos durante o tempo. Sendo assim, a forma como representamos as questões ambientais e seus elementos pode ser utilizada na sensibilização de ações de Educação Ambiental.

As representações efetuadas na atividade *Desenhando o futuro* demonstram reflexões interessantes realizadas pelos estudantes, porém, é nítido que as soluções que eles desenvolveram para ajudar o meio ambiente se encontram na mesma linha de raciocínio: redução de danos. Nenhum grupo de estudantes preferiu criar uma tecnologia para prevenir os problemas, apenas amenizar suas consequências, como já observado nas Figuras 6 a 12. Ademais, parece-nos preocupante a ideia dos estudantes de criarem tecnologias que *limpam o*

ar, ao invés de ideias para plantações ou conservação de árvores ou algas, que são os meios naturais de *limpeza do ar*. O que corrobora com Layrargues e Lima (2014), quando descrevem que as questões contemporâneas, não encontram respostas em soluções reducionistas. Para que os estudantes tivessem um pensamento crítico sobre o assunto, seriam necessárias um número maior de ações, que os fizessem refletir sobre a situação ambiental atual e suas dimensões políticas e social.

As respostas das perguntas 3 e 4 demonstram, em sua maioria, o entendimento de como o estudante como indivíduo afeta o meio ambiente em sua maneira de viver, e como pode transformar seu conhecimento em ações que ajudem ou não prejudiquem a natureza. Como exemplo disso, trazemos os desenhos realizados por um dos estudantes antes e depois das atividades de EA, representados na Figura 17. Acreditamos que o resultado obtido demonstrou um início de relação com a Educação Ambiental Crítica, em que o indivíduo se encontra nas dinâmicas sociais que afetam o meio ambiente, para que, assim, com a continuidade de ações aconteça o saber-ação, onde mudanças das ações individuais possam gerar resultados coletivos (Sauvé, 2005).

Figura 17: Respostas antes e depois das perguntas 3 e 4 do mesmo estudante.



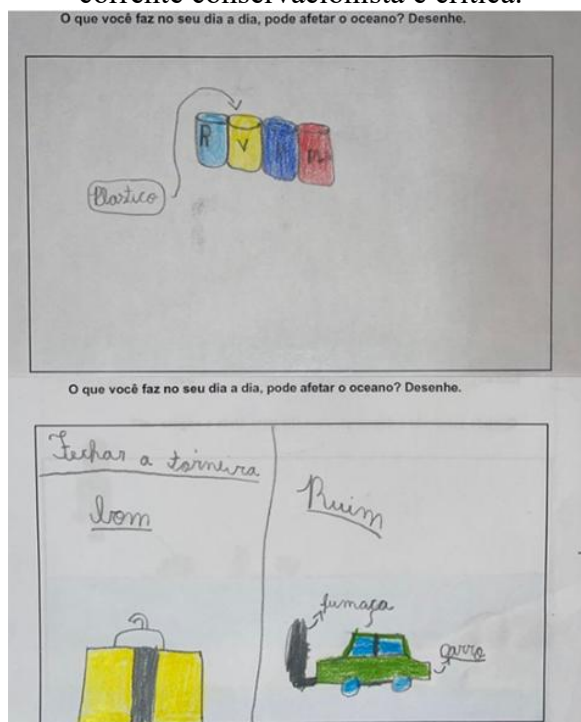
Fonte: Autora, 2024.

Ainda em relação às perguntas 3 e 4, identificamos elementos relacionados à Educação Ambiental Pragmática, mais utilizada na Educação Básica, onde se destacam a reciclagem, a utilização dos 3 R's (reciclar, reutilizar e reduzir) e o pensamento da natureza como recurso (Sauvé, 2005; Layrargues; Lima, 2014).

Os elementos *descarte correto/incorreto* da pergunta 3 *destino correto para resíduos e campanha contra a poluição*, da pergunta 4, evidenciam a EA Pragmática, sendo os elementos desenhados com as maiores porcentagens na terceira etapa.

