UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

LETÍCIA ALVARENGA DE PAULA EDUARDO

Educação ambiental: O impacto do plástico no meio ambiente

Lorena
2022

LETÍCIA ALVARENGA DE PAULA EDUARDO

Educação ambiental: O impacto do plástico no meio ambiente

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Pós-graduação em Projetos Educacionais de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Estaner Claro Romão
Coorientadora: Diovana Aparecida dos Santos Napoleão

Versão Corrigida

Lorena

2022

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizadoda Escola de Engenharia de Lorena, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Eduardo, Letícia Alvarenga de Paula
Educação ambiental: O impacto do plástico no meio ambiente / Letícia Alvarenga de Paula Eduardo; orientador Estaner Claro Romão - Versão Corrigida. - Lorena, 2022.
93 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2022

1. Educação ambiental. 2. Plástico. 3. Aprendizagem baseada em projeto. I. Título. II. Romão, Estaner Claro, orient.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus.

Ao meu orientador Estaner pela excelente orientação, pela paciência e incentivo ao longo desses anos.

Aos professores do PPGPE por terem contribuído com minha formação.

Aos meus alunos que participaram do projeto ativamente e tornaram essa pesquisa possível.

À Thais, Angélica e Bianca por serem companheiras de turma e compartilharem as batatas fritas no lanche.

À minha família por todo amor incondicional, apoio emocional, e motivação constante em toda minha trajetória.

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

(Paulo Freire)

RESUMO

EDUARDO, Letícia Alvarenga de Paula. **Educação Ambiental: o impacto do plástico no Meio Ambiente**,2022. 93 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2022.

A escola enquanto instituição educacional, tem como função social, formar cidadãos responsáveis, críticos e conscientes que atuarão na sociedade. Uma vez que as ações do homem têm impactado cada vez mais o meio ambiente e consequentemente refletindo na sociedade danos, muitos deles irreversíveis, formar pessoas conscientes, líderes do amanhã se torna uma necessidade cada vez maior nas ações político-pedagógicas. O tema que constitui o objeto dessa pesquisa: plástico, a sua versatilidade, variedade de aplicações, preço e durabilidade; traz a concepção sob o enfoque das experiências realizadas por estudantes na escola, por meio de pesquisas e base teórica concomitantemente ao cumprimento do currículo, e das habilidades previstas ao desenvolvimento sócio cognitivo. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram pré-teste, pós-teste, escala Likert e rubrica analítica. Diante dos resultados apresentados, têm-se o desafio de potencializar o engajamento dos estudantes em ações práticas e transformadoras no modo de ser, fazer e saber em relação ao meio ambiente. Espera-se também que a partir desta pesquisa, projetos inovadores de parcerias sejam realizados nas escolas, estabelecendo um compromisso efetivo com a Educação Ambiental.

Palavras–chave: Educação Ambiental. Plástico. Aprendizagem Baseada em Projeto.

ABSTRACT

EDUARDO, Letícia Alvarenga de Paula. Environmental Education: The impact of plastic on environmental, 2022. 93 p. Dissertation (Master of Science) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo,2022.

The school as an educational institution, has as social role, to form responsible citizens, who are critic and conscious while acting in society. Once the actions of man have increasingly impacted the environment and consequently reflecting damages in society, many of those irreversible, to form conscious people, leaders of tomorrow is a growing necessity in political-pedagogical actions. The theme that constitutes the subject of this research: plastic, it's versatility, variety of applications, price and durability; brings the conception in focus of the experiments performed by students at school, through research and theoretical basis concurrently with the fulfillment of the curriculumand the abilities expected to the socio-cognitive development. The instruments used to collect data were pretest, post test, likert scale and analytical rubric. On the results that were presented, there's the challenge of enhancing students engagement in practical and transforming actions in the way of being, doing and knowing regarding the environment. It is expected also that from this research, innovative projects of partnerships performed at schools, establishing an effective commitment with Environmental Education.

Keywords: Environmental Education. Plastic. Project-Based Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de obtenção de plástico a partir do petróleo. 18
Figura 2 - Resíduos recicláveis recuperados. 29
Figura 3 - Elaboração de uma Cadeia Alimentar do Documentário Oceano de Plástico. 46
Figura 4 - Produto elaborado com papel reciclado e papelão como substituição do uso do plástico no cotidiano. 47
Figura 5 - Experimento de plástico feito de leite e vinagre. 47
Figura 6 - Primeira Estação - DNA do petróleo. 49
Figura 7 - Segunda Estação - Tipos de plásticos e sua decomposição. 50
Figura 8 - Terceira Estação – O plástico na cadeia alimentar. 51
Figura 9 - Quarta Estação - Você é o que come! 52
Figura 10 - Quinta Estação Impacto do plástico no meio ambiente. 53
Figura 11 - Pré-teste - primeira questão. 56
Figura 12 - Súmula das principais ideias dos estudantes. 57
Figura 13 - Sondagem sobre o conhecimento da utilização dos 3 Rs. 58
Figura 14 - Gráfico explicativo sobre a maneira de diminuir o uso do plástico. 59
Figura 15 - Sondagem sobre a danosidade ambiental dos materiais no meio ambiente. 59
Figura 16 - Gráfico explicativo sobre o resíduo que causa mais danos ao meio ambiente. 60
Figura 17 - Gráfico explicativo sobre a questão “todos os plásticos são iguais?” 61
Figura 18 - Gráfico explicativo sobre a matéria prima para a produção do plástico. 62
Figura 19 - Gráfico explicativo sobre o tempo médio da decomposição do plástico 63
Figura 20 - Gráfico explicativo sobre o impacto do plástico na alimentação humana 64
Figura 21 - Gráfico sobre o impacto do plástico na saúde dos seres vivos. 65
Figura 22 - Gráfico sobre o percurso final da embalagem de plástico descartada no chão 66
Figura 23 - Respostas sobre o problema advindo sobre o uso do plástico. 67
Figura 24 - Tempo de decomposição do plástico. 76
Figura 25 - Problemas trazidos pelo plástico. 77
Figura 26 - Questão sobre as propriedades dos plásticos. 78

Figura 27 - Matéria-prima para a fabricação do plástico. 79
Figura 28 - Matéria-prima para a fabricação do plástico. 80
Figura 29 - Destino final do plástico..... 81
Figura 30 - Identificação dos materiais feitos com plástico. 82

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico das respostas dos alunos referentes ao trabalho em grupo. ..73
Gráfico 2 - Gráfico das respostas dos alunos referentes a mediadora
do Projeto. 74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Faturamento de embalagens no Brasil em bilhões 18
Tabela 2 - Rúbrica analítica..... 70
Tabela 3 - Síntese de Análise dos resultados do Pré-teste e do Pós-teste..... 82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Padrões de conteúdos interdisciplinares. 31
Quadro 2 - Cronograma de atividades realizadas do projeto.....44
Quadro 3 - Exemplo de escala Likert 72

LISTA DE SIGLAS

EA	Educação Ambiental
ABRE	Associação Brasileira de Embalagens
A3P	Agenda Ambiental de Administração Pública
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MEC	Ministério da Educação
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17
1.1 Objetivo geral 23
1.2 Objetivos específicos 23

2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO TRANSFORMADOR 24
2.1 A importância da Reciclagem do plástico 26
2.2 Diálogo com o contexto escolar 30
2.3 Metodologias Ativas de Aprendizagem 32
2.4 Aprendizagem Baseada em projetos 34
2.5 O Protagonismo Juvenil no sentido do aprender 37

3 METODOLOGIA / PROJETO 40
3.1 Seleção e caracterização da Unidade Escolar 41
3.2 Delineamento dos protagonistas do projeto 42
3.3 Seleção do método de trabalho 43
3.4 Coleta, análise e interpretação de dados 43
3.5 Etapas do projeto e cronograma 44

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 55
4.1 Pré-teste 55
4.2 Rubrica analítica 68
4.3 Avaliação Escala Likert 71
4.3.1 Pós-teste 75

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 84

REFERÊNCIAS 86

APÊNDICES 90
Apêndice A - Pré-teste (Sondagem Inicial) 90
Apêndice B – Pós-Teste 91
Apêndice C - Escala Likert 92
Apêndice D - Rubrica analítica 93

1 INTRODUÇÃO

Segundo estatísticas, a atividade humana já afetou 75% da superfície terrestre, ou seja, é notório que a ação do homem no meio em que vive vem se acentuando gradativamente ao longo de sua jornada. Segundo Braun (2005) o conhecimento científico e a tecnologia, são resultados desta inquietação humana o qual produziu avanços extraordinários, em contrapartida trouxe consigo um lado obscuro e negativo.

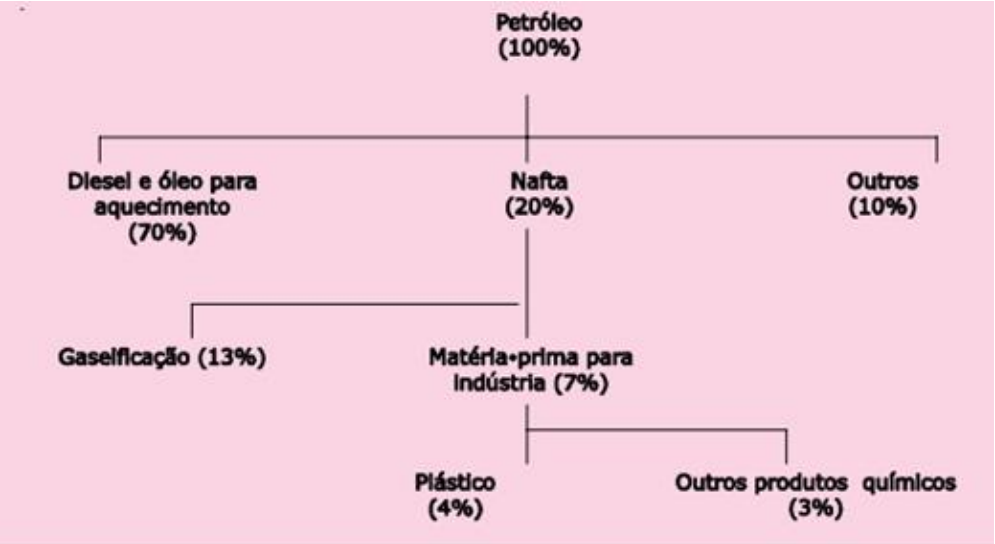
Os fatores de crescimento populacional atrelados ao crescimento das atividades econômicas, provocaram uma série de mudanças negativas ao meio ambiente, como a miséria demasiada, a exploração dos recursos naturais, a poluição da atmosfera, a degradação, o aquecimento global entre outros.

Em consequência destas alterações econômicas e sociais, o consumo e descartes exacerbados, têm gerado uma quantidade excessiva de resíduos que são inadequadamente descartados. Dentre eles, encontramos o plástico, objeto desta dissertação, um material ainda novo na natureza, que possui uma decomposição muito lenta, levando em média mais de 200 anos para ser degradado. Devido às suas características tão especiais sua utilização tem sido cada vez maior.

O plástico é um polímero sintético proveniente do petróleo, eles são desenvolvidos por uma complexa mistura de compostos. A nafta é o principal resíduo do petróleo utilizado para fabricação de plásticos, sua obtenção é feita por meio do processo de destilação fracionada que ocorre dentro de refinarias petrolíferas, na qual o petróleo é aquecido na coluna de destilação resultando em frações de diversos tipos de derivados. Após o processo de destilação, é submetido novamente em outro processo chamado de craqueamento térmico, no qual são formados subprodutos para produção do plástico

Na figura 1, está representada a quantidade dos derivados do petróleo em porcentagem onde é demonstrado a que são produzidos 20% de nafta e os produtos oriundos do petróleo.

Figura 1 - Esquema de obtenção de plástico a partir do petróleo.



Fonte: PIATTI, RODRIGUES (2005)

No Brasil, o plástico é um material muito requisitado no setor de produção de materiais como embalagens, devido à sua versatilidade de materiais e sua adaptação à diferentes formatos no seu processo de industrialização quando condicionadas à maiores temperaturas. Seu crescimento anual tem apresentado aumento na geração de produtos e proporcionado bilhões em lucros.

O desempenho das indústrias de embalagens no cenário brasileiro entre 2009 a 2014 está representado na Tabela 1.

Tabela 1 - Faturamento de embalagens no Brasil em bilhões

Ano	Valor Bruto em Bilhões de Reais
2009	35,0
2010	42,8
2011	45,0
2012	47,1
2013	51,9
2014	55,1

Fonte: ABRE (2014)

O plástico surgiu na sociedade moderna como um produto milagroso possibilitando sua utilização não apenas por ser um material de grande resistência e durabilidade, mas também a relação custo/benefício, a estética, a eficiência etc.

Sua versatilidade é tamanha que, desde então, eles vêm provocando mudanças no consumo, e em consequência, no estilo de vida das pessoas. Um dos aspectos decisivos, responsáveis pela grande disseminação no uso do plástico, é o econômico, pois é possível confeccionar os mais diferentes artigos e objetos de plástico com custo reduzido, portanto mais acessíveis à população.

Estes resíduos plásticos são encontrados em todo ambiente do planeta, tanto no ambiente aquático como no ambiente terrestre e mostram que podem viajar por longas distâncias por meio do descarte irregular. O mais preocupante em tudo isto é que além de ser um material de difícil degradação, o plástico se transforma em partículas nomeadas de microplásticos, os quais causam um grande problema no ecossistema aquático e terrestre.

Os microplásticos são partículas pequenas de plásticos que chegam aos oceanos e tem em torno de 1 mm a 5 mm de tamanho. Este material alcança o oceano muitas vezes por meio de rios que deságuam no mar ou pelo descarte irregular na região litorânea. Collignon *et al.* (2014) alegam que estudos nas últimas décadas demonstraram que o microplástico representa o principal fator de poluição dos ambientes marinhos. No entanto, para este material chegar até ao mar, ele sofreu um desgaste mecânico por meio de chuvas, exposições UV e temperatura diversificadas, espalhou-se por todas as dimensões do oceano até mesmo nas zonas abissais (região profunda do oceano) conforme fica explícito na pesquisa de Moore *et al.* (2001).

Devido à sua baixa degradação no ambiente, a sua exposição ao sol e outros fatores ambientais, este material se quebra em pequenos pedaços de formatos diferentes e quando um ser vivo está em busca de seu alimento e ingere acidentalmente este microplástico, tem como principal sequela um grande impacto na sua cadeia alimentar causando assim, um grande desequilíbrio e tendo como efeito a bioacumulação do plástico nos seres vivos até chegar ao próprio ser humano.

De acordo com Teuten *et al.* (2009), na produção do plástico é adicionado contaminantes orgânicos e devido a área de superfície deste material, pode ocorrer uma aderência de diversos poluentes marinhos introduzindo diferentes toxinas na cadeia alimentar quando ingeridos por qualquer ser vivo, tendo assim um grande potencial para bioacumulação na cadeia alimentar.

Entretanto, a opção de não utilizar as matérias plásticas é considerada inviável por muitos especialistas, que afirmam que a substituição destes por outros materiais tais como papel, madeira, vidro e metais, implicaria o aumento de volume e peso do lixo, e o consequente aumento dos custos com coleta e tratamento. Não podemos esquecer que a substituição de embalagens plásticas por papel significa um aumento no consumo de árvores e destruição de florestas, que é um problema grave no Brasil e no mundo.

Partindo desta problemática do plástico e seu impacto ao meio ambiente, a sua bioacumulação na cadeia alimentar chegando até o ser humano com o objetivo de uma mudança comportamental na sociedade entende-se que a adoção de práticas interdisciplinares no ambiente escolar é de suma importância para a formação dos alunos de uma maneira integral, possibilitando a compreensão global e não fragmentada do conhecimento científico.

A escola é um ambiente de vida e, ao mesmo tempo, um instrumento de acesso do sujeito à cidadania, à criatividade e à autonomia. Não possui fim em si mesma. Ela deve constituir-se como processo de vivência, e não de preparação para a vida. Por isso, sua organização curricular, pedagógica e didática deve considerar a pluralidade de vozes, de concepções, de experiências, de ritmos, de culturas, de interesses. A escola deve conter, em si, a expressão de conviver harmoniosamente com respeito, considerando toda sua complexidade. A escola deve ser, por sua natureza e função, uma instituição interdisciplinar (THIESEN, 2008).

Neste sentido, nota-se que a interdisciplinaridade no ambiente escolar é uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem, pois possibilita que o aluno tenha uma maior compreensão entre as disciplinas estudadas e faça uma conexão nas diferentes áreas do conhecimento.

Essa forma de encarar a relação com o ambiente aponta para as seguintes questões de estudo: “Como tornar a escola um ambiente de vivência de valores ambientais e mobilizar os alunos do Ensino Médio para atuar sobre o impacto ambiental causado pelo plástico na cadeia alimentar?”.

Luck (2009) assegura que a escola é um ambiente de organização social formada por toda sociedade que possui o intuito de cultivar e transmitir valores proporcionando uma formação íntegra de seus alunos, por meio de experiências de aprendizagens. Partindo desse pressuposto a escola enquanto formadora deve

além de ter um discurso sobre qual é a melhor postura em relação ao ambiente, deve ser referência de ação promovendo um ambiente de respeito ao meio ambiente. Retomando o nosso objeto de estudo, o plástico, e inserindo sua problemática ao ambiente escolar, no qual muito se fala de sua destinação correta para a reciclagem, porém existem poucas atitudes efetivas em relação a isto e falta um entendimento sobre como é feito este material e seu impacto no meio ambiente. Sob o mesmo ponto de vista, a escola tem contribuído para o agravamento desta situação e, portanto, deve se responsabilizar a ser a primeira a dar um passo na redução no uso desses materiais.

O tema desta pesquisa traz como proposta interdisciplinar de Educação Ambiental tendo como foco principal *o impacto do plástico na cadeia alimentar,* envolvendo as disciplinas de Biologia com os conteúdos sobre a cadeia alimentar, bioacumulação e problemáticas ambientais e a disciplina de Química abordando a composição do plástico e seu impacto no meio ambiente. Logo, todos estes conteúdos estão pautados na matriz curricular do Estado de São Paulo no Ensino Médio e fazem parte das competências e habilidades a serem trabalhadas pelo professor.

A partir desta pesquisa espera-se que parcerias sejam realizadas para que a Educação Ambiental deixe de ser apenas um conteúdo conceitual a ser desenvolvido em sala e passe a fazer parte dos procedimentos e atitudes adotadas pela escola. Acredita-se que neste ambiente formativo e com a aprendizagem baseada em projetos (ABP) a problemática do plástico seja percebida e minimizada e que os alunos desenvolvam a consciência ambiental, assumindo atitudes de cuidado em relação ao meio ambiente.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. (DCNs) (BRASIL, p. 166, 2013) orientam que para o Ensino Médio deve-se prover “condições para se criar uma educação cidadã, responsável, crítica e participativa que possibilita a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente no qual as pessoas se inserem”. Perante isso, é papel da escola associar o homem a natureza fazendo com que esta relação seja sustentável e equilibrada.

Esta dissertação se propõe a contribuir para criar tais condições e promover a integração homem-natureza, proporcionando um ambiente no qual as ações da escola sejam intencionais e a preocupação ambiental faça parte de seu Projeto Político Pedagógico. É importante ressaltar que o tema em estudo, ainda é pouco

discutido, evidenciando assim, a importância da parceria em um projeto educacional com a equipe gestora, pois a implementação de medidas sustentáveis na escola costumeiramente é tratada apenas com enfoque pedagógico e pouco administrativo, fato este que pode comprometer os resultados e a abrangência das ações no projeto.

O aspecto que justifica esta pesquisa é a possibilidade de redução dos problemas gerados pelo plástico, pois nem todo plástico gerado fica na parte terrestre, há que se ressaltar o comprometimento da qualidade das relações tróficas causadas pelos demais plásticos que chegam aos oceanos interferindo assim na saúde humana. É esperado que estudantes se tornem multiplicadores das ideias ambientais desenvolvendo a consciência planetária de modo a intervir na realidade local.

1.1 Objetivo geral

Promover um ambiente de discussão sobre a problemática do plástico e seu impacto ambiental por meio de aulas investigativas que levem à construção de conhecimentos sobre a interferência dos resíduos plásticos na sociedade atual.

1.2 Objetivos específicos

- Analisar os impactos causados pelo plástico na sociedade, nas cadeias alimentares e na saúde dos seres vivos;
- Desenvolver com a abordagem investigativa um projeto de conscientização sobre a problemática gerada pelo plástico;
- Conhecer as especificidades dos diferentes tipos de plásticos e relacioná-los aos processos de decomposição;
- Estimular o protagonismo juvenil tornando-os multiplicadores dos conhecimentos desenvolvidos;
- Criar um mecanismo de divulgação das ações executadas no projeto;
- Estimular a percepção da cadeia produtiva do plástico e promover a consciência ambiental para o consumo consciente e destino adequado deste resíduo por meio da busca de soluções criativas e inovadoras.

2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO TRANSFORMADOR

Desde os primórdios da humanidade, o homem se relacionou com o meio ambiente, esta interação ajudou a florir um cuidado com a natureza e uma preocupação pelos recursos naturais obtidos dela. Diante disso, este cuidado foi disseminado para toda a sua descendência, educando a população futura e a partir deste contexto originou uma educação voltada ao meio ambiente.

Por volta de 1962, a jornalista americana Rachel Carson lança o livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), que foi considerado um marco na história do movimento ambientalista, pois a partir desta obra foram feitos muitos questionamentos a respeito dos limites do crescimento e sobre até quando o planeta iria suportar as agressões impostas pelo desenvolvimento humano.

O Brasil consolidou na Constituição Federal de 1988 o capítulo IV ao tema meio ambiente, incorporando o termo desenvolvimento sustentável. A Constituição Federal de 1988 assegura que

> Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL,1988, Art. 225).

De acordo com ProNEA (2005), nos últimos anos houve uma grande preocupação com a temática ambiental. Reuniões, encontros, conferências, tratados e convenções, solidificaram a necessidade de uma grande mudança de postura da sociedade atual exigindo uma construção de ações educacionais efetivas que permeiam um ambiente mais sustentável.

O crescimento disparado das populações humanas e o descontrole da utilização dos recursos naturais em conjunto com o consumo acentuado de materiais estão esgotando os sistemas naturais. Nossa civilização não consegue discernir a diferença de qualidade e quantidade. A geração atual embora perceba a importância de proteger os diferentes ecossistemas, tem promovido cada dia mais uma destruição descontrolável do nosso planeta.

Atualmente, a EA é incentivada em todos os órgãos públicos e sendo utilizada como grande instrumento disseminador em todas as esferas sociais, mas percebe-se uma falha na sua organização e funcionamento, pois a conduta de membros participantes não reflete em exemplos para a sociedade deixando claro por vezes que o discurso anda muito longe de suas ações enquanto instituições. É

sabido que para a EA existir em diferentes esferas é mister que ações e o engajamento de todos sejam coerentes e funcionais, inserindo neste contexto políticas públicas que visam manter a integridade do planeta.

Não é possível falar em integridade do Planeta sem que o conceito e os princípios de Sustentabilidade sejam integrados à Administração em qualquer esfera pública em seus mecanismos de gestão, o que se inclui as escolas. A integração e adequação das instituições de ensino público em projetos integradores de EA, está diretamente ligada ao papel do gestor enquanto administrador, bem como na elaboração do Projeto Político Pedagógico escolar com vistas a contribuir para a formação de uma mentalidade consciente capaz de determinar e agir sobre o ambiente real, possibilitando o bem-estar da comunidade.

Para minimizar este problema o Ministério do Meio Ambiente criou a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P). Segundo a MMA (Cartilha A3P, 2009, p. 30) a A3P "**tem como objetivo promover a Responsabilidade Socioambiental como política governamental, auxiliando na integração da agenda de crescimento econômico concomitantemente ao desenvolvimento sustentável**", este documento é fundamentado por meio de princípios e práticas sustentáveis em entidades de administração pública e é utilizada como uma ferramenta para o estudo do meio ambiente e conscientização para a sua proteção e valorização.

Todavia, é de extrema necessidade que se conheça os limites entre desenvolvimento e uso de recursos do meio ambiente equilibradamente evitando, o surgimento de diferentes conflitos, podendo se observar que estes problemas possuem um enraizamento cultural, por meio de pensamentos, atitudes e valorização que configuram uma grande crise no âmbito político, social e ecológico.

Luiz *et al.* (2013) afirmam que a EA é um processo intelectual ativo, pois fortalece a interpretação de conceitos advindos do conhecimento prévio do aluno ou até mesmo de sua aprendizagem na escola. A abordagem de temáticas ambientais na sala de aula vem com um viés articulador com outras disciplinas, no qual os conceitos aprendidos durante toda a sala de aula passam a ter um novo significado.

Ao intervir neste processo de ressignificação, a EA é um instrumento que oportuniza uma visão crítica sobre as temáticas ambientais promovendo o uso de problematizações sobre o objeto de estudo e suas devidas soluções em diferentes

ângulos para agir em relação aos problemas socioambientais e construção de uma sociedade sustentável. Esta que por ocasião deve equilibrar seu crescimento econômico com a preservação dos recursos naturais, proporcionando uma qualidade de vida suprindo as necessidades do consumo e o crescimento industrial e urbano, de modo a se pensar nas gerações futuras e na manutenção do meio ambiente.

Jacobi (2005) afirma que o caminho para uma sociedade sustentável está em fortalecer atitudes reflexivas sobre a problemática ambiental. As práticas no ambiente escolar estimulam mudanças no comportamento e responsabilidade social por meio de aprendizados sustentáveis dando ênfase a interdisciplinaridade e transversalidade. Estas práticas devem ser centralizadas no desenvolvimento de competências, participação efetiva, criticidade, atitudes e reflexão.

Carvalho (2001) explicita que os formadores têm uma grande importância na construção de um sujeito ecológico, que é a adoção de uma postura orientada por valores ecológicos por meio de influências e atitudes. No entanto, para esta postura ser formada no ambiente escolar, é necessário que as questões ambientais sejam vivenciadas e refletidas, não se reduzindo apenas em proteção do meio ambiente.

Nesse percurso, a problemática ambiental é um tema relevante que promove uma grande reflexão e autocrítica em volta da formação de novos pensamentos, comportamentos e conhecimentos. Os educadores possuem um papel de grande relevância, bem como decisivo neste processo da utilização da EA como instrumento transformador na escola, estimulando e permitindo um posicionamento crítico ao redor destas problemáticas ambientais, tal como a mudança de hábitos e práticas que direcionem o estudante à educação para a cidadania.

2.1 A importância da Reciclagem do plástico

O homem como já mencionado no capítulo anterior, provido de uma grande inteligência conseguiu ao longo dos anos conhecer as diferentes substâncias encontradas na natureza. Todavia a retirada e exploração de materiais da natureza, com o intuito de manusear e formar novos produtos, feito sem a devida preocupação com as gerações futuras trouxe consequências danosas. A industrialização e seus avanços tecnológicos, proporcionaram descobertas de

novos materiais a fim de buscar novos desafios para solucionar problemas, muitos deles ocasionados pela ganância do próprio homem que tem usado esses recursos naturais de maneira desregrada, associados à mentalidade capitalista com fins lucrativos.

E onde entra o plástico neste mercado de produção e consumo? Visto que as exigências da sociedade moderna e a demanda de novos produtos utilizáveis dentro de uma lucratividade de custo/benefício, surgiu no início do século XX, proporcionando a expansão e a fabricação de novos objetos a partir dele, desencadeando assim grandes mudanças no consumo e na vida da sociedade.

É inquestionável os benefícios trazidos à população, principalmente às camadas menos favorecidas que passou a consumir muito mais em função dessa acessibilidade econômica. Como efeito cascata, o consumo exacerbado de objetos e materiais recicláveis produziu o aumento de lixo doméstico de forma que mesmo crescendo o mercado da reciclagem, ainda é insuficiente.

Atualmente este é o grande desafio. Como fazer a mitigação deste material para solucionar a demasiada quantidade de lixo produzido. Resultante do fluxo de materiais utilizados pelo homem, o lixo doméstico é transportado até o aterro sanitário onde já não comportam a grande quantidade de lixos produzidos diariamente. Talvez se possivelmente acontecer a substituição do plástico por outro produto, certamente trará também prejuízos ecológicos de alguma forma, pois este material já é resultado da substituição de outros materiais para deixá-los mais leves e com baixo custo.

A palavra em inglês “Recycle” traduzido para o português significa Reciclar, ou seja, repetir novamente o ciclo. A reciclagem é um processo muito conhecido atualmente e muito mencionado no ambiente escolar. Este conceito não é novo e já vem sendo utilizado no processo produtivo desde o final da década de 80. Além disso, o processo de reciclagem que ocorre no ambiente industrial tem como principal alvo converter o resíduo sólido descartado gerando um novo produto igual, semelhante ou diferente.

A definição de tipos de materiais para a reciclagem é definida pela norma NBR-10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o plástico está classificado na Classe II em conjunto com os seguintes materiais: sucata, resíduos de papel e papelão. Segundo Sakundarini *et al.* (2014) o processo de reciclabilidade pode ter interferência devido as características específicas de cada material. Em

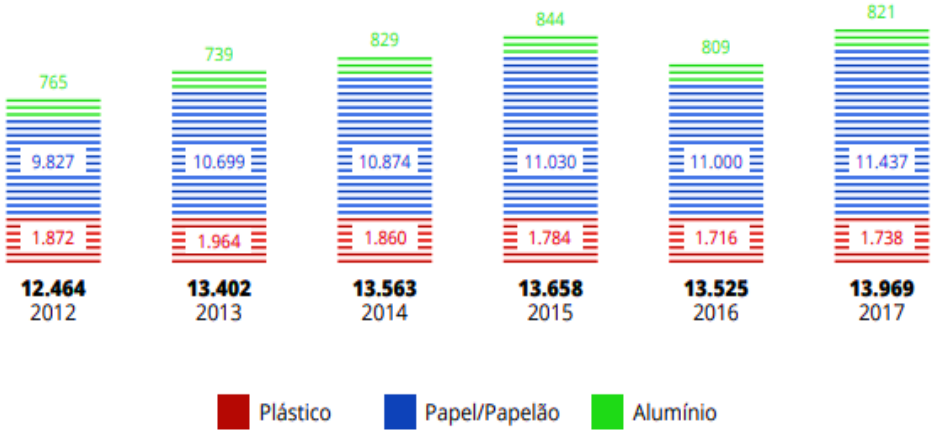
outras palavras no processo de produção do plástico, são incorporados vários tipos de aditivos para aumentar as suas propriedades de resistências e a aparência do produto final e por este motivo a sua reciclagem encontra dificultadores pelo alto custo de separação e a baixa qualidade do material que será novamente produzido.

A reciclagem do plástico é uma maneira eficaz de fazer o aproveitamento do material tanto no ambiente produtivo no qual se utiliza este material livre de contaminantes ou por meio do pós-consumo, que após o descarte regular em classes de materiais adequados segundo a ABNT pode ser reaproveitada.

O reaproveitamento deste material tem um valor significativo na retirada nos aterros sanitários, pois além de causar grande risco à saúde, tem uma longa demora na sua decomposição. Nas indústrias de produção a reciclagem permite reduzir os custos diminuindo a perda de materiais tendo um maior valor agregado na sua venda por não possuírem contaminação com alimentos. Já a reciclagem de embalagem de alimentos geradas no pós-consumo contém um grande nível de contaminação e por este motivo seu valor no mercado é bem inferior a outros materiais.

É relevante que se esclareça o equívoco de que todo tipo de plástico pode sofrer a reciclagem, a realidade é que somente algumas categorias de plásticos são recicláveis, em virtude de sua mistura no processo de produção. Este assunto sobre reciclagem é tão importante que se tornou indiscutível nas relações econômicas quanto socioambiental. Refletindo ainda sobre este lixo, há que se mencionar as grandes quantidades de embalagens plásticas que são produzidas nas indústrias e poucas retornam como destino para o processo de reciclagem conforme demonstrado na Figura 2. Por isso, é axiomático conhecer o tipo de plástico que está comprando para fazer uma boa escolha e consequentemente ser possível fazer uma separação correta deste material.

Figura 2 - Resíduos recicláveis recuperados.



Fonte: Abrelpe (2017).

Diante de tais desafios, é preciso refletir sobre toda esta demanda de materiais onde são descartados e qual seu destino. Os recursos naturais precisam ser cuidados, o meio ambiente precisa de ajuda. Inegavelmente o planeta precisará buscar iniciativas que diminuam os impactos negativos causados pela ação do homem.

Os resíduos plásticos causam uma grande preocupação ambiental devido a seu excesso e sua decomposição lenta. Este tem sido um assunto muito debatido nas grandes convenções de apoio e preservação ao meio ambiente, principalmente os grandes malefícios trazidos ao meio ambiente. O seu descarte faz com que ele percorra a longas distâncias incluindo rios e os oceanos.
Ao chegar ao oceano por meio de ações mecânicas este material é fragmentado e denominado microplásticos.

Em função deste problema, há um esforço para diminuição da quantidade de lixo, pautado na Política dos 3 Rs que é Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Estas ações são adotadas para um consumo consciente e é um método muito utilizado na prática da Educação Ambiental principalmente tendo como foco o lixo.

Utilizando as ações da Política dos 3 Rs, e redução do consumo deste material, haverá consequentemente uma diminuição da quantidade destes materiais nos aterros sanitários, levando o consumidor a escolher um produto retornável, a granel ou até mesmo em refil contribuindo assim, para que este material não acarrete tantos danos ao meio ambiente. É imprescindível que estas ações sejam adotadas seriamente em todas as esferas públicas e privadas para

que não ocorra um adestramento ecológico, mas sim uma percepção do problema e mudança de postura.

Em suma destes dados e resultados concretos, a abordagem deste assunto é muito importante na Educação Básica, pois é no ambiente escolar que a construção de conhecimentos acontece de forma integrada em contextos reais. Além de possibilitar é claro, a implantação de um ensino investigativo e contextualizado que fará diferença na mudança de postura dos estudantes.

2.2 Diálogo com o contexto escolar

É certo que o modelo tradicional de ensino ainda é muito forte no contexto escolar e a Educação Ambiental exige uma educação mais reflexiva para que se construa cidadãos mais conscientes e atuantes na sociedade. O fato é que esta mudança deve acontecer em toda comunidade escolar e tal processo é bem doloroso, já que exige do professor uma grande mudança de suas concepções e práticas.

Para que a Educação Ambiental se faça efetiva, neste contexto, é necessário que ocorram modificações das práticas pedagógicas transformando conteúdos e teorias em ações com reflexões críticas acerca das problemáticas ambientais.

Entendendo as mudanças no mundo contemporâneo e nos comportamentos com base em suas necessidades integrais, o Plano Nacional de Educação implementou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) cuja proposta é atuar como um documento norteador que unifica todas as escolas da Educação Básica para a elaboração de um currículo pautado em competências e habilidades essenciais para se desenvolver nas etapas da Educação Básica e por conseguinte, garantir aos estudantes habilidades e competências comuns em todas as regiões do país.

Em contrapartida, para Paziani (2017) não existe nenhuma garantia de uma educação eficaz com modelos ou guias, já que a escola precisa ser um espaço de formação humana para produção de conhecimentos. É importante destacar que Brasil (2012) define que a Educação Ambiental possui uma dimensão da educação permitindo uma relação com o meio ambiente e com outros humanos de caráter e práticas sociais. Assim, de fato o ambiente escolar vem ampliando seu espaço para

articulações e discussões de temas importantes que acontecem na sociedade atual, porém o professor deve proporcionar um espaço para que isto aconteça utilizando estratégias com práticas diferenciadas e inovadoras. Contudo, no ensino formal o tema Educação Ambiental é utilizado como tema transversal podendo ter uma abordagem sistemática em todo ambiente escolar. Mas, revisitando a Base Nacional Comum (BNCC) percebe-se que ao colocar a palavra-chave “Educação Ambiental” esta aparece somente uma vez na introdução do documento fazendo com que este tema não seja tão relevante como outros temas contemporâneos.

A disciplina de Biologia está normatizada no currículo da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo na área de Ciências da Natureza e está organizada em habilidades e competências de aprendizagem a serem desenvolvidas pelo professor na sala de aula.

A área de Ciências da Natureza contempla as disciplinas de Biologia, Física e Química e tem como competências gerais “Investigar e intervir em situações reais” e a partir disso o aluno deverá: formular questões; realizar observações; selecionar variáveis e estabelecer relações no seu cotidiano.

Para que os alunos possam atingir estas competências gerais, foi trabalhado durante o bimestre a problemática sobre o impacto do plástico no meio ambiente.

Tendo em vista implementar junto com a equipe gestora um ambiente de redução de resíduos sólidos e desenvolver nas aulas de Biologia, de maneira interdisciplinar atividades investigativas que levem os alunos a construir conhecimentos sobre a interferência dos resíduos plásticos na sociedade. Para a viabilização deste projeto, foi realizado um planejamento no início identificando os padrões de habilidades e conteúdo necessários a serem atingidas ao longo do projeto, demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Padrões de conteúdos interdisciplinares.

Biologia	**Química**
Impacto do plástico no Meio Ambiente	Química do petróleo
Cadeia Alimentar	Processo de destilação fracionada
Poluição do solo, água e ar	Tipos de plásticos
Níveis tróficos e Bioacumulação	Impacto do plástico ao Meio Ambiente

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, este editado pelo MEC em 1988, as disciplinas da área de Ciências da Natureza devem envolver uma

articulação interdisciplinar tendo sempre em vista um aprendizado científico – tecnológico. Pontuando que, esta pesquisa está fundamentada em atingir as seguintes habilidades e competências:

- Analisar os impactos causados pelo plástico na sociedade, nas cadeias alimentares e na saúde dos seres vivos;
- Desenvolver com a abordagem investigativa um projeto de conscientização sobre a problemática gerada pelo plástico;
- Planejar intervenções e proporcionar momentos de práticas investigativas;
- Conhecer as especificidades dos diferentes tipos de plásticos e relacioná-los aos processos de decomposição;
- Estimular o protagonismo juvenil formando multiplicadores dos conhecimentos desenvolvidos;
- Estabelecer parcerias com professores de outras áreas do conhecimento garantindo a interdisciplinaridade;
- Criar um mecanismo de divulgação das ações executadas no projeto;
- Estimular a busca por soluções e alternativas sustentáveis ao uso do plástico;
- Conhecer as propriedades do plástico;
- Implementar ações de redução do consumo de plástico e de reaproveitamento dele na escola com a parceria da gestão escolar afim de atingir toda a comunidade escolar.

2.3 Metodologias Ativas de Aprendizagem

Como aponta Prince (2004), uma Metodologia Ativa de Aprendizagem permite que o estudante seja o centro do seu processo de ensino e aprendizagem assumindo um papel ativo.

Moran (2015) define Metodologias Ativas como preceitos que direcionam os processos de ensino e aprendizagem que se concretizam em uma nova abordagem, estratégias em busca de um resultado determinado. Refere-se a construção do conhecimento em busca de soluções de problemas que acontecem

na realidade do estudante e que estes sejam protagonistas em todo seu processo de aprendizagem.

Diante o exposto, o professor desempenha um papel preponderante nestes processos de transformações, impactando de maneira positiva no engajamento do aluno com a vivência nesta aprendizagem, habilidade e competência e não somente em "O que" é capaz de aprender, mas sim “Como” ele aprende.

Para que este método de abordagem se consolide na prática escolar é necessário que se entenda como os nossos estudantes hoje aprendem, como eles são e também que práticas são mais atraentes e envolvem o engajamento nas salas de aula, dialogando também com seu universo.

Nas palavras de Moran (2017) a escola ainda possui um pensamento padronizado onde o processo avaliativo tem a visão de todos os estudantes da mesma maneira e que consiga prever os resultados ignorando o que o estudante aprende em todos os sentidos como no aspecto físico e mental.

Além disso, a maneira de avaliar o estudante não deve ser idêntica e uniforme, estimulando um olhar individual e cooperativo no processo avaliativo.

As propostas inovadoras de ensino devem ser motivadoras, planejadas e revisitadas pelo professor continuamente para que crie uma terra fértil com rupturas de um método passivo e pouco envolvente para uma aprendizagem ativa. O professor assume um papel diferente do anterior, ele passa a ser facilitador e mediador de saberes e passa a estimular o olhar crítico. Como resultado disto, o estudante participa de forma direta, despertando a sua curiosidade no objeto de estudo a ser trabalhado transformando a sala de aula com valorização da diversidade cultural, promovendo lideranças e criando um ambiente mais democrático.

As metodologias ativas promovem uma autonomia aos estudantes criando uma perspectiva diferente antes não percebida pelo professor desenvolvendo também uma motivação entre as duas partes. Uma vez que, esta troca e a expansão do olhar na abordagem pedagógica faz com que se crie uma atmosfera que move o estudante a pensar e estimular o seu aprendizado com independência, como aponta Berbel (2011).

Escolher as possibilidades dentro do processo formativo vai além da centralização do aprendizado no conteúdo, mas sim relacionado a sua vida com um planejamento aberto e mais flexível voltado na escuta ativa e o planejamento

no interesse de que irá aprender. Muitos professores ainda utilizam a mesma abordagem para ensinar com roteiros de ensino que serão utilizados para todas as turmas, o que naturalmente produzirá um ensino pouco prazeroso e com pensamento segmentado. Moran (2015) afirma que os projetos educacionais desenvolvidos no ambiente escolar precisam ser significantes e muito benéfico acompanhado de metodologias ativas de aprendizagem.

Sabe-se que não existe apenas uma estratégica pedagógica, o professor precisa desenvolver o seu olhar criativo e promover espaços que forneçam estratégias que estimulem curiosidades no aprender e promova a criatividade também do seu aluno. O ser criativo proporciona um pensamento divergente aumentando o número de expectativas para resolver um determinado problema e criar uma solução. Este estudante criativo será capaz de receber novos inputs e propor novas rotas.