Na atividade *Desenhando o futuro* os estudantes discutiram sobre o papel deles e da sociedade nos impactos ambientais, e isso foi representado nos mapas mentais, demonstrando que estudantes se sensibilizaram através de uma vertente Crítica, pois “não só possível como necessária a incorporação das questões culturais, individuais e subjetivas que emergem com as transformações das sociedades contemporâneas”, (Layrargues; Lima, 2014, p. 33) dessa forma, representações de ações individuais também se mostram importantes como um caminho para se alcançar uma mentalidade crítica (Figura 18).

Figura 18: Respostas antes e depois do mesmo estudante, demonstrando a diferença entre a corrente conservacionista e crítica.



Fonte: Autora, 2024.

O elemento *conferir se o esgoto residencial vai para o tratamento* não foi representado anteriormente nas atividades, porém na quinta etapa demonstrou o segundo maior número de representações. Isso pode ser resultado da atividade *Do esgoto ao mar*, pois no final da dinâmica os estudantes foram questionados se o esgoto de suas residências é direcionado para o tratamento de esgoto. Como nenhum deles tinha essa informação, pedimos para que perguntassem aos seus responsáveis e conferissem se na conta de água havia cobrança pelo uso do tratamento. Esse resultado demonstra que a atividade estabelece processos participativos de ação consciente, fortalecendo o sentido de responsabilidade cidadã, realizando um dos papéis da EA, destacado pelo autor Loureiro (2004).

Já o elemento *limpeza de rio/mar* obteve diminuição percentual, demonstrando que estudantes tiveram a compreensão de que realizar ações pontuais como, por exemplo, uma limpeza de praia não será efetivo se a poluição continuar ocorrendo todos os dias, como no caso do esgoto não tratado (Figura 19).

Figura 19: Exemplo de sensibilização sobre a importância do tratamento de esgoto, com o antes e depois do mesmo estudante.



Fonte: Autora, 2024.

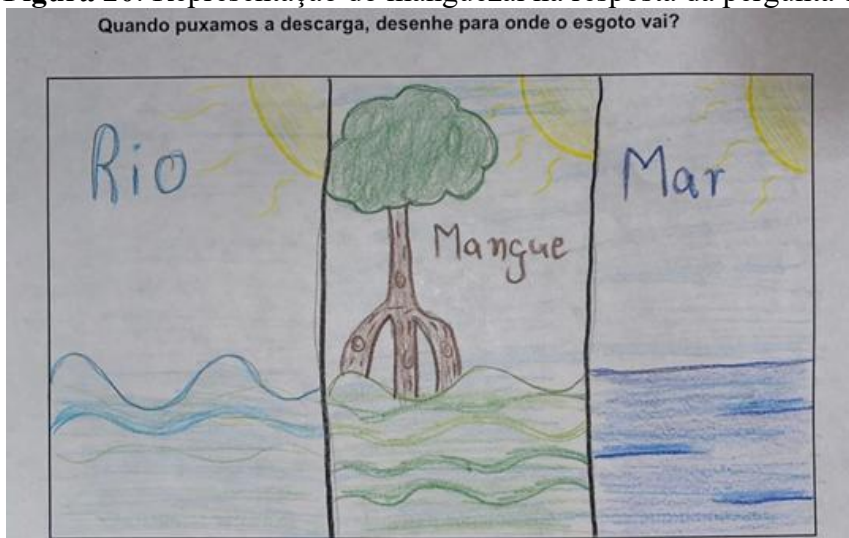
Nos resultados obtidos por Marques (2012), Profice *et al.* (2015), e Rosa e Maio (2020), foi possível observar que a inserção do estudante ou de pessoas nos desenhos é limitada, isso também ocorreu neste trabalho, principalmente nas questões 1 e 2, nas perguntas 3 e 4 que já questionavam sobre o papel do indivíduo, houve representações de pessoas, porém, assim mesmo na minoria dos mapas mentais. Além disso, não observamos diferenças significativas em relação ao antes e depois das atividades nesse aspecto, os estudantes que representaram indivíduos no primeiro questionário foram, em sua maioria, os mesmo que representaram no segundo. Segundo Ho *et al.* (2023, p.7) isso acontece, pois “as pessoas costumam se colocar como observadores do ambiente e não se veem como parte integrante dele”.