É necessário então, que ocorra a personalização da aprendizagem de forma que o professor tenha um olhar individualizado para cada estudante, respeitando seus ritmos e individualidades. Sob o mesmo ponto de vista, a personalização do ensino faz com que o ambiente escolar não siga um padrão, mas sim uma mudança na elaboração de uma proposta de ensino movida na escuta ativa do estudante conectado com seu repertório cultural.

Este é um desafio para o professor, propor mudanças em suas práticas de ensinagem daquelas exercidas no passado. Comportar-se como um professor mediador de saberes selecionando aquilo que é importante com boas referências e uma metodologia inovadora não é nada fácil até a produção do conhecimento.

Assim sendo, Berbel (2011) confirma que a inserção de novas aprendizagens no ambiente escolar selecionadas pelo interesse dos estudantes, inseridas e vivenciadas na escola prepara para uma formação de um ser autônomo e qualificado para o futuro.

2.4 Aprendizagem Baseada em projetos

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) é uma Metodologia Ativa defendida por Bender (2014) que pode ser marcada pelo uso de projetos autênticos e realistas para ensinar diversos conteúdos na sala de aula e inicia-se sempre com

uma problemática, tarefa ou questão motivadora. Diante disso, fica evidente que o envolvimento desta abordagem de ensino corrobora com a aprendizagem a cooperativa e à busca de soluções de problemas se tornando uma experiência desafiadora para o aluno.

Nesse cenário, de acordo com Markham (2003) não existe uma definição de ABP, porém ressalta que é um método sistemático atenciosamente planejado baseado em um processo de investigação composto por questões complexas e legítimas. Com base nestes conceitos, o método ABP ainda é algo novo na área educativa e vai além de ensinar somente o conceito na sala de aula, ele viabiliza a aprendizagem de outras habilidades como cooperação, valores, comunicação, argumentação, criticidade, socialização de ideias e cooperatividade.

No dicionário da Língua Portuguesa a palavra projeto tem o significado de uma ideia de formar ou executar algo futuro ou um empreendimento a ser concretizado dentro de um esquema ou planejamento. A palavra projeto vem do latim *Projectu* que significa “lançado para diante”. É um método de ensino que promove autonomia aos estudantes e faz com que eles construam e planejem as etapas de concretização do projeto. Embora os estudantes ainda não tenham esta vivência em projetos, não será necessário treinamento para utilização da ABP.

As habilidades para o trabalho em grupo, apresentações orais e gerenciamento do projeto serão desenvolvidas em todo percurso sem necessidade de ter uma experiência prévia com projetos, o professor terá uma participação relevante como facilitador e gerenciador para que sejam desenvolvidas as habilidades requeridas (MARKHAM,2013).

Na ABP, na visão de Woods (1996) permeiam princípios que oferecem ao estudante uma aprendizagem ativa por intermédio da cooperação, um envolvimento ativo em todo processo, um ambiente provedor de interação entre professor e estudante, um ambiente afetuoso proporcionando mais condições para seu êxito, autonomia para autoavaliação para detectar seus erros e um espaço para desenvolver suas habilidades que são adquiridas em conjunto e individualmente.

Segundo Ribeiro (2008), o ganho deste método não é somente do estudante, mas também do professor. O professor reflete sobre sua prática docente na abordagem do ensino, fazendo com que aprimore seus conhecimentos e percepções em relação ao processo de ensino e aprendizagem dos seus estudantes e estimule o protagonismo juvenil e sua autonomia.

Barbosa e Moura (2013) afirmam que trabalhar com projetos tem resultados comprovadamente positivos e fortalecem novas experiências, habilidades e conhecimentos e que muitas vezes estas não seriam alcançadas se trabalhasse com apenas alguns ajustes de uma maneira rotineira. A ABP estabelece uma conexão entre o professor e o aluno, por quais avanços plausíveis são evidenciados na utilização deste método, tal como o desenvolvimento cognitivo e melhoria em sua aprendizagem por meio da cooperação na resolução de problemas.

Assim, dentro deste contexto, o trabalho com ABP nas áreas educativas trouxe um método inovador o qual permite ao estudante ter um maior contato com o objeto de estudo estimulando as atitudes ativas ao longo do processo visando uma aprendizagem consistente em relação ao conteúdo proposto pelo professor. Este por sua vez, visa a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes pautadas em uma aprendizagem significativa.

A valorização dos conhecimentos prévios dos alunos e a articulação do conteúdo diferem de uma prática tradicional, a qual se baseia apenas numa mera transmissão do conhecimento sem preocupação e evidências do que realmente o aluno tem aprendido.

Lara (2019) diz que a ação de ensinar está interligada a ação de aprender e por meio desta troca a construção de saberes e práticas é expandida e reconstruída. Para romper esta prática do ensino tradicional, a ABP traz o diálogo e faz com que o aluno seja percebido mediante suas ideias e anseios, fortalecendo laços e permitindo que haja uma construção de significados e troca de conhecimentos.

A Educação contemporânea em larga escala tem enfrentado diversos desafios. Pesquisas atuais no campo da psicologia, neurociência confirmam comprovadamente a importância de um olhar integral para o aluno e suas especificidades na aprendizagem, despertando nas instituições a urgência em adequações metodológicas ativas. O método utilizado nas áreas educativas já não é mais atraente, é necessário que o professor pense como o seu aluno aprende reconceituando suas práticas educativas.

Levando em consideração estes aspectos, Krasilchik (2008) afirma que o currículo escolar brasileiro necessita de discussões e mudanças para que a escola possa formar cidadãos. Tendo em vista as constantes mudanças vividas pela

sociedade, se faz necessário também que as áreas educacionais adaptem e modifiquem seus ambientes de ensino permitindo ao aluno mais autonomia, criticidade e iniciativas na construção de seu saber.

Para Hoffmann (2014), o surgimento constante de novas tecnologias, aumenta a urgência de modificações nas áreas educacionais, permitindo ao processo de ensino e aprendizagem promover uma construção de saberes, práticas e culturas que, por meio da interação professor e aluno tenham a mesma trajetória e possam seguir na mesma direção.

Por fim, ainda que este aluno tenha um papel principal em todo processo, tendo responsabilidade e autonomia para a sua condução, é necessário que estes tenham voz ativa e tenha oportunidade para tomada de decisão. Que as expectativas de aprendizagem sejam relevantes e os objetivos sejam decididos por eles nem que sejam parcialmente.

2.5 O Protagonismo Juvenil no sentido do aprender

As mudanças não só as tecnológicas, mas também aquelas influenciadas pelas constantes renovações na tecnologia que ocorrem na sociedade, impõe um grande desafio aos modelos tradicionais de ensino frente a necessidade em preparar um cidadão para o futuro de maneira integral. O acesso às informações, ao conhecimento, acontece de maneira muito rápida sem receita de um caminho único.

As metodologias Ativas de Aprendizagem trazem um novo caminho para a inovação dos modelos cristalizados de escola e das formas tradicionais de ensino. Tendo como cerne o protagonismo juvenil e a autonomia, dando destaque no engajamento direto do aluno com envolvimento nas situações de aprendizagens individuais e coletivas (MORAN, 2017)

A palavra protagonismo vem de um termo muito utilizado na manifestação cênica para definir o personagem principal que se destaca em uma peça ou filme. A ideia de protagonismo juvenil no sentido do aprender remete a um estudante como peça ativa e central neste processo.

Pode se definir Protagonismo Juvenil, segundo Costa (2000), que é um ensino centralizado na aprendizagem do estudante e este tem como papel principal

ser um agente que colabora e participa de todas as etapas de um projeto ou plano de ensino, desde a preparação, execução e avaliação. Para Escámez e Gil (2003) a definição de protagonista é o indivíduo que assume seu papel de cidadão social e crítico onde está inserido e que no processo dialógico entre o ensino e a aprendizagem o professor e o aluno são sujeitos importantes e os dois se comportam como aprendizes.

Vale destacar que as novas estratégias de ensino vêm modificando o campo educacional, e que o estudante desta geração é um nativo digital que se conecta a diferentes assuntos e domina diferentes ferramentas tecnológicas ao mesmo tempo. No entanto, frente a todas estas mudanças permitindo que os estudantes se coloquem no controle de suas decisões, se faz necessário que o professor faça as seguintes reflexões: Como pensam esta nova geração de estudantes? Quais são seus interesses? Como pode ser feito intervenções no ato pedagógico de uma maneira que atenda estes estudantes? Como estes estudantes assimilam os conteúdos? O que estes estudantes sentem em relação ao futuro?

A escola atua como um espaço democrático e de cidadania, onde estimular o protagonismo juvenil e reordenar a existências dos estudantes por meio da escuta ativa é um grande passo. Contudo, para propiciar tudo isto é importante oferecer projetos com planos exequíveis e com metas focadas no estímulo à iniciativa e autonomia dos estudantes, os quais são os dois passos para exercer o protagonismo na escola.

Bauman (2011) afirma que vivemos atualmente em um mundo líquido, onde quase tudo se altera e nada se conserva. Pessoas e coisas são mutáveis, a cada momento surge uma novidade e um campo aberto de possibilidades, em meio a tudo isso, começa a surgir uma geração de consumo e com valores éticos.

Como bem nos assegura Rabêllo (2004), para os estudantes se tornarem protagonistas é necessário um movimento importante na sociedade ressaltando a importância da escola e da família em suas fases de transição. Estes estudantes que cresceram no mundo digital e que estão acostumados a assimilar os conteúdos de uma maneira diferente da geração anterior precisa ser ouvida para saber de seu projeto de vida, seus sonhos, seus interesses e suas ambições.

Como bem nos assegura Abramovay (2003) o ambiente escolar deve ser de escuta ativa e este espaço deve valorizar e respeitar o individual de cada cidadão e suas opiniões. Fica claro também que neste ambiente de constantes mudanças

é necessário adaptar-se como afirma Moran (2017). Estas mudanças aconteceram de formas imprevisíveis exigindo atualizações constantes e permitindo que a escola ainda ficasse estacionada no tempo e não acompanhasse todas estas modificações. Consequentemente, o acesso ao conhecimento deu-se de maneira muito rápida sem receita de um caminho único. Assim, uma escola que tem um diálogo com a nova geração, trazendo novas ferramentas e espaços para discussões permitirá que os estudantes sintam um pertencimento da escola e incorpora todo seu conhecimento na sua vida.

3 METODOLOGIA DO PROJETO

Esta pesquisa terá uma abordagem qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen (1994) são dados retirados de um ambiente natural, no qual o próprio investigador frequenta, sem ter necessidade de comprovar hipóteses ou aferir variáveis. Por meio disso, esta metodologia permite uma observação por vários ângulos, utilizando diversas fontes de dados e segundo Creswell (2014) esta aborda também as definições que os indivíduos ou grupos conferem a um problema social ou humano.

O método utilizado durante o projeto foi a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) que tem como ponto de partida uma questão orientada ou uma tarefa desafiadora pelo professor mediador ou facilitador, no qual norteará o aluno na produção de um produto final ou artefato. Com isso, este método possibilita quebrar barreiras do ensino tradicional relacionando as diferentes áreas do conhecimento para criar e propor soluções.

O método ABP tem um planejamento com início, meio e fim e são articulados com habilidades e competências do currículo escolar de maneira que o aluno investigue e saiba lidar com situações reais. É oferecido ao aluno embasamento teórico sobre o objeto de estudo com atividades direcionadas que propiciem uma fundamentação do processo de ensino e outras dimensões da aprendizagem. Logo, a fim de construir competências e habilidades, os alunos trabalham de maneira cooperativa por meio de pesquisas, divisões de tarefas e exploração de problemas. Esta metodologia possibilita a análise, a interpretação de dados e os resultados obtidos da pesquisa que serão utilizados para conduzir transformações e ações como propostas para soluções futuras no ambiente escolar.

Nos tópicos subsequentes serão explicitadas a seleção e a caracterização da Unidade Escolar, delineamento dos protagonistas do projeto, a seleção do método de trabalho, análise e interpretação de dados, etapas do projeto e cronograma de atividades.

3.1 Seleção e caracterização da Unidade Escolar

A pesquisa foi realizada no segundo bimestre de 2019 em uma escola pública no Vale do Paraíba, com estudantes do primeiro ano do ensino médio na disciplina de Biologia, na qual a professora pesquisadora é docente.

A escolha da turma aconteceu em função do baixo desempenho nas avaliações bimestrais da escola, pelo desinteresse em aulas expositivas e baixa produtividade em atividades individuais e coletivas. Com base em tais problemas, foi escolhido a adoção de um método que estimulasse o protagonismo juvenil e a autonomia dos alunos para o desenvolvimento de habilidades e competências na disciplina de Biologia, a fim de promover a capacidade de atingir resultados significativos. A metodologia utilizada estava em consonância com as habilidades previstas na matriz Curricular do Estado de São Paulo, na disciplina de Biologia do 1º ano do Ensino Médio. Propôs a junção interdisciplinar com a disciplina de Química, integrando os conteúdos específicos de ambas as disciplinas para que houvesse maior entendimento, bem como uma visão mais ampla da área da Ciências da Natureza.

A Unidade Escolar está inserida no bairro há 35 anos. A situação socioeconômica dos alunos varia, porém em seu maior número são alunos classificados de baixa renda e ela atende, principalmente, crianças da periferia da cidade. A arquitetura da escola dispõe de acessibilidade, possui piso em todas as salas e dispõe de banheiros adaptados aos alunos com deficiência.

Possui uma sala de recursos que faz o atendimento diário de alunos de todos os turnos. Sua estrutura física é composta por 15 salas de aula, 01 sala de recurso, 01 secretaria, 01 sala dos professores, 01 cantina, 01 refeitório amplo, 03 banheiros, sendo dois para os alunos e um para os professores. Tem disponível sala de informática, laboratório de Ciências da Natureza e uma sala de leitura atuante nos três períodos. Quanto aos recursos multimídias, a escola disponibiliza de 03 TVs, 01 DVD, 03 caixas de som, 02 impressoras, 3 notebooks e 03 projetores.

A equipe gestora é constituída por 5 profissionais, sendo 1 Diretor, 2 Vice-Diretores, 2 Coordenadoras Pedagógicas e 1 Professor Orientador de Convivência em sua composição.

A proposta pedagógica está centrada em uma perspectiva sociointeracionista valorizando o trabalho coletivo e a construção de novos saberes, buscando desenvolver um ensino voltado para a formação integral do aluno e o estímulo ao protagonismo juvenil.

A equipe gestora da escola possui um diálogo com toda a comunidade, o que favoreceu a sua integração e referência no bairro por seu desempenho e suporte aos alunos. Possui um resultado satisfatório nas provas externas e em todo o trabalho anual envolvendo as competências e habilidades exigidas no SARESP, ações estas que possibilitaram ao longo desses anos, resultados favoráveis nas provas externas utilizadas como sinalizadores para o IDEB e IDESP.

3.2 Delineamento dos protagonistas do projeto

A pesquisa foi realizada com duas salas do 1º ano do Ensino Médio no período matutino e noturno totalizando aproximadamente 50 alunos atuantes.

Os estudantes desta Unidade Escolar chegam uniformizados e portando mochilas com material escolar disponibilizado pela Secretaria Estadual da Educação. A escola contém em seu rol cerca de 880 alunos, dentro dos três segmentos: Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Pela localização da escola e o perfil do bairro, pode-se concluir que os pais possuem formação educacional básica e estão inseridos no mercado de trabalho nas áreas de prestação de serviços, comércio e indústria. Porém, grande parte das famílias da comunidade escolar é originária de uma classe média baixa e alguns alunos vivem em estado vulnerável, com pais desempregados ou sem emprego formal e possuem bolsa família como única possibilidade de renda familiar.

No Ensino Médio, como acontece na maioria das escolas da Rede Pública Estadual, a realidade não é diferente. O índice de reprovação e abandono dos estudos é grande, ainda possui o agravante de muitos alunos estarem defasados em sua idade compatível com a série, consequência de virem de outras escolas nas adjacências já com dificuldades de aprendizagem e não conseguiram acompanhar as expectativas do ano/série resultando em reprovação.

3.3 Seleção do método de trabalho

O método utilizado nesta pesquisa foi a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) a qual também é explicada por Oliveira (2006), sendo uma proposta educativa voltada para o desenvolvimento de competências, que almeja uma aprendizagem sobretudo que não seja passiva, verbal e teórica, entretanto que tenha a participação ativa dos alunos. A ABP escolhida para esta pesquisa é um modelo de ensino que possibilita que os alunos resolvam eventuais problemas ou procure soluções sendo um método centrado totalmente no aluno. Este método permite que o estudante seja desafiado a todo momento e fortaleça seu espírito crítico fazendo com que ele aprenda a aprender e que as competências aprendidas na escola façam também sentido em sua vida.

3.4 Coleta, análise e interpretação de dados

Em relação ao procedimento de coleta de dados classifica-se esta pesquisa como bibliográfica, que de acordo com Pizzani *et al.* (2012) engloba o levantamento bibliográfico da literatura sobre as diversas teorias que conduzem o trabalho científico. Para a elaboração desta pesquisa buscar-se-á as informações em livros, periódicos, artigos de jornais e no site do Ministério do Meio Ambiente. De acordo com Guimarães (1995) a avaliação deve advir em todo o desenvolvimento das atividades de Educação Ambiental, constituindo um processo contínuo em todas as fases de desenvolvimento do aluno, contudo a avaliação do projeto iniciará com um pré-teste finalizando com um pós-teste. Haverá também outros instrumentos como registros de observações pela escala do tipo Likert (1932) com critérios de desenvolvimento relacionado aos objetivos deste projeto.

Na coleta de dados foi utilizado como primeiro instrumento avaliativo o pré-teste (Apêndice A) composto por 10 questões sobre o plástico. Posteriormente foi utilizada uma avaliação na escala Likert (Apêndice C) o qual é um modelo avaliativo capaz de explicitar a satisfação do participante perante o que foi aprendido mensurando de maneira atitudinal o projeto, avaliando a motivação e o envolvimento da turma (LIKERT, 1932).

Foi utilizado também a rubrica analítica (Apêndice D) que é um instrumento muito utilizado no método ABP e proporciona uma avaliação individual e coletiva nas apresentações e trabalhos em grupos.

A avaliação final do projeto, a autoavaliação e o pós-teste (Apêndice B) foram aplicados na última etapa do projeto, objetivando observar suas dificuldades e anseios em relação a utilização do método ABP identificando suas fraquezas e potencialidades. Sobre a análise de dados realizou-se a comparação da média das avaliações bimestrais conceituais do 1º e 2º bimestre para futura comparação da média da turma sem a utilização do método ABP e com a utilização do método ABP, para observar a evolução dos alunos e a eficiência da metodologia escolhida.

Por fim, todos os dados recolhidos desta pesquisa estão articulados com os objetivos expostos neste trabalho, com a seleção de vários instrumentos de avaliação para uma análise assertiva e pontual.

3.5 Etapas do projeto e cronograma

Quadro 2 - Cronograma de atividades realizadas do projeto.

Encontros	Datas	Atividades realizadas
1.	16 de maio	Aplicação pré-teste.
2.	23 de maio	Documentário “Oceano de Plástico”. Tarefa: Produção textual sobre o documentário.
3.	30 de maio	Brainstorm. Discussão sobre o objeto de estudo. Produção de cadeias e teias alimentares individual e coletiva. Tarefa: Mapa conceitual sobre Microplásticos.
4.	04 de maio	Atividade investigativa – Decomposição de materiais. Tarefa: Como substituir as sacolas plásticas e retirar os plásticos de circulação?
5.	6 de junho	Explanação sobre o petróleo e seus derivados. Processo de destilação fracionada. Observação de amostras de petróleo e seus derivados. Observação de diferentes tipos de plásticos.

(Continua)

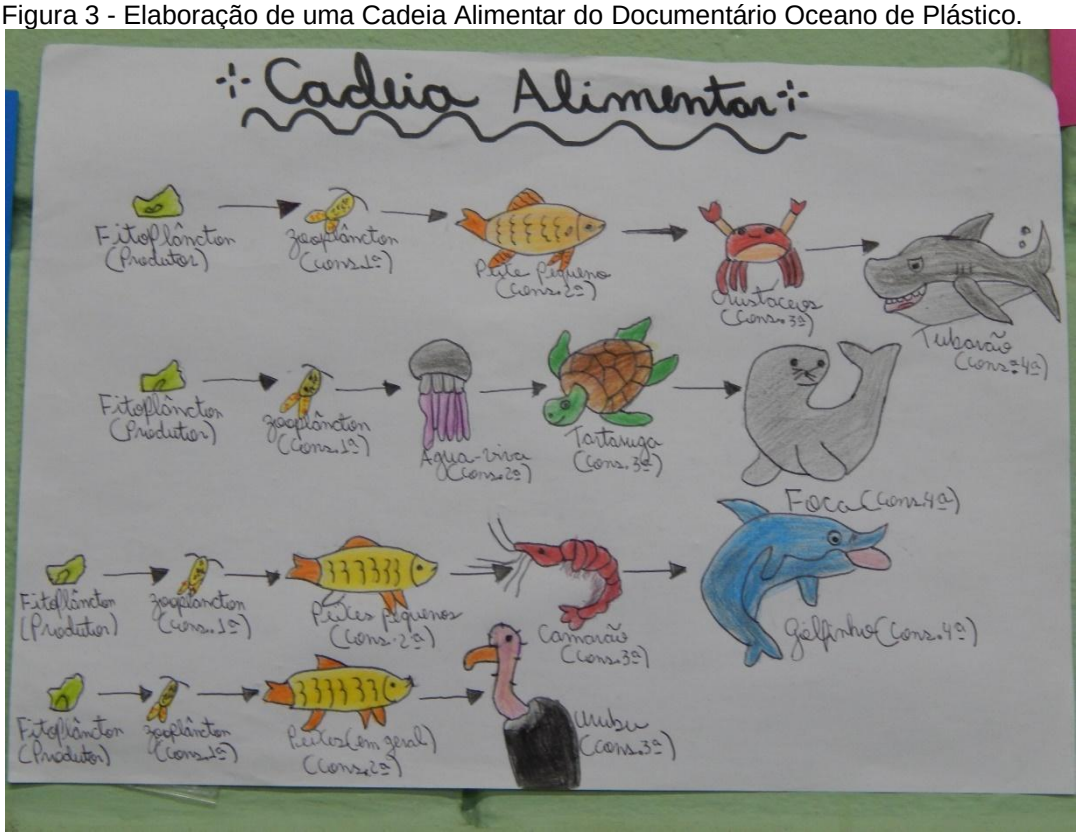
(Conclusão)

6.	**13 de junho**	**Apresentação das ideias iniciais da pesquisa sobre a retirada do plástico.** **Tarefa: Pesquisa sobre a composição de diferentes tipos de plásticos e sua decomposição no meio ambiente.**
7.	8 de agosto	Separação dos grupos de interlocutores ambientais da escola. Apresentação dos seminários sobre os tipos de plásticos e sua decomposição.
8.	15 de agosto	Dinâmica sobre Consciência Ambiental. Ensaio final para a finalização do projeto.
9.	22 de agosto	Ensaio final para a finalização do projeto.
10.	05 de setembro	Finalização do projeto (culminância). Avaliação Rubrica analítica.
11.	12 e setembro	Devolutiva, Aplicação do pós-teste, Autoavaliação individual e do time, avaliação da metodologia ABP escala Likert.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na primeira etapa do projeto realizou-se um levantamento de conhecimentos prévios utilizando um pré-teste sobre resíduos sólidos dando ênfase aos plásticos no cotidiano pessoal e escolar do aluno. Na segunda etapa, como disparador deste projeto foi exibido o documentário “Oceano de Plástico” disponível no Youtube (LEESSON, 2016) que foi um estímulo para que os estudantes percebessem a relevância do assunto trabalhado e os impactos do plástico no meio ambiente. Na forma de atividade complementar, os alunos elaboraram como tarefa uma produção de texto referente ao documentário, após a realização dela foi proporcionado um debate de maneira interdisciplinar que estimulou a criticidade dos envolvidos e potencializou uma reflexão sobre o tema discutido (terceira etapa). Também nesta etapa, os estudantes produziram cadeias alimentares retiradas do documentário e realizou-se uma teia alimentar feita de forma coletiva para observação da bioacumulação do plástico na cadeia alimentar marinha e terrestre até chegar no ser humano, demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Elaboração de uma Cadeia Alimentar do Documentário Oceano de Plástico.

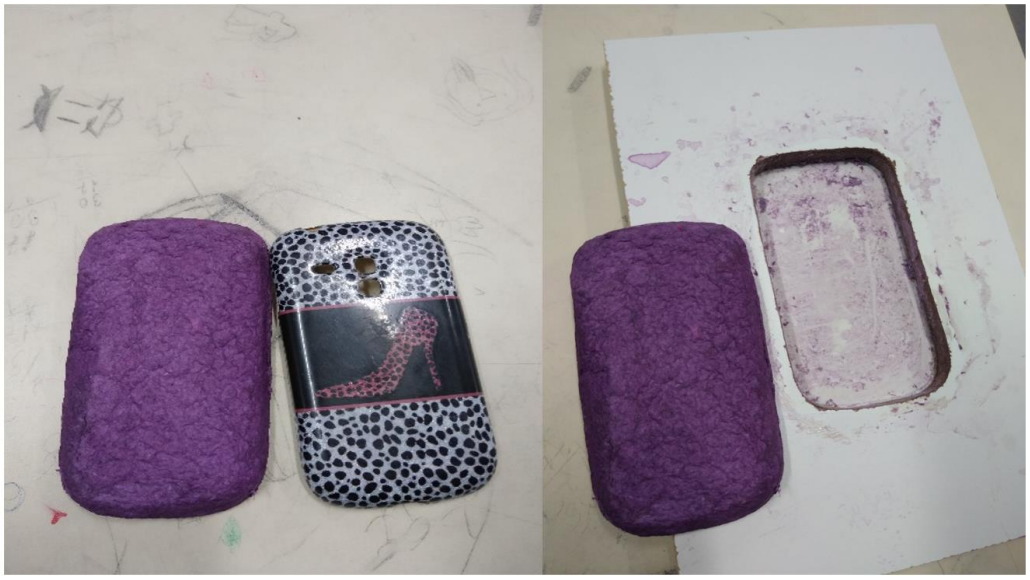


Fonte: Arquivos da autora.

Na quarta etapa do projeto, iniciaram as atividades investigativas, realizou-se uma aula experimental para observação da decomposição do plástico e o papel no ambiente marinho. Em um pote foram colocados dois tipos de materiais, plástico comum e papel. Diante deste experimento foi estimulado a investigação das propriedades dos materiais e fizeram a análise das possíveis causas levantando hipóteses da investigação proposta. Na quinta etapa foram trabalhadas as habilidades das disciplinas de Química e Biologia explicitando a Química do petróleo, sua origem, o processo de destilação do petróleo e seus impactos no meio ambiente.

Já na sexta etapa os alunos foram desafiados a procurarem novas alternativas e soluções sobre o plástico no dia a dia. Diante disso, foram apresentados produtos inovadores e neste contexto foi realizado a socialização do trabalho colaborativo. Em vista dos argumentos apresentados das pesquisas, foi notório o desenvolvendo de habilidades como comunicação e cooperação. Neste momento a articulação e argumentação também foram fatores de observação destacando a importância na construção do saber. Na Figura 4 é utilizado um exemplo de uma alternativa de substituição do plástico nas capinhas de celulares.

Figura 4 - Produto elaborado com papel reciclado e papelão como substituição do uso do plástico no cotidiano.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Na sétima etapa desenvolveu-se uma atividade experimental no qual os alunos pesquisaram em diferentes sites e artigos científicos para possível produção de um tipo de plástico biodegradável. Esta atividade foi planejada coletivamente com uma questão norteadora baseada no uso de plástico e seus impactos na sociedade atual. Cabe salientar que na escola o laboratório já é um ambiente de aprendizagem conhecido pelos estudantes devido as aulas práticas de Biologia e Química. O experimento não ficou pronto naquele momento, foram necessários vários dias de observações e registros para chegar até a concretização do material obtido. Na Figura 5, é demonstrado o procedimento realizado com os alunos com a atividade mão na massa.

Figura 5 - Experimento de plástico feito de leite e vinagre.

Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Na oitava etapa foi feito uma parceria com o professor de Filosofia da Unidade Escolar que organizou uma dinâmica sobre a Consciência Ambiental e estimulou discussões em torno deste assunto. Nesse sentido, a utilização de uma dinâmica possibilitou estabelecer relações importantes e articulação do item discutido com outras disciplinas.

Da nona a décima etapa os alunos foram orientados para que houvesse um trabalho cooperativo e foram separados em equipes para planejamento da organização e ensaio da culminância. Levando em consideração a esta organização os alunos se reuniram para discutir a melhor forma de disseminar todo aprendizado aos outros estudantes com a finalidade de obter reflexão para mudança de postura e paradigmas tanto no ambiente escolar como no meio em que se vive.

Como resposta, os alunos acharam mais conveniente a utilização do espaço do laboratório para demonstrar todos seus conhecimentos a todos alunos da escola em forma de circuito. Todo este espaço foi estudado pelos estudantes e dividido em equipes, nos quais os temas foram escolhidos por sorteio. As divisões das turmas foram realizadas pelos estudantes e o professor pesquisador teve o papel de mediação e facilitador em todas as etapas. Foi utilizado como metodologia na apresentação da culminância o ensino por rotações de aprendizagem. Os alunos estudaram um circuito para que todos os alunos pudessem passar e adquirir novos conhecimentos. Logo, a adaptação das atividades realizadas e a organização com sinalização de todo trajeto foi necessária para que todos pudessem passar nos espaços utilizando o mesmo sentido. O estímulo a autonomia e protagonismo juvenil neste momento foi proporcionado e o uso das atividades realizadas ao longo do projeto foi utilizado para enriquecer cada estação. Nas estações de aprendizagem foram utilizados cartazes, experimentos, demonstrações, encenações e maquetes que aconteceram em todo percurso.

Estas rotações foram escolhidas pelos alunos e foram nomeadas como bancadas. Na bancada 1, os protagonistas desta estação explicitaram sobre a Origem do Petróleo, a destilação fracionada e seus derivados conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - Primeira Estação - DNA do petróleo.

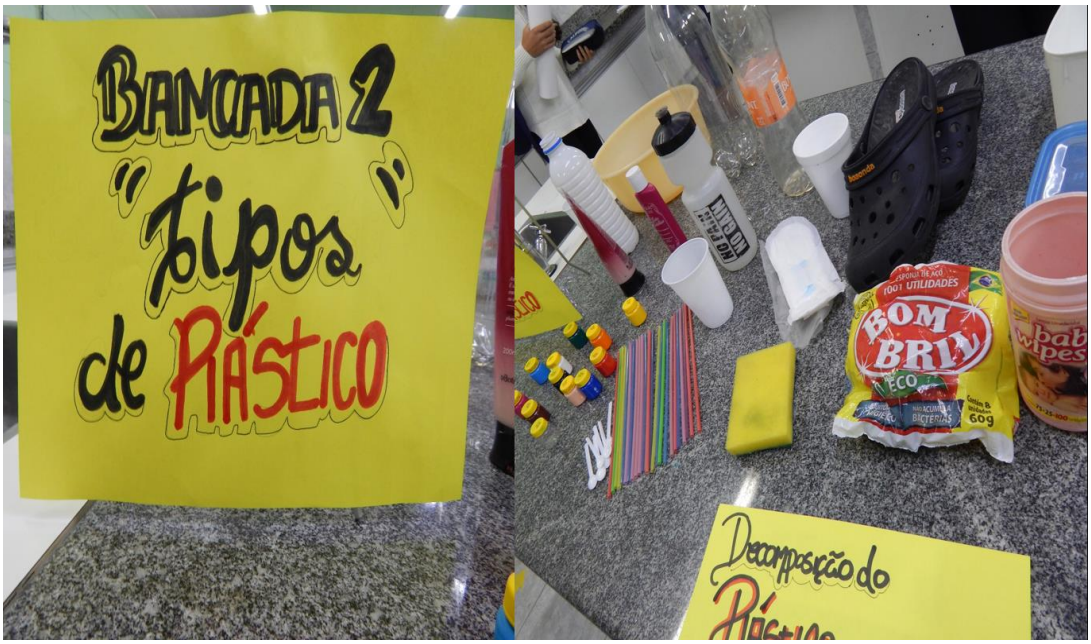
Fonte: Arquivo da autora

Com o estímulo ao protagonismo juvenil, os estudantes montaram uma bancada para socializar todo o conhecimento adquirido ao longo do projeto, explanando sobre a formação do elemento principal para a preparação do plástico, unificando habilidades trabalhadas nas disciplinas de Biologia e Química no Ensino Médio. Neste contexto os estudantes abordaram também a origem do petróleo, a destilação fracionada e seus derivados.

Utilizando a aprendizagem com rotações, na segunda estação (Bancada 2) os estudantes fizeram uma pesquisa sobre os tipos de plásticos existentes e qual seu tempo de decomposição (Figura 7).

Na construção da bancada 2, os estudantes pesquisaram sobre os vários tipos de plásticos encontrados no cotidiano levando em conta a especificidade de cada material e sua decomposição.

Figura 7 - Segunda Estação - Tipos de plásticos e sua decomposição.

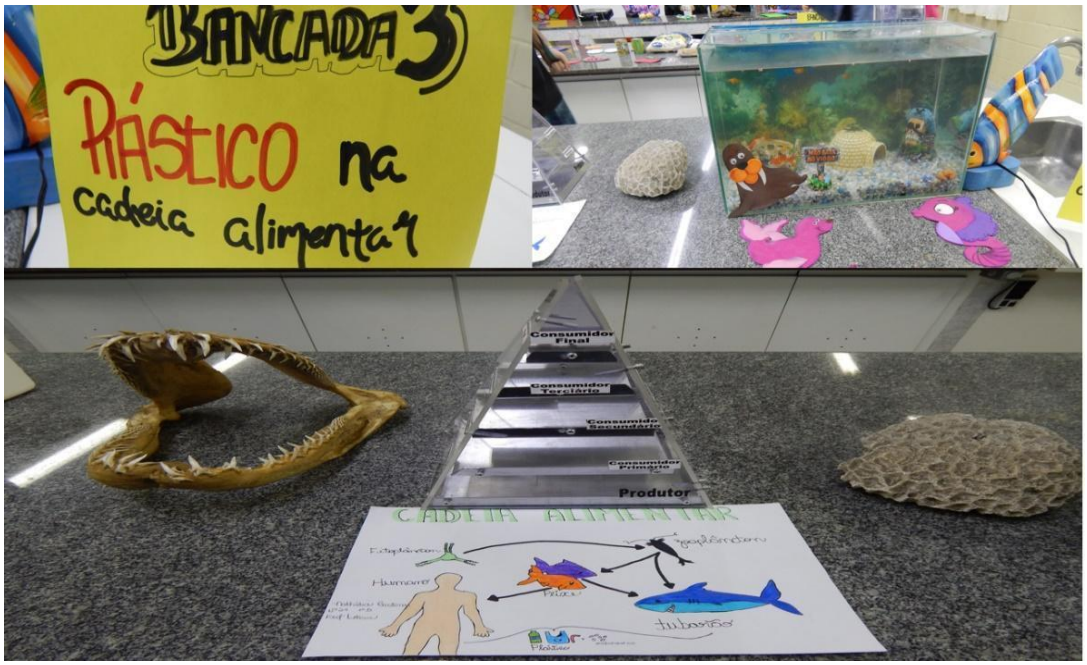


Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Na bancada 3, o objeto de estudo foi o Plástico na Cadeia alimentar. Baseado no documentário Oceano de Plástico, os estudantes fizeram uma exposição das cadeias alimentares confeccionadas pelo grupo e lançaram, uma provocação ao público por meio de perguntas. Houve uma explanação demonstrando todo ambiente aquático com a montagem de um aquário e a importância dos cuidados para com este ambiente tão fragilizado em detrimento das ações de impactos provocadas pelo homem.

A utilização de maquetes e a exposição de uma boca de tubarão original fez com que o público-alvo se prendesse bastante nesta bancada e se sensibilizassem com os prejuízos que a ação do homem tem causado ao meio ambiente e aos seres vivos aquáticos, conforme demonstrado na Figura 8.

Figura 8 - Terceira Estação – O plástico na cadeia alimentar.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Na bancada 4, para potencializar o conhecimento do público de maneira divertida os estudantes responsáveis por esta estação de aprendizagem criaram uma peça teatral como o Tema: “Você come plástico e nem sabia!”

Nesta estação os estudantes abordaram a existência de microplásticos no alimento, principalmente no sal de cozinha. Demonstraram que quando o plástico chega ao mar eles são minimizados em pequenos pedacinhos denominados microplásticos. Estes são facilmente digeridos por animais marinhos como peixes e consumidos depois pelo homem e outros animais, afetando todo a cadeia alimentar (Figura 9).

Figura 9 - Quarta Estação - Você é o que come!

Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Na bancada 5, um grupo de estudantes abordou sobre o Impacto do plástico no meio ambiente e a problemática do consumo excessivo de plástico e seu uso irregular. Nesta estação de aprendizagem os alunos demonstraram que muitos animais marinhos, como tartarugas e aves se alimentam deste material levando-os à morte. Para impactar os estudantes, este grupo colocou como exposição uma tartaruga marinha taxidermizada e canudos proporcionando uma discussão sobre a utilização e a proibição do seu uso. Em um recipiente de água salobra foi exposto um plástico simbolizando uma água viva com a finalidade de demonstrar que para um animal marinho é difícil identificar a diferença de um plástico e um alimento. Na sequência após a apresentação de um vídeo que trazia uma montagem de fotos de animais marinhos mortos pelo consumo de plástico, propôs-se uma discussão reflexiva conforme demonstrado na Figura 10.

Figura 10 - Quinta Estação Impacto do plástico no meio ambiente.

Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Ao final de toda a apresentação os estudantes avaliaram todo projeto observando o trabalho individual e coletivo na construção de todas as atividades propostas. Esta análise proporcionou um espaço de escuta ativa entre todos os participantes, destacando o que deu certo e o que não deu certo, bem como o processo todo.

Os espaços de aprendizagem permitem a exploração do saber que como Forneiro (1998, p. 233) aponta:

> [...] poderíamos definir o ambiente como um todo indissociável de objetos, odores, formas, cores, sons e pessoas que habitam e se relacionam dentro de uma estrutura física determinada que contém tudo e que, ao mesmo tempo, é contida por todos esses elementos que pulsam dentro dele como se tivessem vida. Por isso, dizemos que o ambiente fala, transmite-nos sensações, evoca recordações, passa- no segurança ou inquietação, mas nunca nos deixa indiferentes.

No contexto da sala de aula os formatos espaciais chamaram bastante a atenção dos estudantes nos encontros. Anteriormente estava disponibilizada uma carteira atrás da outra de maneira tradicional e pouco colaborativa. No entanto, nos encontros semanais foram utilizadas outras possibilidades para a sala de aula se tornar ativa e um ambiente também vivo.Para que os estudantes pudessem atingir os objetivos propostos do projeto e efetivar as aprendizagens requeridas naquela etapa, foram organizados três modelos espaciais. Essas:

A) modelo espacial em formato de círculo: utilizado nas rodas de conversas, dinâmicas e socializações de pesquisas, proporcionando troca de saberes entre os estudantes e facilitando a mediação realizada pelo professor;

B) modelo espacial formando apenas uma mesa: utilizado em atividades práticas e na preparação da culminância. Proporciona um ambiente de troca de materiais, conhecimentos, utilizado nas atividades individuais e coletivas;

C) modelo espacial em Formato de “U“: Atende também a troca de informações entre os estudantes e apresentação de seminários.

Para condicionar a dinâmica de trabalho, a organização e a escolha do espaço fizeram parte do planejamento das atividades a serem desenvolvidas. Dessa forma, além da disposição da sala de aula transformando um espaço em ambiente para uma aprendizagem mais significativa foram utilizados outros espaços além da sala de aula, tais como: laboratório, os espaços abertos da escola, os ambientes externos da escola para investigação e a sala de informática.

Por fim, as produções dos estudantes ficaram expostas em todos os espaços de aprendizagens para oportunizar o reconhecimento tornando o projeto de grande valor para toda comunidade escolar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa serão apresentados conforme a ordem que foi aplicado o projeto e seguirá de acordo com os instrumentos de avaliação utilizados, seguido pela observação realizada a todo momento durante a aplicação do projeto no ambiente escolar.

A interdisciplinaridade utilizada com o método ABP facilitou para que os alunos compreendessem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, tornando o espaço escolar um ambiente de conexões e informações e também um espaço de criações de novas alternativas sustentáveis.

4.1 Pré-teste

O processo inicial da pesquisa começou com a aplicação de um questionário (pré-teste) com 10 questões de sondagem para iniciar o projeto tendo como objetivo investigar, analisar e construir hipóteses sobre a problemática pesquisada. O pré-teste foi elaborado utilizando o Google Forms como ferramenta para a construção do questionário e os estudantes responderam no próprio ambiente escolar na sala de informática após fazerem manuscrito.

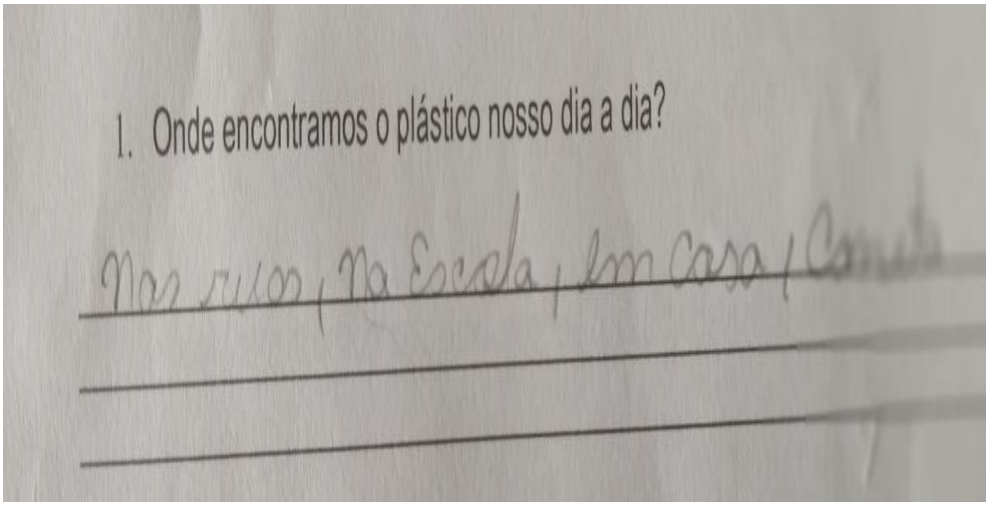
O propósito do pré-teste aplicado no início da pesquisa teve a intenção de levantar os conhecimentos prévios dos estudantes fazendo uma sondagem inicial sobre o tema proposto. Na aplicação deste foi necessário no primeiro momento fazer a leitura prévia do questionário para melhorar a compreensão principalmente dos alunos que possuem dificuldades de aprendizagem.