Como retratado por Moreira *et al.* (2022), os impactos humanos na natureza são facilmente perceptíveis pela maioria das pessoas, porém, a EA apresenta importância fundamental, esclarecendo a população sobre quais impactos geramos, e quais são gerados pela cadeia sistêmica que vivemos, a partir disso formando pessoas conscientes (Dias; Salgado, 2023).

Um exemplo de ecossistema que vêm sofrendo veementemente com esses impactos é o manguezal, sendo assim, é de extrema importância a disseminação de informação sobre ele (Maia, 2016). No primeiro questionário, nenhum estudante representou o manguezal em suas respostas. Durante as conversas realizadas nas atividades, apenas uma estudante relatou conhecer esse ecossistema. Isso também ocorreu em outros estudos que utilizaram a metodologia de mapas mentais, indicando que a população brasileira possui conhecimento limitado ou desconhece o ecossistema do manguezal, demonstrando a necessidade de ações de EA que disseminem informações sobre o mesmo (Santos; Vasconcelos, 2017; Oliveira; Cardoso; Cruz, 2019; Silva; Tognella; Duarte-Silva, 2019).

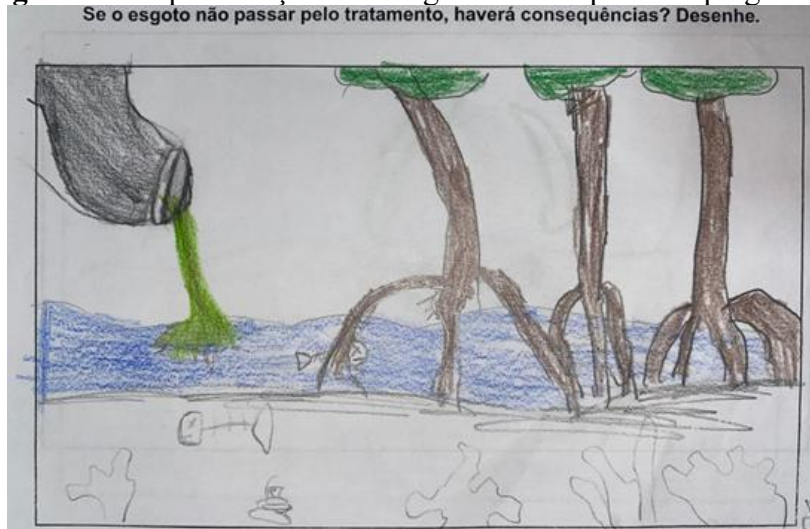
Após as atividades, no segundo questionário, somando todas as representações nas quatro perguntas, 20% dos estudantes representaram o manguezal como parte de suas respostas. Isso demonstra que os alunos se sensibilizaram sobre a importância e a existência desse ecossistema, integrando esse conhecimento à sua visão sobre o ciclo do esgoto e os ecossistemas costeiros. Sendo assim, pode-se considerar que as atividades *Manguezal, o que é e como podemos ajudar?* e *Do esgoto ao mar* obtiveram resultados positivos (Figuras 20 e 21).

Figura 20: Representação do manguezal na resposta da pergunta 1.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 21: Representação do manguezal na resposta da pergunta 2.