Por conseguinte, foi explicitado que se caso os estudantes tivessem algum desconhecimento das perguntas do questionário era necessário que eles respondessem o que entendiam sobre este assunto e que evitassem deixar as questões dissertativas em branco.

A aplicação do pré-teste foi realizada pela professora de Biologia e a duração média do preenchimento deste questionário teve a duração média de 1 aula (50 minutos). Foi observado no momento de aplicação as expressões faciais dos alunos demonstrando se possuíam dúvidas ou dificuldades na compreensão e leitura.

A primeira questão deste questionário traz como questionamento sobre onde o plástico é encontrado no meio ambiente, conforme demonstrada na Figura 11. Vale ressaltar que o aluno poderia citar várias respostas ao mesmo tempo nesta questão. O objetivo por trás desta questão é para que o pesquisador pudesse analisar se o estudante é capaz de compreender que está rodeados de plástico em seu cotidiano.

Figura 11 - Pré-teste - primeira questão.



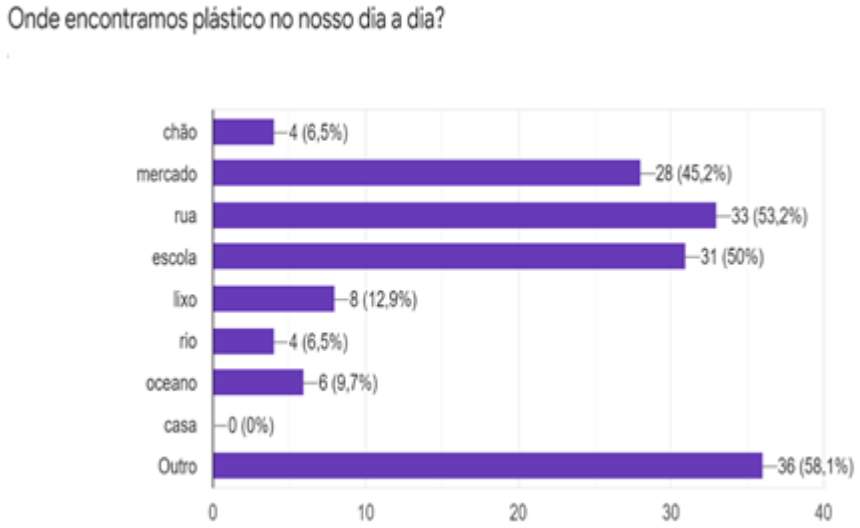
Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Nessa questão foi observado que a maioria dos estudantes citaram que o plástico é encontrado na rua, devido à grande quantidade destes materiais jogados e empilhados sem separação adequada e possivelmente causando diversos problemas ambientais. Em contra partida, é notório nas respostas dos estudantes que eles relacionam este material nos ambientes que eles mais convivem.

Nesta perspectiva, esta sondagem inicial com os alunos demonstrou o quanto é importante trabalhar e explicitar sobre a produção destes materiais, utilizando uma abordagem interdisciplinar unindo a disciplina de Biologia e a disciplina de Química. Portanto, trabalhar de forma interdisciplinar um contexto ambiental ajuda a motivar e atrair os alunos a refletirem sobre a atual situação que se encontra o nosso ambiente. A Figura 12 representa a súmula das principais ideias que os estudantes citaram onde é encontrado o plástico no meio ambiente e de acordo com a figura mencionada, as respostas foram variadas, mas tiveram em sua maioria respostas como a escola, a rua e o mercado, evidenciando que estes lugares apresentam um grande índice do uso de plástico. Note que nenhum aluno

citou que o plástico é encontrado em casa, o que chega a ser até estranho, e 53,2% dos alunos que responderam esta questão disseram que o plástico é encontrado na rua.

Figura 12 - Súmula das principais ideias dos estudantes.



Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

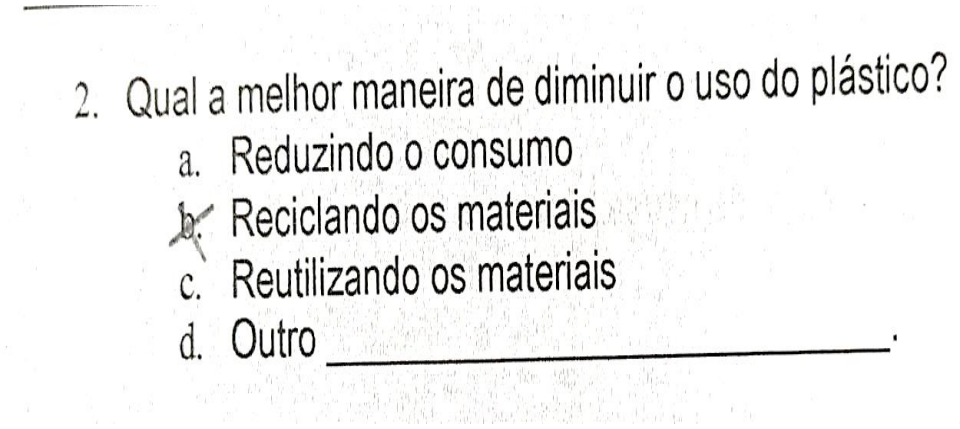
Na segunda questão do pré-teste o estudante foi questionado a respeito de qual seria a melhor maneira de diminuir o plástico no meio ambiente. É possível perceber que grande parte dos estudantes assinalaram a questão a respeito da reciclagem do material afim de diminuir o uso do mesmo em seu cotidiano. A reciclagem do plástico é muito importante para reduzir a quantidade de lixos nos aterros sanitários, além disso o mesmo pode ser utilizado como matéria-prima para fazer novos produtos, trazendo inúmeros benefícios para a sociedade. Sendo assim, a reciclagem de materiais contribui com a limpeza das cidades além de gerar empregos diretos e indiretos, tal fato possui influência direta na diminuição da poluição ambiental e reduz o consumo de energia elétrica.

Outro aspecto fundamental é a abordagem deste tema pelos professores no ambiente escolar, pois a forma com que a temática ambiental é trabalhada em sala de aula influenciará diretamente no aprendizado efetivo dos discentes e a forma com que eles relacionarão os conceitos abordados em sala com seu cotidiano. O termo reciclagem é muito trabalhado em sala de aula, contudo, não é validada a importância acerca da redução do consumo de alguns materiais causadores de inúmeros problemas ambientais tais como as abordagens corretas afim de atenuar

os seus impactos no meio ambiente. Por conseguinte, a abordagem utilizada pelo docente para trabalhar a política dos 3Rs reflete na sua percepção ambiental e, como dito anteriormente, sua postura e abordagem a respeito de tal fato induz o aluno a uma resposta que vá ao encontro do seu pensamento. Layrargues (2002) aborda na sua pesquisa o cinismo da reciclagem, no qual faz uma crítica sobre o reducionismo da Educação Ambiental nas escolas, no qual o foco é somente em trabalhos de coletas seletivas, colocando como tema principal somente a Reciclagem. Pode-se observar tal afirmação ao analisar cautelosamente as respostas dos estudantes nas quais onde a maioria escolhe uma alternativa relacionada a reciclagem e não aos meios alternativos que levem a redução na utilização do material conforme resultado das Figuras 13 e 14.

Contudo, a Reciclagem é o último caminho para a diminuição de qualquer tipo de material. As ações priorizadas da política dos 3Rs tem como foco Reduzir e Reutilizar o lixo para construir um melhor caminho para uma relação mais equilibrada entre homem e a natureza (LAYRARGUES, 2005).

Figura 13 - Sondagem sobre o conhecimento da utilização dos 3 Rs.


2. Qual a melhor maneira de diminuir o uso do plástico?
   a. Reduzindo o consumo
   b. Reciclando os materiais
   c. Reutilizando os materiais
   d. Outro _____.

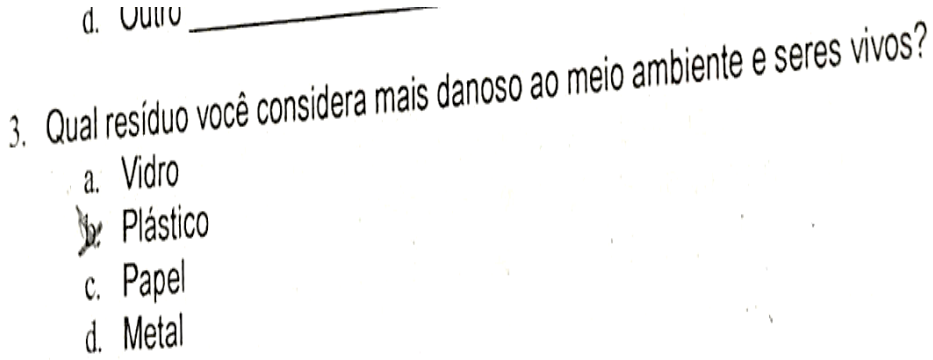
Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Figura 14 - Gráfico explicativo sobre a maneira de diminuir o uso do plástico.

Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na terceira questão do pré-teste foi direcionada uma pergunta aos estudantes sobre qual é o resíduo por eles considerado o mais nocivo ao meio ambiente e aos seres que nele habitam (Figura 15).

Figura 15 - Sondagem sobre a danosidade ambiental dos materiais no meio ambiente.


d. Outro _____

3. Qual resíduo você considera mais danoso ao meio ambiente e seres vivos?

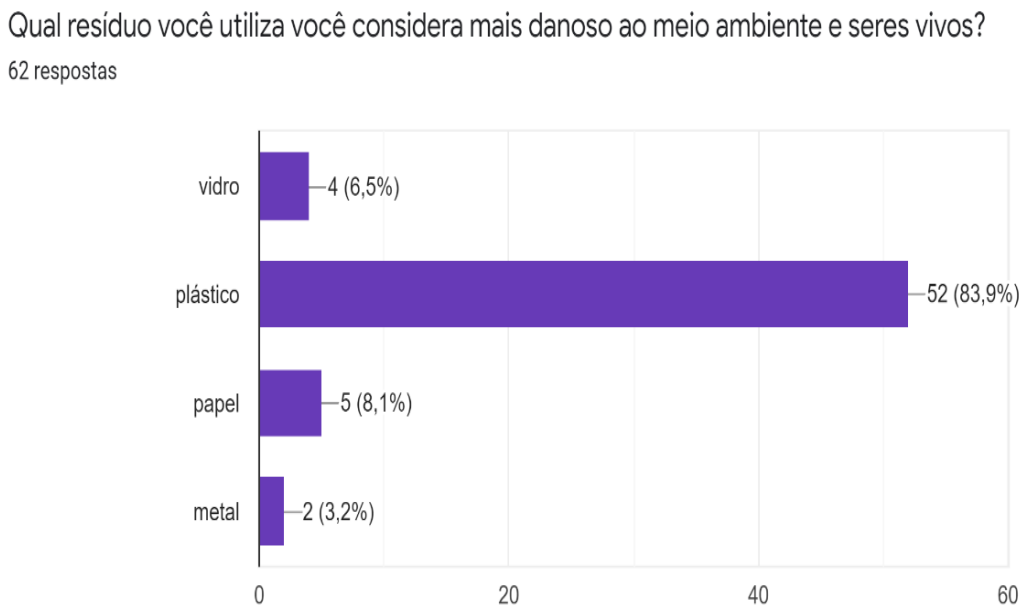
a. Vidro
b. Plástico
c. Papel
d. Metal

Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Para a grande maioria, o plástico é considerado o material mais deletério, onde mostra a importância deste tema ser discutido no ambiente escolar. Cabe aqui ressaltar que, a temática sobre a utilização do plástico atualmente encontra-se em grande relevância em função das campanhas realizadas pelos municípios acerca da utilização de canudos plásticos e seus efeitos a longo prazo sobre os animais marinhos, tal fato foi capaz de influenciar os estudantes a relacionarem os plásticos a danos ambientais.

A Figura 16 apresenta um gráfico explicativo sobre a questão “qual é o resíduo que causa mais danos ao meio ambiente?’’ Além do plástico, foram obtidas respostas como: vidro, papel e metal, porém as mesmas ocorreram em menor quantidade, sendo o plástico dominante entre os estudantes. Conforme anteriormente mencionado, as muitas campanhas nas mídias relacionadas ao material em estudo podem ter favorecido as respostas dos discentes que elegeram o plástico como o material mais danoso ao meio ambiente.

Figura 16 - Gráfico explicativo sobre o resíduo que causa mais danos ao meio ambiente.

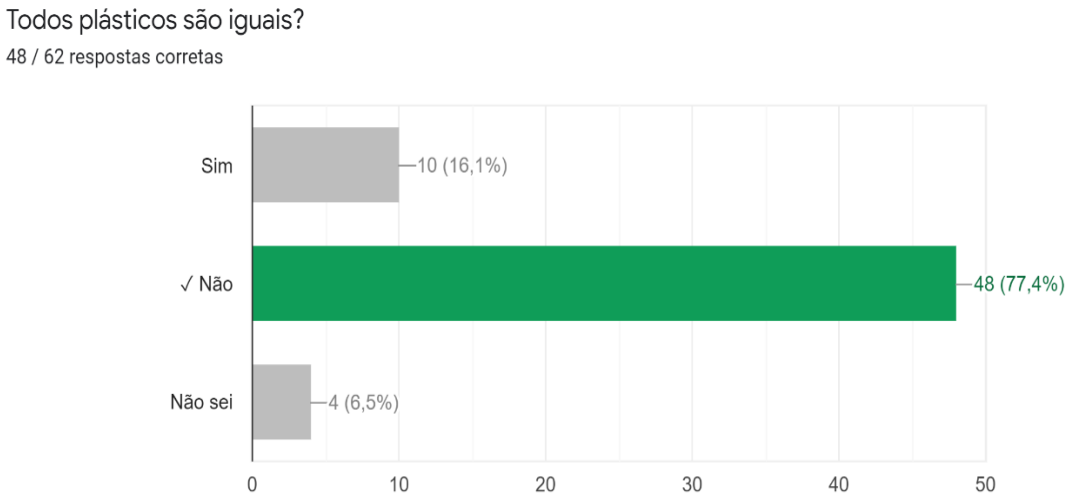


Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na quarta questão foi feita uma sondagem com propósito de identificar se o estudante é capaz de analisar de maneira mais profunda as propriedades do material que será estudado posteriormente. Ao responder esta questão os estudantes tenderam a responder que nem todos os plásticos são iguais. Por meio desta investigação consegue-se a partir deste fato realizar um estudo detalhado do assunto uma vez que a maioria dos discentes citaram esta resolução devido aos aspectos físicos (como forma, textura e até a cor) do material. Apesar da resposta em si estar correta, sua justificativa deve ser polida a fim de explicar detalhadamente os reais motivos pelos quais os plásticos não são todos

constantes. A Figura 17 apresenta o gráfico das respostas dos discentes quando indagados se todos os plásticos são iguais.

Figura 17 - Gráfico explicativo sobre a questão “todos os plásticos são iguais?”

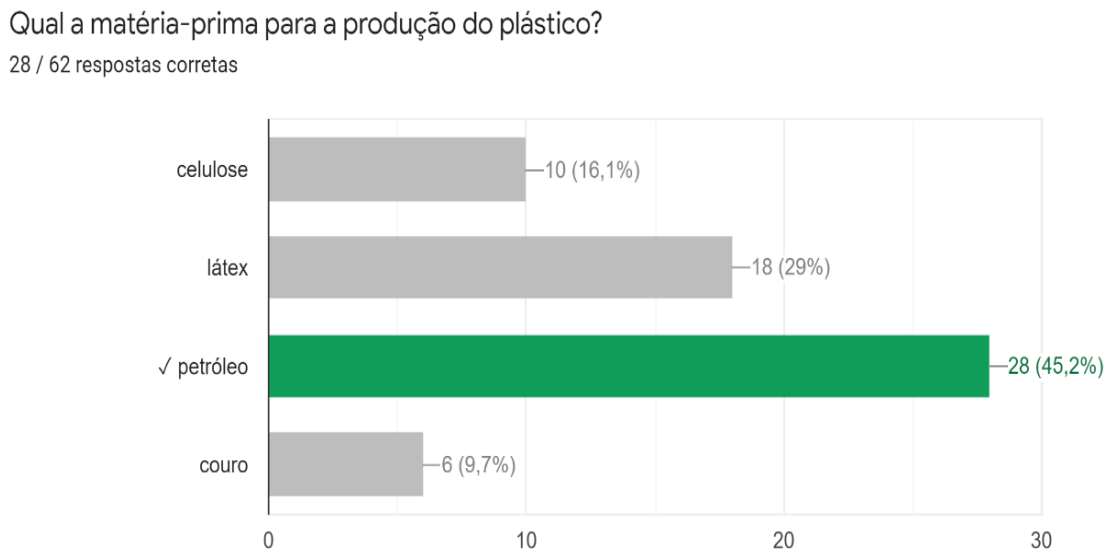


Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na quinta questão foi investigado qual é a matéria-prima utilizada para a produção do plástico e foi possível perceber que a maioria dos estudantes deram como resposta o petróleo. Sabe-se que em anos anteriores os estudantes estudaram sobre o petróleo e seus derivados apenas de uma forma superficial na disciplina de Ciências nos Anos Finais. Por outro lado, no Ensino Médio, na disciplina de Biologia e Química, o conteúdo é aprofundado permitindo-se apropriar sobre seus impactos ao meio ambiente e aprender sobre todo o processo da cadeia produtiva do petróleo e seus derivados.

Na aplicação do pré-teste, neste caso em específico foi importante também analisar, denotar e representar também as respostas incorretas pois por meio delas é possível perceber que mais da metade dos estudantes não possuem conhecimento da produção do material em estudo. O fato faz com que seja perceptível a falta de compreensão referente a matéria prima para a produção do plástico. As respostas e suas respectivas quantidades podem ser analisadas de maneira mais cautelosa na Figura 1.

Figura 18 - Gráfico explicativo sobre a matéria prima para a produção do plástico.

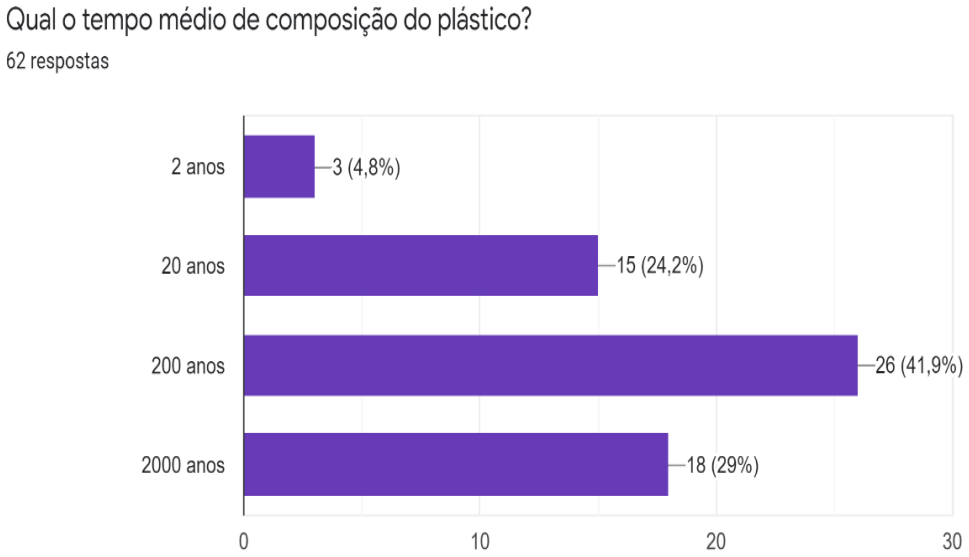


Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na sexta questão, o tema abordado foi o tempo médio de decomposição do plástico no meio ambiente, de acordo com o conhecimento prévio dos alunos (adquirido por meio da sala de aula ou fora da mesma) muitos responderam que o material possui uma longa decomposição. Tais respostas fazem com que seja de suma importância trabalhar com os discentes a respeito da toxicidade deste material para o meio ambiente e os animais que nele residem. Como os seres humanos vivem em constante contato com os animais e a natureza, a toxicidade dos plásticos e seus malefícios a longo prazo neste sistema causam danos a fauna, flora e aos seres humanos. Neste contexto, cabe inserir uma reflexão com os alunos a respeito da reciclagem do plástico e seu tempo de decomposição.

Nesse sentido, outro aspecto importante é ter a percepção do uso de outros materiais que possuam um tempo de decomposição menor para que seja possível reduzir gradativamente o uso de plástico no cotidiano. As respostas aqui analisadas podem ser observadas na Figura 19.

Figura 19 - Gráfico explicativo sobre o tempo médio da decomposição do plástico.

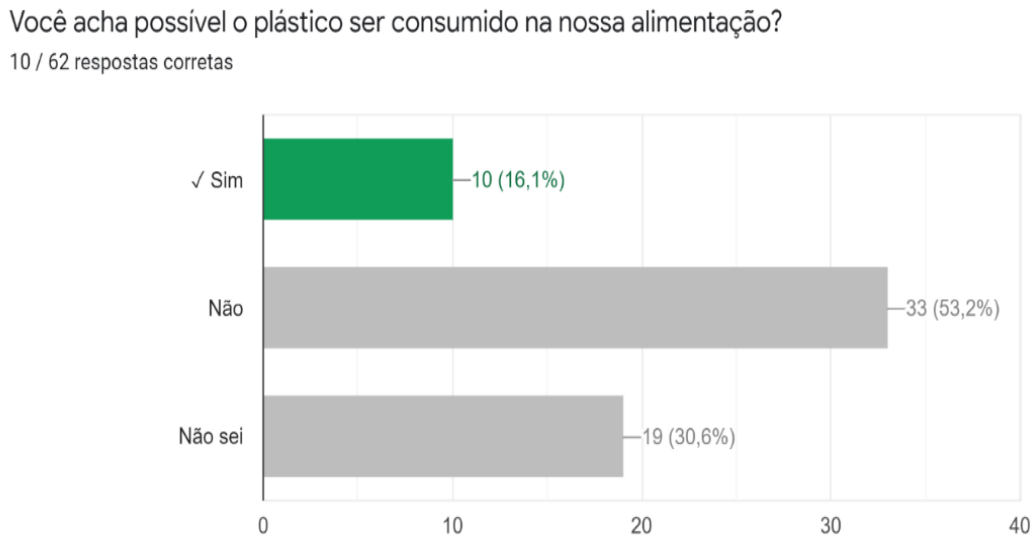


Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na sétima questão abordou-se sobre o plástico e os riscos que ele pode causar na alimentação dos seres humanos. É possível notar que o assunto é pouco abordado no âmbito escolar, de acordo com as respostas obtidas, pode-se inferir que existe pouco conhecimento por parte dos estudantes acerca deste assunto. Os malefícios do plástico na cadeia alimentar tornam-se invisíveis pois por diversas vezes seus efeitos são a longo prazo, não podendo ser identificado imediatamente. A nocividade decorrente deste material existe desde sua produção até o descarte e pode estender-se até depois do descarte. A ingestão de plásticos pelos animais afeta os seres humanos, convém neste momento fazer uma conexão com a questão anterior, lembrando aos discentes que aquilo que afeta o meio ambiente, afetará os humanos. Então cabe ao docente reforçar a consciência ambiental em seus alunos, a fim de que eles cuidem da fauna e da flora.

A Figura 20 apresenta o gráfico das respostas dos estudantes sobre o plástico e seu impacto na alimentação humana.

Figura 20 - Gráfico explicativo sobre o impacto do plástico na alimentação humana.

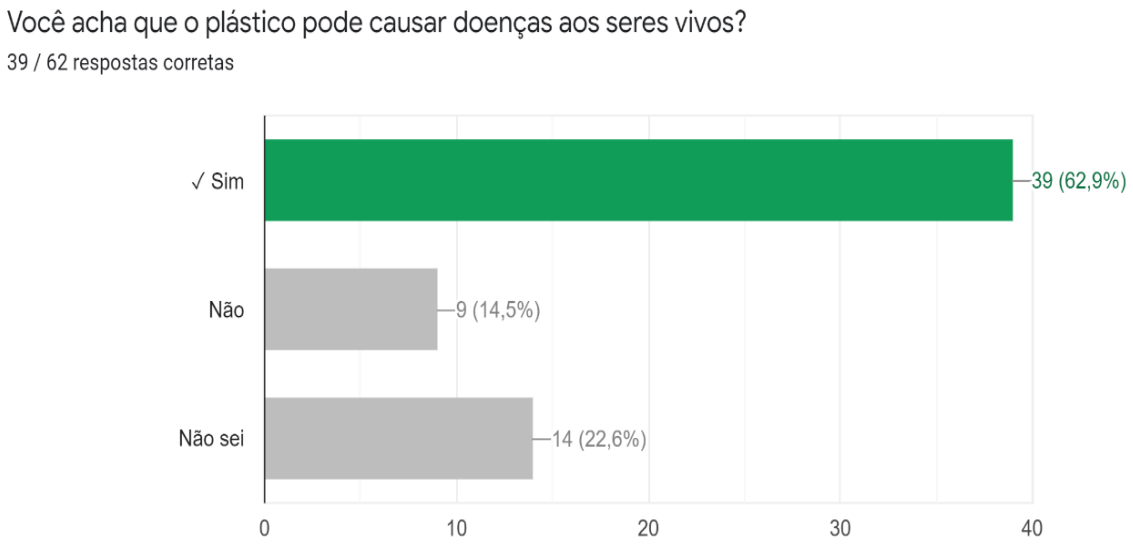


Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na questão oito do pré-teste gerou-se como pergunta "o plástico pode gerar doenças nos seres vivos?" e diante desta questão e após análise das resoluções dos discentes, observou-se que, apesar de ainda não possuírem aprofundamento neste assunto, eles possuem de fato uma consciência de que os problemas relacionados a este material podem incluir doenças e morte de animais de uma forma geral. Por meio desta questão pode-se novamente, perceber que tal assunto é pouco discutido em sala de aula e grande parte dos conteúdos abordados não fazem com que o aluno seja capaz de refletir e pesquisar a fundo quais as consequências por trás da utilização destes materiais atualmente.

Na Figura 21 estão os resultados obtidos pelos alunos quando questionados sobre o plástico e seu impacto na saúde dos seres vivos

Figura 21 - Gráfico sobre o impacto do plástico na saúde dos seres vivos.



Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Ao responder a nona questão do pré-teste sobre qual seria o percurso final de uma embalagem de bala quando esta é descartada incorretamente e jogada diretamente ao chão teve como intenção verificar se os estudantes possuem a percepção de que tal embalagem pode chegar até o rio e consequentemente ao mar levando a problemas futuros no meio ambiente.

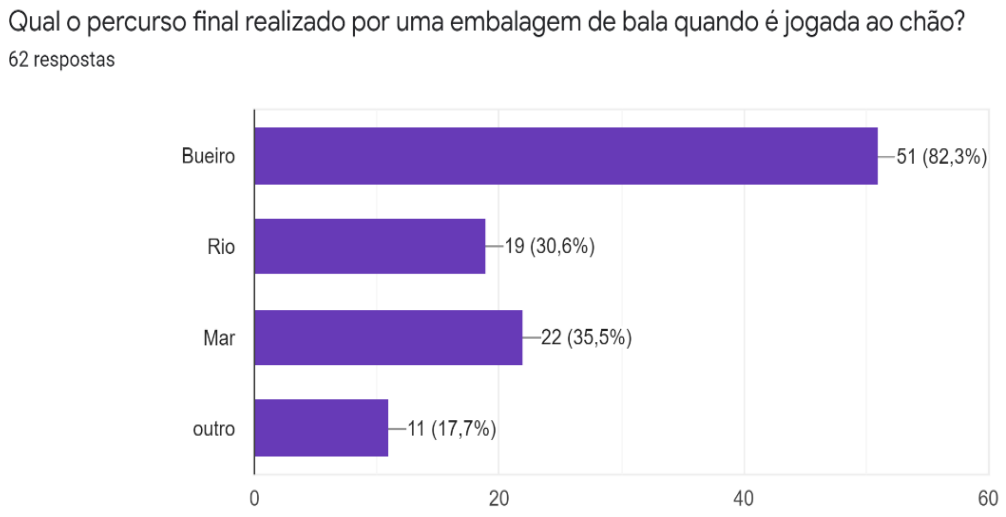
Dessa forma, observou-se que a maioria dos estudantes tendeu a responder que o papel de bala tem como percurso final apenas o bueiro, poucos conseguiram relacionar que este material poderia percorrer rios e alcançar os oceanos. Isto pode dar-se pelo fato de os estudantes não residirem próximo ao mar, tendo apenas a percepção que este material vá somente até o bueiro e ocasiona enchentes devido aos acúmulos que acontecem em meses de chuva na região.

Outro fato é que o lixo urbano pode ser levado até o bueiro e está diretamente ligado a alagamentos na região colocando assim uma percepção errônea do trajeto até o mar. No entanto, as notícias jornalísticas corroboram para que haja também este pensamento e a consciência de todo este trajeto é importante para que os alunos entendam que um material jogado incorretamente pode chegar até o mar por meio dos bueiros.

As respostas mais frequentes desta questão se encontram descritas na Figura 22. Nesta também são apresentados os resultados obtidos pelos alunos

sobre o percurso final de uma embalagem de plástico descartada incorretamente. Os resultados consolidados apresentaram respostas múltiplas, sendo a mais expressiva como material que chega ao percurso final foi o bueiro.

Figura 22 - Gráfico sobre o percurso final da embalagem de plástico descartada no chão



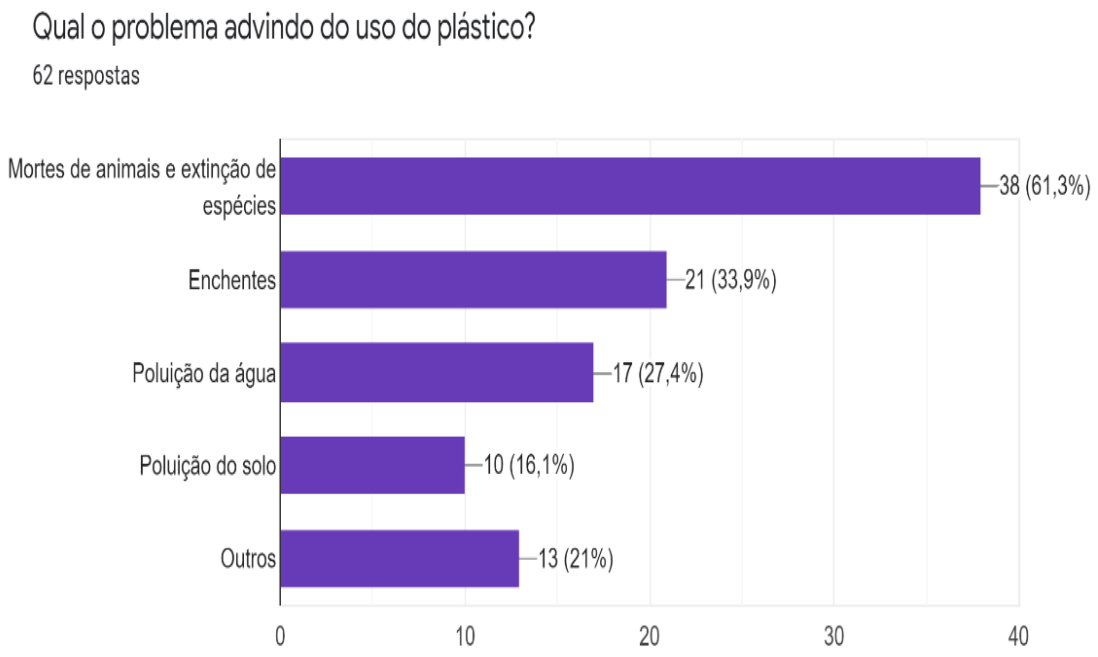
Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na décima questão os estudantes foram questionados sobre qual o principal problema advindo do plástico e eles em sua maioria responderam, que a morte de diversos animais e até mesmo a extinção de algumas espécies seria o grande problema. É possível notar as muitas campanhas sobre o lixo nos oceanos e a morte de tartarugas marinhas divulgados na mídia em geral, obteve êxito influenciando as respostas dos estudantes, pois muitos relataram sobre o uso do canudo apenas, mas em nenhum momento mencionaram conhecimento internalizado sobre os agravantes dessas ações para a espécie humana. Constata-se a partir disso, que o conhecimento destes estudantes foi construído principalmente por meio destas campanhas e veículos midiáticos, mas ainda é algo a ser aprofundado como material de divulgação e conscientização sobre o que de fato ocorre na cadeia alimentar e a bioacumulação de materiais nocivos que chega até a alimentação humana.

Na Figura 23 estão apresentadas as respostas múltiplas dos alunos relacionadas a questão dos problemas advindos do uso do plástico e sua consequência ao meio ambiente e na vida dos seres vivos. Os dados levantados

foram importantes para delinear a proposta das atividades do projeto por meio desta sondagem.

Figura 23 - Respostas sobre o problema advindo sobre o uso do plástico.



Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

A realização deste pré-teste nas duas turmas do Ensino Médio produziu insumos relevantes, no subsídio do objeto de estudo e pesquisa. A análise possibilitou ainda o registro do conhecimento prévio evidenciado pelo estudante em relação ao objeto de estudo e aos caminhos que deverão ser percorridos para que o objetivo desta pesquisa alcance sucesso. Observou-se por meio deste pré-teste que grande parte dos alunos levantaram questões importantes sobre o objeto de análise, despertando muita curiosidade e propiciando um ambiente favorável para novas descobertas.

Os estudantes apontaram neste processo que o consumo do plástico na alimentação ainda precisa ser sedimentado, foi a questão com maior grau de dificuldade em responder. Fato este que evidenciado por um número expressivo de estudantes que responderam de forma negativa ao item. Contudo, a questão que aborda sobre o plástico ser o causador de algumas doenças, trouxe à tona um problema bastante divulgado pelas mídias que é o uso excessivo uso de canudos

e a morte de animais marinhos, principalmente da tartaruga marinha. Eles fizeram uma relação sobre isto deixando explícito a falta de compreensão do enunciado da questão.

4.2 Rubrica analítica

Toda avaliação tem como objetivo, diagnosticar, fornecer indicadores a partir da análise de dados, que posteriormente permitirão a elaboração de planos de ações e estratégias assertivas, partindo desta compreensão, a rubrica analítica, considerada uma ferramenta avaliativa muito utilizada em ABP, foi escolhida para aplicação desta pesquisa a fim de subsidiar resultados específicos e delinear a aprendizagem dos estudantes de maneira concisa. Deste modo, a rubrica analítica possui um detalhamento do que se espera do aluno em uma apresentação além de demonstrar qualidade e um olhar individual na apresentação. Além disto, para determinar o nível de aprendizado dos alunos, com critérios específicos e pautados em objetivos, esta ferramenta foi capaz de observar as expectativas e a relevância de forma clara pelo público-alvo.

A apresentação das Equipes aconteceu ao final do projeto, no qual os estudantes tiveram autonomia em preparar a sua bancada de acordo com a temática escolhida e explicitar ao público de maneira clara e objetiva. Foi estipulado igualmente aos grupos, 15 minutos para discorrerem sobre o tema ao público e após o término da apresentação outros estudantes conduziram as apresentações em outras estações. Os resultados obtidos com a utilização da rubrica analítica possibilitaram maior entendimento a respeito do que foi pretendido e planejado pelos alunos, validando sua autonomia e protagonismo juvenil. O resultado foi bastante satisfatório e por meio desta ferramenta pode-se observar e avaliar integralmente o estudante em suas potencialidades no eixo cognitivo e socioemocional, permitindo que todo o engajamento e motivação na execução do projeto fosse percebido. A banca de avaliação foi composta por cinco professores de disciplinas diferentes da Unidade Escolar. Nesse ínterim, foi observado que alguns estudantes ficaram nervosos na apresentação e outros obtiveram bastante domínio e ótima oratória. Todavia mesmo diante deste contexto, todas equipes

participaram de maneira efetiva com slides ou cartazes atendendo ao objetivo explicitado.

O grupo 1 utilizou vários materiais para demonstrar o tempo de decomposição do plástico, papel e madeira. Elaborou também uma tabela com dados de pesquisa sobre o tempo de decomposição de cada material evidenciando o plástico. Usaram os conceitos aprendidos em Biologia e Química mostrando a cadeia produtiva do plástico e seu descarte inadequado no solo. A participação de todos os estudantes foi positiva e colaborativa, fortalecendo as relações interpessoais resultando no sucesso de todos.

O grupo 2 explicitou a origem do plástico e seus derivados demonstrando conceitos de Biologia e Química como a destilação fracionada e seus subprodutos utilizados como matéria-prima de produtos importantes no cotidiano. Este grupo chamou bastante atenção dos alunos na sua apresentação, pois utilizaram a amostras de materiais doados por uma indústria petroquímica da região.

O grupo 3 fez a utilização de vários objetos no cotidiano feito de plástico, mostrando sua resistência, durabilidade e versatilidade. Nesta apresentação os estudantes indagaram ao público se o plástico era um herói ou vilão e utilizaram todo o contexto histórico do plástico na vida humana e afirmaram que hoje em dia é quase impossível viver sem este material. Esta equipe mesmo com um roteiro pronto evidenciou em sua apresentação um pouco de nervosismo na condução da atividade proposta.

O grupo 4 fez o uso dos conceitos de Biologia desta série/ano e fizeram a representação de um ecossistema aquático com a utilização de um aquário para demonstrar a cadeia alimentar e os danos que o plástico causa nos seres vivos demonstrando a bioacumulação de substâncias. A utilização de cadeias alimentares ilustradas para demonstrar exemplificando os seres vivos em cada nível trófico, foi uma ferramenta explorada na apresentação desta equipe.

O grupo 5 levou para a apresentação a reflexão e a definição de microplástico e seu impacto nos alimentos. Como subtema desta apresentação utilizaram o título “Você é o que come” para demonstrar que nossa alimentação está contaminada com microplástico.

Como método de apresentação, os estudantes usaram dramatizações como método de aprendizagem. Este grupo teve uma grande participação do público despertando curiosidades e muitas risadas.

O grupo 6 apresentou dificuldades na organização da apresentação do projeto. Por se tratar de um grupo mais numeroso, e após um conflito interno, decidiram separar o tema em duas abordagens: a) Impacto do plástico no meio ambiente e b) sugestões de novas práticas de sustentabilidade e 3 Rs.

Assim, os membros da banca avaliadora mencionaram os resultados em uma tabela e nesta foi realizada uma média das avaliações de cada membro. A Tabela 2, exibe os resultados obtidos pelos avaliadores e os objetivos avaliados.

Tabela 2 - Rúbrica analítica

Projeto: Plástico Herói ou Vilão?								
Indicadores	**Equipes**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Média**	**Desvio Padrão**
Conhecimento do assunto (1,0)	0,8	0,8	0,8	1	0,5	1	0,81	±0,18
Representação da problemática trabalhada (1,0)	0,9	0,7	1	1	0,5	0,5	0,76	±0,23
Levantamento de informações pertinentes ao assunto proposto (1,0)	1	0,8	1	0,8	0,9	1	0,91	±0,09
Temáticas relacionadas às perspectivas apresentadas (1,5)	1,3	1	1	0,9	0,9	1,2	1,05	±0,16
Estrutura artística adequada à proposta (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
O plano proposto resultará em conteúdo futuro significativo? (1,0)	1	1	1	1	1	1	1	0
As informações levantadas e apresentadas serviram para educar o expectador? (1,0)	1	1	1	1	1	1	1	0
O plano valoriza as perspectivas do conteúdo escolhido? (1,0)	1	1	1	1	1	1	1	0
A apresentação está adequada ao solicitado? (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
Os apresentadores fizeram contato visual e despertaram a curiosidade do público? (0,5)	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	0,5	0,41	±0,09
Multimídias, imagens digitais, arte e outros auxílios visuais foram bem desenvolvidos e inclusos de forma apropriada? (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
A apresentação foi convincente e atraente? (0,5)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
Menção final	9,4	8,6	9,8	9	8,3	9,2	9,05	±0.54

Fonte: Elaborada pela autora.

Diante de todos os resultados consolidados, foi utilizado além da média das equipes o desvio-padrão que de acordo com Takahashi (2009), apresenta a diferença da média de um dado conjunto e demonstra que quanto mais próximo de zero for seu resultado indica que não houve variação, ou seja, os conjuntos de dados são mais homogêneos. Foi possível então, observar o desvio-padrão como um grande indicador neste processo de ensino e aprendizagem.

Após todas as ações vivenciadas e concretizadas nos projetos, os estudantes realizaram a culminância para toda Unidade Escolar. Participaram aproximadamente 600 estudantes da Unidade Escolar dos três segmentos de ensino: 4º e 5º anos dos Anos Iniciais, todas turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental II e todas as turmas do Ensino Médio no período da diurno e vespertino.

A culminância alcançou muito êxito e reconhecimento de toda a comunidade escolar, somando-se à equipe gestora e demais funcionários que também participaram deste momento. Os estudantes fizeram as apresentações por rotações e gerenciaram o tempo de apresentação de cada bancada. Em todas as apresentações ficou evidente a relevância do tema trabalhado e aplicação do conceito demonstrando a consolidação do aprendizado do início ao fim.