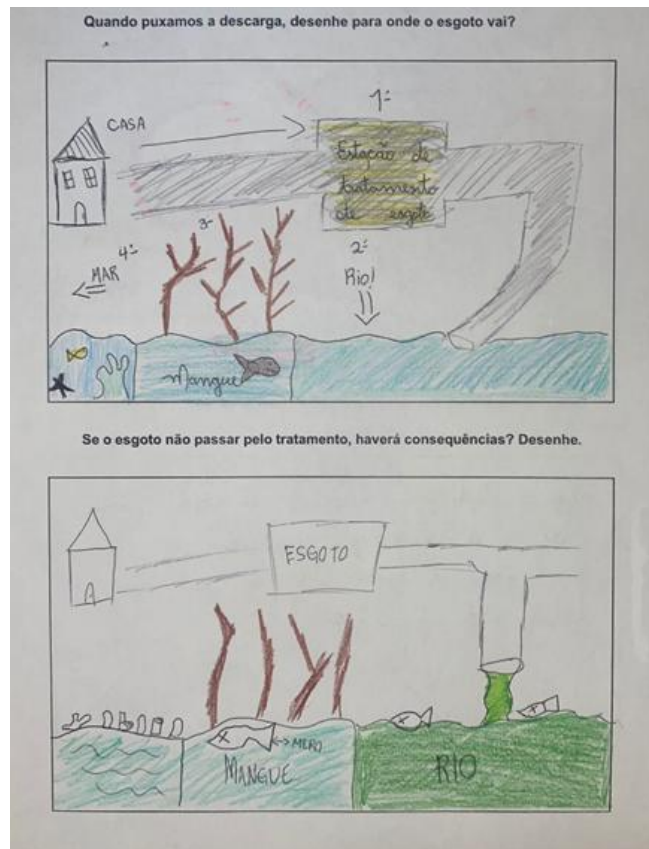
Fonte: Autora, 2024.

Ainda sobre as perguntas 1 e 2, constatamos que os estudantes compreenderam a importância do tratamento de esgoto para os ecossistemas aquáticos, bem como os impactos dos poluentes no meio ambiente (Figura 23). De acordo com Layrargues e Lima (2014), a Educação Ambiental busca promover uma adaptação das práticas sociais para minimizar os impactos ambientais. Dessa forma, espera-se que os estudantes demonstrem praticar ações diferenciadas, que correspondam ao conhecimento adquirido.

Porém, para que se constitua um processo de sensibilização, deve ser multidisciplinar e contínuo (Dias; Salgado, 2023). Dessa forma, para que ações de EA sejam mais efetivas no

quesito de sensibilização para uma EA Crítica, elas devem ser realizadas de forma contínua, estruturada e de acordo com as necessidades e peculiaridades de cada público.

Figura 23: Representação do tratamento de esgoto e impactos que a falta de tratamento gera no ambiente.



Fonte: Autora, 2024.

5 Conclusão

Os resultados indicam que houve, de fato, um processo de sensibilização acerca de conceitos importantes, como a conservação ambiental, a identificação do mero (*Epinephelus itajara*) e o seu papel ecológico. Essa sensibilização favoreceu a aprendizagem e a compreensão da interdependência dos ambientes aquáticos, bem como do papel do ser humano em sua conservação.

Verificamos uma abordagem alinhada aos princípios da Educação Ambiental Crítica. No entanto, para que essa sensibilização seja transformadora, é necessário um processo contínuo, que incorpore questões culturais, sociais e políticas. Isso contribuirá para a formação de cidadãos críticos, com voz ativa e capacidade de reivindicar e participar da formulação de políticas públicas. Dessa forma, ações educativas como a desenvolvida nesta pesquisa, devem ser incentivadas, pois promovem a sensibilização de estudantes para a transformação da sociedade.

Agradecimentos

Agradecemos o Projeto Meros do Brasil (patrocinado pela Petrobras).