4.3 Avaliação Escala Likert

A Escala Likert é bastante utilizada na Educação Ambiental para mensurar atitudes no campo comportamental dos estudantes. Este modelo de verificação permite construir uma avaliação em que é possível optar por uma escolha de concordância em diferentes questionamentos. Frente a esta escala, o indivíduo pode atribuir de acordo com seu grau de satisfação como “Discordo Totalmente,” “Discordo parcialmente”, “Não concordo nem discordo”, “Concordo parcialmente” e Concordo Plenamente”.

De acordo com Likert (1932) este modelo possui uma escala de verificação que é atribuída conforme o seu grau de concordância a critério do pesquisador e utilizado para mensurar atitudes desenvolvidas. O Quadro 3 apresenta um exemplo deste modelo de Escala Likert utilizada na avaliação do projeto em até 5 pontos.

Quadro 3 - Exemplo de escala Likert.

Exemplo de Escala de Likert				
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Fonte: Elaborada pela autora.

Considerando que toda avaliação é um processo contínuo em todas as etapas do projeto, foi utilizado como instrumento de avaliação na apresentação dos seminários um questionário em Escala Likert com critérios previamente estabelecidos. No decorrer da pesquisa objetivou-se propiciar o engajamento dos alunos de forma interativa e colaborativa, desenvolvendo a autonomia e o pensamento crítico por meio da experiência e investigação, utilizando estratégias de ensino e aprendizagem diferenciadas tendo como centro o protagonismo e a autonomia juvenil do estudante.

Em todo momento os estudantes se envolveram nas atividades propostas levantando hipóteses e promovendo discussões durante as apresentações acerca da problemática do plástico no meio ambiente demonstrando a contribuição da Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino.

As avaliações na Escala Likert foram disponibilizadas na versão online na sala de informática da escola e foram definidos dois objetos de pesquisas: A) Avaliação do trabalho em grupo e B) Avaliação da Medidora do Projeto.

A) **Avaliação do trabalho em grupo**

No decorrer do projeto foi explanado a importância de se trabalhar em grupo, ouvir opiniões e dividir tarefas e este tipo de avaliação foi bem recebida pelos envolvidos.

Contudo, analisando as respostas dos estudantes nota-se que na maioria das questões propostas estes, assinalaram como respostas.

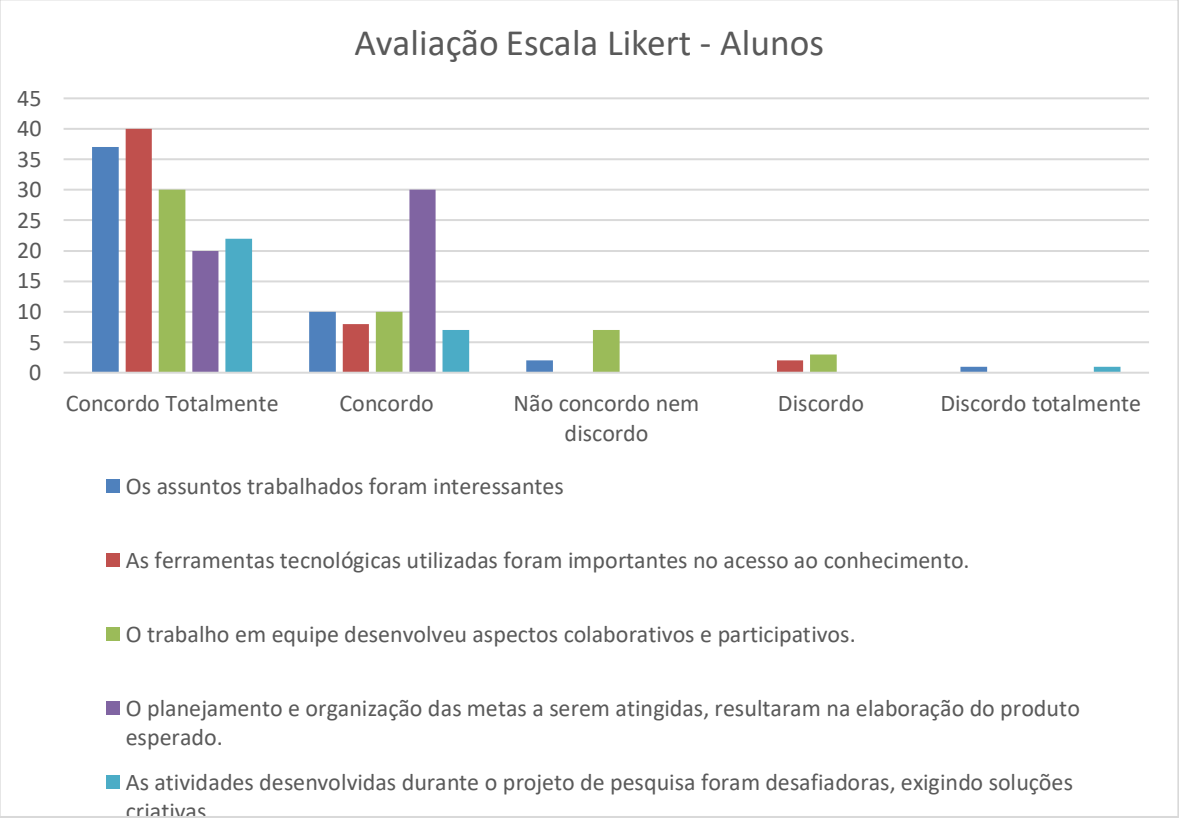
Concordo ou **Concordo Totalmente** se referindo ao assunto trabalhado, a metodologia utilizada, o trabalho colaborativo, planejamento organização e atividades desenvolvidas. Percebe-se que diante dos resultados desta avaliação houve um grande aprendizado tanto em habilidades como também em competências socioemocionais.

Vale ressaltar que no item referente ao trabalho em equipe, alguns estudantes assinalaram “não discordo” ou “não concordo” e o item “discordo”, pois a pesquisadora se tornou mediadora de conflitos em vários momentos e foram necessárias algumas intervenções para que o grupo alcançasse e concluísse de maneira satisfatória a finalização dos seminários.

No entanto, o feedback com os resultados desta avaliação trouxe um grande aprendizado, para que os evolvidos neste projeto percebessem os aspectos positivos e negativos visando a melhoria da sua aprendizagem.

Em suma, todos os estudantes desta pesquisa participaram de forma ativa e satisfatória, demonstrando motivação e curiosidade pelo objeto de estudo, produzindo um grande crescimento intelectual e emocional da turma. No Gráfico 1 é evidenciada as respostas dos estudantes referentes ao trabalho.

Gráfico 1 - Gráfico das respostas dos alunos referentes ao trabalho em grupo.



Fonte: Elaborado pela autora.

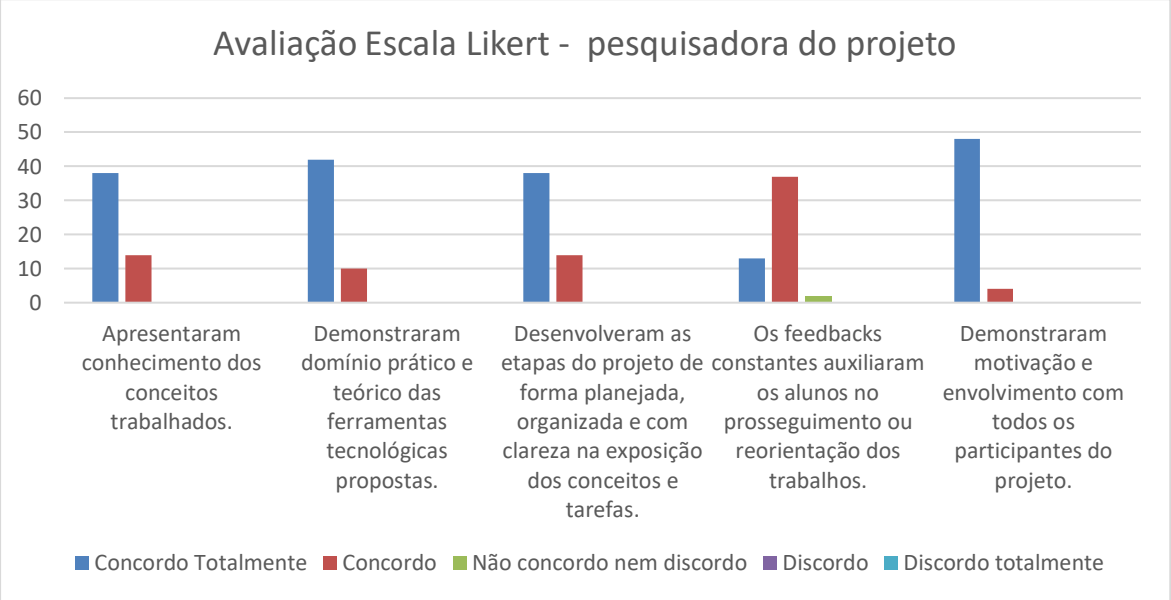
B) **Avaliação da Mediadora do Projeto**

No ambiente escolar comumente se direciona a avaliação aos estudantes como subsídios para aferição de seu aprendizado, porém a avaliação do professor

ainda é algo incomum e pouco utilizado como ferramenta de regulação e qualificação de seu trabalho. A importância de avaliar quem conduziu este projeto foi de extrema importância para averiguação quanto ao objetivo proposto, quanto as metas e sobretudo se o objeto de estudo foi relevante ao público.

Como evidência avaliativa, foram lançadas cinco questões que indicavam o grau de satisfação dos estudantes referentes aos conceitos trabalhados, ao domínio prático e teórico das ferramentas utilizadas pelo pesquisador e mediador, o desenvolvimento das atividades de forma planejada e com clareza, os feedbacks constantes e se houve evidência da motivação e envolvimento com todos os participantes dos projetos. No Gráfico 2 é demonstrado os resultados dos estudantes da Avaliação Likert da mediadora do Projeto.

Gráfico 2 - Gráfico das respostas dos alunos referentes a mediadora do Projeto.



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a análise das respostas dos estudantes conclui-se que a maioria deles assinalaram a opção “Concordo Totalmente” ou “Concordo”. A utilização desta ferramenta para aferir o ponto de vista dos estudantes foi muito importante para avaliar todo o processo do projeto. Deste modo, o feedback foi importante para observar o grau de concordância dos alunos e auxiliar nas dificuldades e planejamento do projeto.

Vale salientar que a utilização da escala Likert foi bastante útil com a finalidade de observar a direção de atitudes e de maneira geral todas as informações coletadas pelos estudantes foram positivas.

4.3.1 Pós-teste

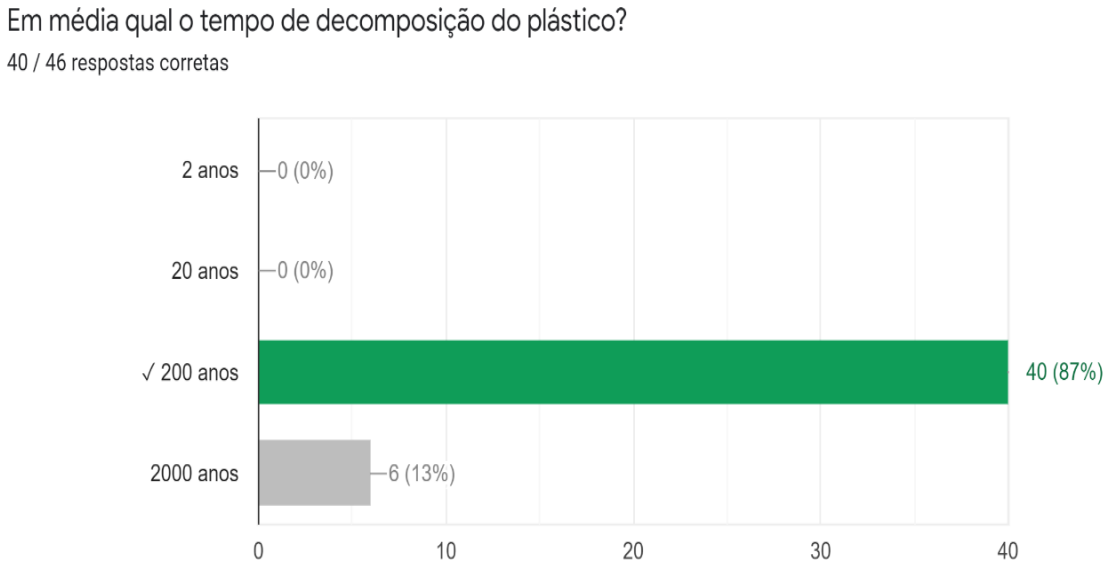
Na finalização do projeto foi aplicado um pós-teste contendo 8 questões para mensurar o aprendizado dos estudantes e verificar se o objetivo do projeto foi alcançado. Foram feitas as inclusões de questões que possuem relação com o tema estudado cujo objetivo foi equiparar o pré-teste e pós-teste, na intenção de observar os avanços dos conhecimentos adquiridos ao longo do projeto e identificar as dificuldades de aprendizagens. Vale ressaltar que as questões que foram trabalhadas no pré-teste e pós-teste foram similares e não idênticas, modificando o enunciando e/ou o formato das questões.

No item 1 do pós-teste que explicita a seguinte questão: “qual a matéria prima para a fabricação do petróleo?”, verificou-se que no pré-teste esta questão obteve 45,2% de acertos sendo que 34 estudantes responderam incorretamente marcando celulose, látex e couro como possíveis matérias primas do plástico. A partir desta análise, verificou-se que com a aplicação do pós-teste todas as respostas foram atingidas corretamente demonstrando um avanço de 54,8% quando comparado ao pré-teste. Com base nestes resultados, temos um indicador de que os estudantes obtiveram uma compreensão do assunto abordado.

Na questão 2, ao serem novamente indagados sobre o tempo de decomposição do plástico na natureza, os alunos foram mais unânimes em suas respostas. No pré-teste foi obtido nesta questão 41,9% de acertos observando que esta habilidade de aprendizagem não foi desenvolvida anteriormente com esta turma e nos pós-teste teve como resultado 87% de acertos, expressando um avanço de 45,1% apresentado na Figura 24.

Este fato elucida, por parte dos alunos, uma compreensão mais abrangente sobre o fato dos plásticos possuírem uma durabilidade elevada na natureza e no que diz respeito a sua bioacumulação. No entanto, o estudo também demonstrou apenas uma expectativa da realidade, pois existem vários tipos de plásticos e cada um tem um tempo diferente de decomposição.

Figura 24 - Tempo de decomposição do plástico.



Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

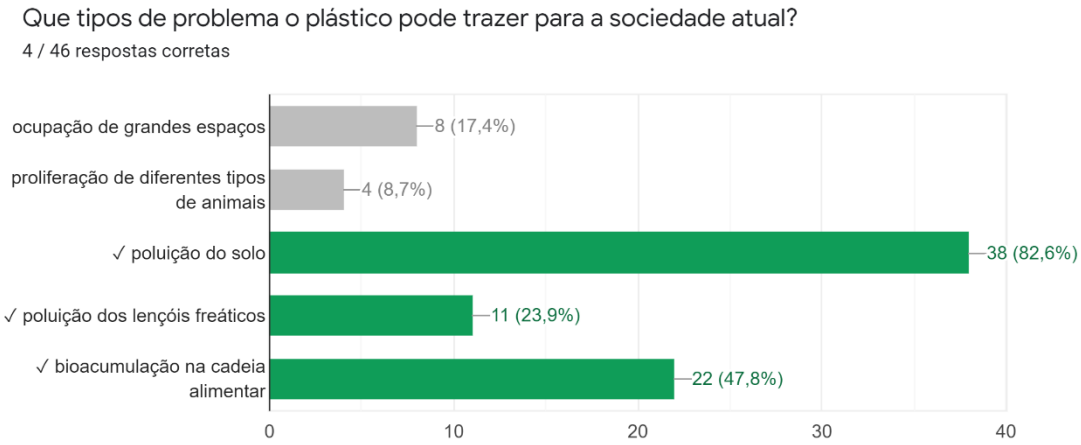
A questão explanada na Figura 25, apresenta um gráfico de múltiplas respostas representando os problemas trazidos do plástico para a sociedade atual. O levantamento de todos estes dados foi importante para validar todo aprendizado ao longo do projeto.

No pré-teste teve uma questão similar sobre os problemas advindos do petróleo expressando também os riscos trazidos pelo plástico. A maioria dos estudantes mostraram em suas respostas no pré-teste, os riscos de mortes e extinção de espécies de animais, já no pós-teste a questão foi centralizada nos riscos trazidos pelo uso dos plásticos.

Com base nos dados analisados, observou-se que o item mais escolhido pelos estudantes foi sobre a poluição do solo. Observando as respostas neste pós-teste pode se dizer que estes, ampliaram seu conhecimento identificando que este material não tem um grande impacto somente no ambiente marinho, mas também no solo, lençóis freáticos e na bioacumulação na cadeia alimentar. Portanto, este resultado evidencia bastante sobre a abordagem sobre este material no Documentário Oceano de Plástico que foi utilizado como norteador. A intenção era demonstrar que o impacto do plástico não está limitado somente ao uso de canudos e estes são prejudiciais aos animais marinhos como foi indicado por eles no pré-

teste. Frente a isto, ao abordar sobre o impacto no plástico no meio ambiente percebe-se que os estudantes mencionaram diferentes respostas corroborando que este conhecimento de alguma forma foi ampliado.

Figura 25 - Problemas trazidos pelo plástico.

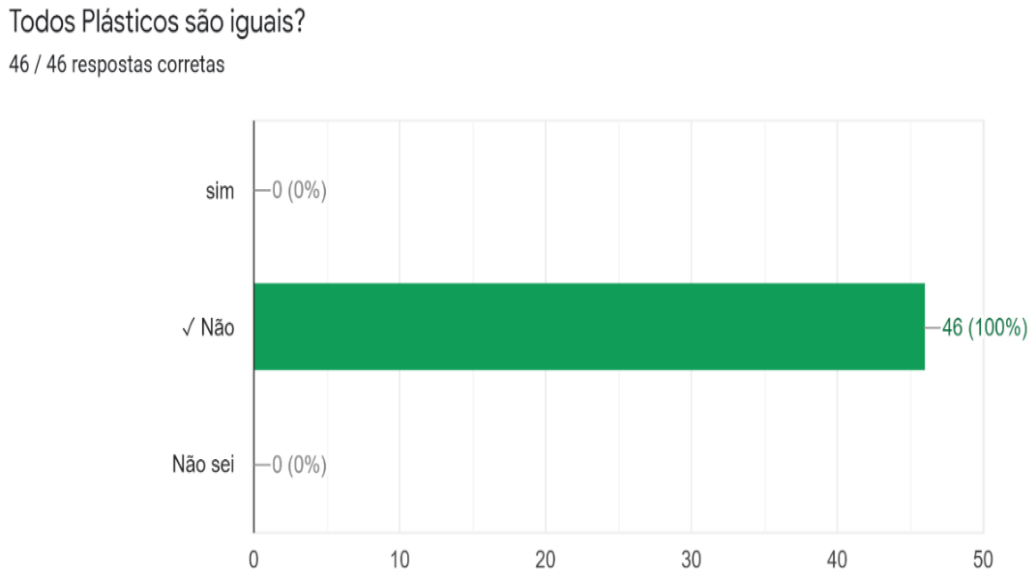


Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na Figura 26, a questão estava relacionada sobre os diferentes tipos de plásticos. A intenção desta questão era que os estudantes percebessem os tipos de plásticos que utilizamos no dia a dia e posteriormente relacionassem ao seu tempo de decomposição.

Com a aplicação do pós-teste, observou-se que 100% dos alunos responderam que os plásticos são diferentes, e comparado ao pré-teste foram 77,4%. Embora o pré-teste já tivesse um resultado satisfatório, percebeu-se um crescimento de 22,6% no pós-teste acreditando-se que este aumento tenha sido bastante significativo.

Figura 26 - Questão sobre as propriedades dos plásticos.