Referências

- BRASIL. *Fauna* – Lista de espécies ameaçadas. Brasília: Departamento de Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade, 2021. Disponível em: <https://dados.mma.gov.br/dataset/especies-ameacadas>. Acesso em: 4 jun. 2025.
- BRASIL. *Programa Nacional de Educação Ambiental* - ProNEA. 3. ed. Brasília: MEC; MMA, 2005. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.
- BRASIL. *Resolução CONAMA nº 001*, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: IBAMA, 1986. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 3 jun. 2025.
- DIAS, G. F.; SALGADO, S. *Educação ambiental, princípios e práticas*. Editora Gaia, 2023.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. *Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas*. Gland: IUCN, 2018. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/195409/145206345>. Acesso em: 30 abr. 2024.
- GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. P.; FERRERA, A.; GARCÍA, A. L.; COELHO, A. M. M. (org.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25-34.
- HO, T. L.; BATISTA, D. B.; BATISTA, A. C.; MARTINI, A. O uso de mapa mental na percepção sobre água em escolas municipais de Curitiba, Paraná, Brasil. *Nature and Conservation*, Sophia, v. 15, n. 1, p. 119-128. 2023.
- KOZEL, S. *Mapas Mentais: Dialogismos e Representações*. Editora Appris, 2018.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. DA C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.
- LEFF, E. *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 5. ed. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LEMO, S. F. C.; MARTINEZ, S. A. Educação Ambiental Crítica, Educação Popular e Permanência: conceitos fundamentais na ação educativa com os atores da vigília cidadã do PEA-TP. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, v. 17, n. 2, p. 126-144, 2022.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. *Gestão em Ação*, Salvador, v. 7, n. 1, p. 1-16, 2004.
- MAIA, R. C. Manguezais do Ceará. *Editora Imprima*, Recife, 2016.
- MARQUES, A. L. B. A. *A relevância dos mapas mentais e do Google Earth para a cartografia escolar: um estudo com graduandos de pedagogia*. 2012. Dissertação (Mestrado

em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012.

MOREIRA, A. T. R. *et al.* O impacto da ação antrópica no meio ambiente: aquecimento global. *Revista Educação em Foco*, Belo Horizonte, v. 14, p. 22-27, 2022.

OLIVEIRA, R. R. S.; CARDOSO, I. DOS S.; CRUZ, M. V. Educação ambiental e análise dos ecossistemas de manguezais com alunos da educação básica. *Geografia Ensino & Pesquisa*, Santa Maria, v. 23, p. 1-45, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/31733/pdf>. Acesso em: 3 jun. 2025.

PARANÁ (Estado). *Referencial Curricular do Paraná*. Curitiba: SEED, 2024. Disponível em: <http://www.referencialcurriculardoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=14>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PROFICE, C.; PINHEIRO, J. Q.; FANDI, A. C.; GOMES, A. R. Children's environmental perception of protected areas in the Atlantic Rainforest. *Psychology*, Madri, v. 6, n. 3, p. 328-358, 2015.

PROJETO Meros do Brasil. *Nossa História*. Curitiba: Instituto Meros do Brasil, 2024. Disponível em: <https://merosdobrasil.org/>. Acesso em: 30 abr. 2024.

ROSA, P. S.; MAIO, A. C. D. Mapas Mentais e Educação Ambiental: Experiência com Alunos do Ensino Médio. *Revbea*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 160-181, 2020.

RUSCHEINSKY, A. A Pesquisa Social e Meio Ambiente: Educação à Partir dos Riscos Sociais e Ambientais. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, v. 17, n. 1, p. 178-194, 2012.

SÁ, P. Z. *Análise e Avaliação do Projeto de educação Ambiental "Vida à Água" Voltado à Gestão de Bacias Hidrográficas (Pinhais-PR)*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Curitiba, Curitiba, 2013.

SANTOS, A. dos; VASCONCELOS, C. A. de. Percepção ambiental e mapas mentais: um diagnóstico dos alunos acerca do ecossistema manguezal. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá, v. 5, n. 2, p. 344-359, 2017.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das Correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (org.). *Educação Ambiental*. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-45.

SILVA, A. C. da; TOGNELLA, M. M. P.; DUARTE-SILVA, E. Mapas Conceituais: Conhecimento Empírico e Acadêmico para o Ecossistema Manguezal. *Revista Guará*, Goiabeiras, v. 6, n. 9, p. 99-117, 2018.

SILVA, V. B. da; CRISPIM, J. de Q. Um breve relato sobre a questão ambiental. *GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino*, Campo Mourão, v. 2, p. 163-175, 2011.

STRIEDER, R. Educação ambiental versus natureza humana: Do Homo sapiens ao Homo sapiens. *Remea* - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 28, n.1, p. 189-204, 2012.