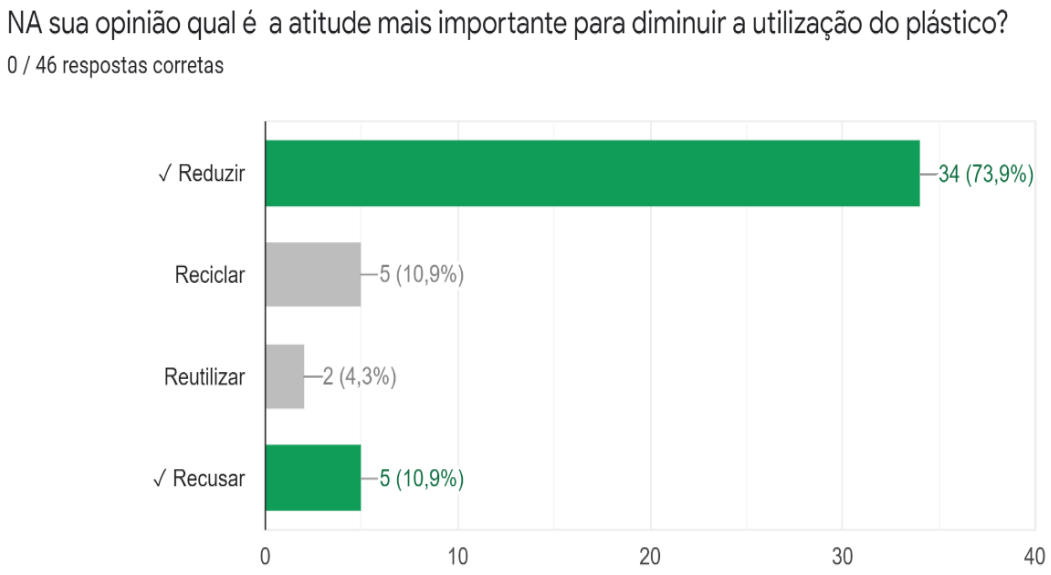
Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

A seguir, na Figura 27 a questão utilizada foi sobre as medidas para diminuir o uso de plástico no cotidiano. De acordo com o pré-teste o maior número de acertos assinalados pelos estudantes foi sobre a reciclagem deste material e apenas 27,4% dos estudantes responderam sobre a redução deste uso. As respostas destes estudantes demonstram a visão de mundo que eles têm, onde o consumismo exacerbado reproduz no pensamento da sociedade a necessidade do hoje em detrimento da preservação do planeta, portanto a redução do uso do plástico, se torna insignificante. Nota-se que os mesmos estudantes no pós-teste assinalaram a opção de reduzir o uso deste material no dia a dia para evitar impactos futuros e obtiveram um avanço de 46,5%. Diante disso, foi utilizado momentos de discussões para a reflexão e conscientização da função social do homem enquanto ser social, habitando em sociedade. Nesta etapa, utilizou-se a política dos 3 Rs e a Abordagem Baseada em Projetos ao longo do projeto.

É de fundamental relevância enfatizar que a reciclagem desempenha um papel importantíssimo no destino correto deste material, garantindo a inexistência de problemas futuros e seu retorno na cadeia produtiva aconteça para elaboração de novos materiais. Todavia é mister que os estudantes saibam que a reciclagem não vem como primeiro plano e o gerenciamento deste tipo de material inclui a população em geral, em médio e curto prazo.

Nesse contexto, Layargues (2005) em sua pesquisa sobre o Cinismo da Reciclagem aborda sobre a sequência lógica da Política dos 3 Rs que devem ser optadas: 1 - redução do consumo; 2 - reutilização dos materiais e por último a 3 - reciclagem do material.

Figura 27 - Matéria-prima para a fabricação do plástico.



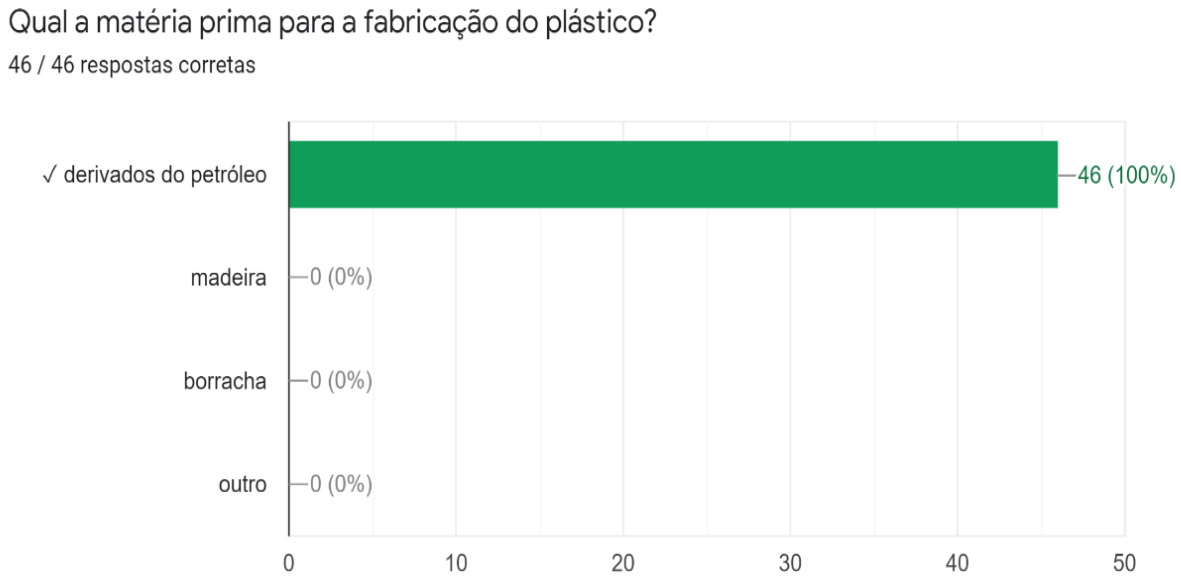
Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

A próxima questão, traz o enunciado sobre a matéria-prima para a fabricação do plástico.

Com base no pré-teste, 45,2% dos estudantes assinalaram que o petróleo seria a matéria-prima utilizada para a fabricação do plástico e no pós-teste foi obtido 100% das respostas corretas. Analisando os resultados verificou-se que ocorreu um aumento de 54,8% do pré-teste ao pós-teste. Quanto à ausência de erros nesta questão é possível concluir que esta habilidade de aprendizagem foi trabalhada do início ao fim com os alunos em diferentes abordagens utilizando Metodologias Ativas. De forma, que as competências esperadas nesta questão foram contempladas e pode-se relacionar ao avanço significativo na aprendizagem dos estudantes.

A seguir, na Figura 28 é evidenciado o gráfico desta questão.

Figura 28 - Matéria-prima para a fabricação do plástico.

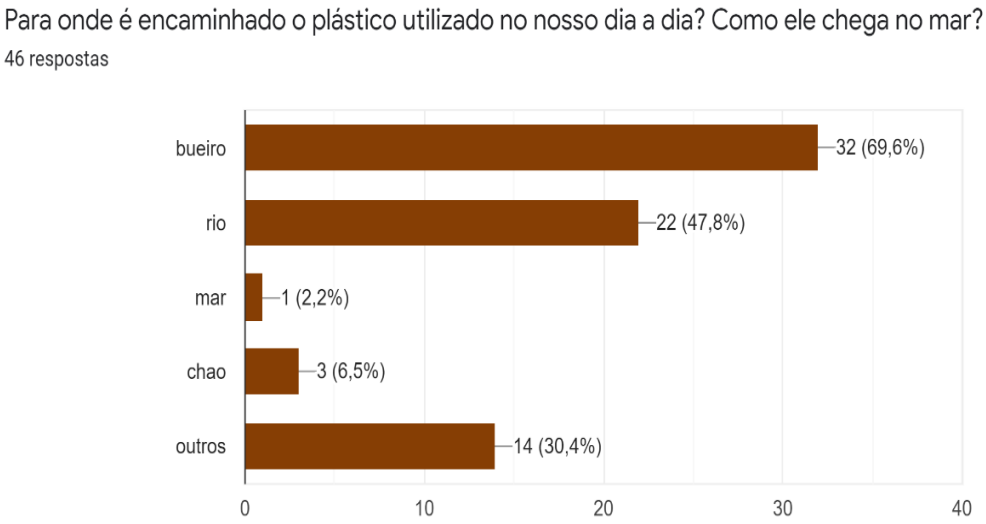


Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

A Figura 29, aponta para o destino do plástico e como ele chega até o oceano. No pré-teste como sondagem, foi lançada uma questão sobre o percurso de um papel de bala jogada ao chão, a fim de analisar se os estudantes conseguiriam relacionar este caminho até o mar. Apenas 35,5% dos estudantes responderam que este material poderia chegar até os oceanos proporcionando danos ao meio ambiente aquático. Já no pós-teste houve uma diminuição apontando apenas 2,2% no mar.

Ante ao exposto, comparando as respostas dos estudantes do pré-teste e do pós-teste, é possível perceber que o tema requer maior abordagem e aprofundamento nas aulas, necessitando para isto maior tempo para ser trabalhado no ambiente escolar. É importante ressaltar que a localidade onde foi realizada a pesquisa por não ser uma região litorânea direcionou os estudantes a mencionarem que ele chega ao mar por meio do rio que no pré-teste foi apontado por 30,6% dos estudantes e no pós-teste por 47,8%, representando um aumento de 17,2%.

Figura 29 - Destino final do plástico.



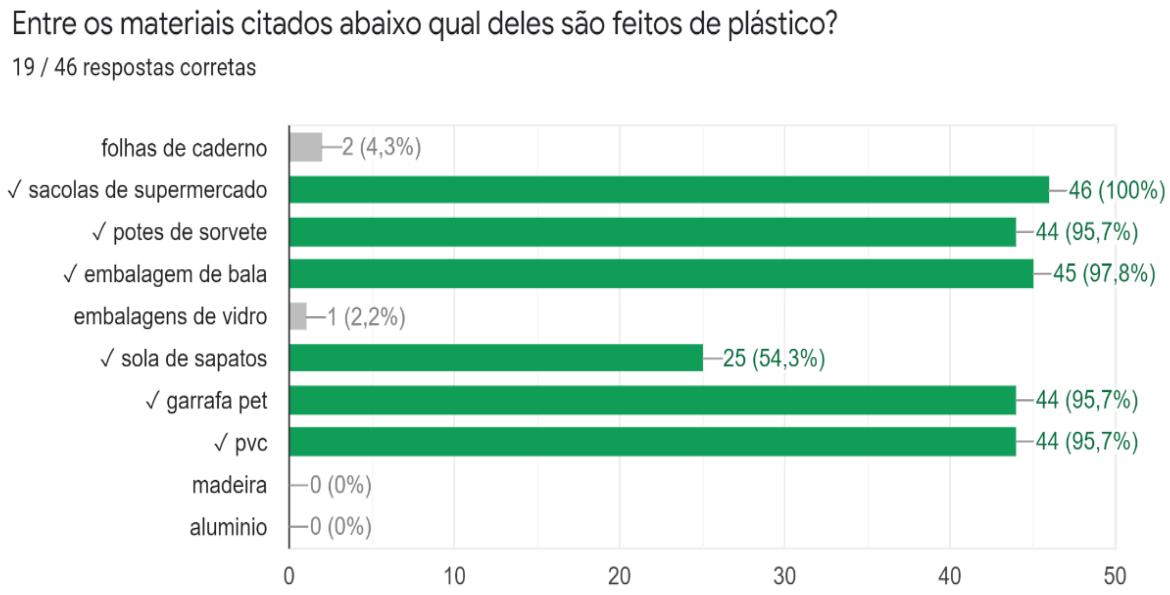
Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

A última questão, referente a Figura 30, propôs uma comanda simples, na qual os estudantes deveriam identificar de forma explícita qual material é feito de plástico. Esta questão extra não teve comparativo com o pré-teste, porém exigia que conhecessem os diferentes tipos de materiais mencionados. Nos exemplos, os estudantes deveriam observar a constituição do material e seu uso no cotidiano envolvendo um ponto importante: a percepção destes estudantes e a perspectiva por trás desta intenção.

Os resultados obtidos foram satisfatórios demonstrando que os alunos conseguiram fazer a análise deste material por serem utilizados no seu cotidiano.

Vale ressaltar que uma quantidade ínfima de estudantes mencionou que outros materiais também eram feitos de plástico, tais como: folhas de cadernos e embalagens de vidro. Neste caso a devolutiva deste pós-teste aos estudantes foi de extrema importância para validar seus acertos e analisar seus erros de forma pedagógica possibilitando a consolidação das aprendizagens apreendidas ao longo do processo.

Figura 30 - Identificação dos materiais feitos com plástico.



Fonte: Dados da pesquisa pelo Google Forms.

Na Tabela 3 apresenta-se o comparativo entre as questões do Pré-teste e do Pós-teste demonstrando os avanços neste processo de ensino e de aprendizagem.

Tabela 3 - Síntese de Análise dos resultados do Pré-teste e do Pós-teste.

Objetivo de aprendizagem	Questão norteadora	Pré-teste % de acertos	Pós- teste % de acertos
Estimular a percepção da cadeia produtiva do plástico e promover a consciência ambiental para o consumo consciente e destino adequado deste resíduo por meio da busca de soluções criativas e inovadoras.	Qual a matéria-prima para a fabricação do petróleo?	45,2 %	100 %
Conhecer as especificidades dos diferentes tipos de plásticos e relacioná-los aos processos de decomposição;	Qual o tempo de decomposição do plástico?	41,9 %	87 %

(Continua)

(Conclusão)

Analisar os impactos causados pelo plástico na sociedade, nas cadeias alimentares e na saúde dos seres vivos;	Quais são os problemas trazidos do plástico para a sociedade atual? (Item poluição do solo)	16,1 %	82,6 %
Conhecer as especificidades dos diferentes tipos de plásticos e relacioná-los aos processos de decomposição;	Todos os plásticos são iguais?	77,4 %	100 %
Estimular a busca por soluções e alternativas sustentáveis ao uso do plástico.	Qual é a atitude mais importante para diminuir a utilização do plástico?	45,2%	73,9%
Analisar os impactos causados pelo plástico na sociedade, nas cadeias alimentares e na saúde dos seres vivos;	Qual o destino final (percurso) do plástico?	30,6%	47,8%

Fonte: Elaborada pela autora.

Em síntese, os resultados apresentados a partir dos dados comparativos entre o pré-teste e pós teste demonstram um avanço nos conhecimentos dos estudantes com habilidades que vão além do currículo escolar. A média do pré-teste foi de 42,73% e a média do pós-teste foi de 81,88% sendo notória a evolução das aprendizagens pelos estudantes e demonstrando a importância de uma metodologia de ensino inovadora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa fundamentada em Aprendizagem Baseada em Projetos evidenciou que a aprendizagem significativa se baseia em mostrar ao estudante objetivos ao aprender. E isto acontece quando se desenvolve projetos nas escolas por meio de um ensino inovador, com metodologias ativas, propiciando que os estudantes busquem soluções para os problemas de seu mundo real. A presença do professor em todas as instâncias da aprendizagem é uma das possibilidades que o projeto apresenta, além da utilização de temas ambientais como instrumento desafiador oportunizando um espaço de criação de soluções. É preciso ser para aprender, a aprendizagem significativa é fruto da permissão de ser, mais que isso, é fruto da sensação de ser. Foi proporcionado no ambiente escolar um ambiente de vivências de valores ambientais e isto possibilitou aos estudantes ampliarem suas habilidades de pensamento, despertando-lhes a curiosidade e consequentemente motivando-os a se engajarem mais nas aulas.

As propostas inovadoras permitiram mudanças também nos professores e em suas práticas, pois eles também foram observados e avaliados pelos estudantes ao longo do processo. Um conjunto de atitudes compõe o que chamamos de respeito e confiança mútuas e é a partir deste contexto acolhedor que se dá a aprendizagem significativa, o projeto garantiu essa troca. Na prática pedagógica isto foi importante para criar rupturas fazendo com que revejam sua prática docente e planejem novas rotas transformando a sala de aula em um espaço ativo envolvendo todos os estudantes e criando boas memórias.

O grande fruto da utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos foi a criação de espaços de aprendizagem na escola tornando as aulas mais criativas, interativas e cooperativas. Dessa forma, na prática deixa-se de lado o ensino fragmentado e os estudantes ganham a oportunidade de perceberem o todo, permitindo que sejam eles os construtores do seu conhecimento.

Diante disso, os objetivos propostos nesta pesquisa contribuíram para que o conteúdo trabalhado em sala de aula tivesse mais sentido, pode-se dizer que o ápice da aprendizagem significativa foi atingido, quando os estudantes demonstraram paixão pelo que estavam fazendo e de forma independente buscaram desenvolver todas as etapas tornando-se autores do seu processo de aprendizado.

Foi possível estimular a consciência ambiental dos estudantes e desenvolver espaços de aprendizagens integrando os saberes na área de Ciências da Natureza, nas disciplinas de Biologia e Química.

Validando também a equipe gestora desta Unidade escolar que deu suporte em todo momento para que o projeto fosse implantado na escola favorecendo um clima organizacional muito positivo. Há que se dizer também, que a escola sempre desempenhou projetos de Educação Ambiental fortalecendo a preocupação com o meio ambiente e a construção de uma postura ecológica nos estudantes.

Deseja-se que esta pesquisa seja mais uma ferramenta para os docentes trabalharem em diferentes temas da Educação Ambiental proporcionando a abertura de novos campos e atividades de aprendizagens significativas.

Como estímulo àqueles educadores que se encontram inseguros em trabalhar projetos, fica o desafio em romper com os modelos tradicionais e avançar rumo a metodologias inovadoras pautadas no protagonismo do estudante de forma que as conquistas pessoais sejam participadas por ambos, professor/aluno e as aprendizagens sejam estimuladas continuamente no ambiente educacional.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Miriam (Coord.). **Escolas inovadoras: experiências bem-sucedidas em escolas públicas.** Brasília: UNESCO, 2003.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2011. 186p. Disponível em: http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20Panorama%202001%20RSU-1.pdf Acesso em: 10 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS - ABRE. Definição de Embalagem. Disponível em: https://www.abre.org.br/dados-do-setor/ano2014/ Acesso em: 10 jun. de 2019.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BAUMAN, Z. **44 cartas do mundo líquido moderno**. Rio de Janeiro: Zahar,2011.

BENDER, W. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação diferenciada para o século XXI.** Porto Alegre: Penso, 2014.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Seminário de Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n.1, p. 25-40,2011.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora,1994.

BRASIL. Ministério da educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file. Acesso em: 03.jul. 2019.

BRASIL. Resolução n o 2 de 15 de junho de 2012 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. DOU no 116, p. 70-71 de 18 jun. 2012. Seção 1.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 292 p., 1988.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. PRONEA , Programa Nacional de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental. **Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)**. 5.ed. Disponível em:

http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80063/cartilha%20completa%20A3P_.pdf. Acesso em:15 out. 2019.

BRAUN, Julio Cesar. **Ecopedagogia: Educação Ambiental para a sobrevivência**. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO UNIPAN, Desafio da formação Humana, 1., 2005.

CARVALHO, I. **A invenção ecológica** In: LEFF, E. (Org.). A complexidade, 2001. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000.

COLLIGNON, A. HECQ; J. H. GALGANI; F. COLLARD; F. GOFFART, **A. Annualvariation in neustonic micro- and meso-plastic particles and zooplankton in the Bay of Calvi(Mediterranean-Corsica)**. Mar Pollut Bull, v. 79, n. 1-2, p. 293-8, 2014.

COSTA, Antonio Carlos Gomes da. **Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática.** Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens.** Trad. Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Brasília: **Ministério da Educação /Conselho Nacional de Educação**, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file Acesso em 15 nov. 2019.

ESCÁMEZ, J.; GIL, R. **O Protagonismo na educação.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

FORNEIRO, Lina Iglesias. **A organização dos Espaços na Educação Infantil**. In: ZABALZA, M. A. Qualidade em Educação Infantil. 1. ed. São Paulo: Artmed, 1998.

GUIMARÃES, M. A. **A dimensão ambiental na educação.** Campinas: Papirus, 1995.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho.** 15. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014. Disponível em:http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/conteudo/iv-cnijma/diretrizes.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

JACOBI, P. R. **Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo.** Revista Educação e Pesquisa FE-USP, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 302-313, maio/ago. 2005

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. São Paulo: Editora Edusp, 2008.

LARA, Ellys Marina de Oliveira *et al*. **O professor nas metodologias ativas e as nuances entre ensinar e aprender: desafios e possibilidades.** Interface Botucatu, v. 23, p. e180393, 2019. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832019000100240&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 jun. 2019

LAYRARGUES, P. P. **O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p.179-219.

LEESON, C. **Oceano de Plástico**. Documentário, Hong Kong, 102 min. 2016. Disponível em: https://www.netflix.com/br/title/80164032. Acesso em: 10 abr. 2018.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes.** Archives in Psychology, v.140, p. 1-55,1932.

LUCK, Heloísa. **Dimensões da Gestão Escolar e suas competências.** São Paulo: Fundação Lemann/Editora Positivo, 2009.

LUIZ, Lilian Campagnin *et al.* **Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) e Práticas de Sustentabilidade: Estudo Aplicado em um Instituto Federal de Educação**, Ciência e Tecnologia. Administração Pública e Gestão Social, Viçosa, MG, p. 54-62, mar. 2013. ISSN 2175-5787. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/ojs/apgs/article/view/4423. Acesso em: 28 jun. 2019.

MARKHAM, Thom. **Manual de aprendizagem baseado em projetos: Um guia para a aprendizagem baseada em projetos voltada para padrões para professores do ensino fundamental e médio.** Buck Institute for Education, 2003.

MOORE, C. J.; MOORE, S. L., LEECASTER; M. K., WEISBERG; S. B. **A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre.** Mar. Pollut. Bull., v.42, p. 1297-1300, 2001.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas.** Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

MORÁN, José. Como transformar nossas escolas: **novas formas de ensinar a alunos sempre conectados.** São Paulo: ECA; USP, 2017. 25 p. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2017/08/transformar_escolas.pdf. Acesso em: 07 jul. 2021.

OLIVEIRA, Cacilda Lages - **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos**, na Educação Básica. 2006. Dissertação (Mestrado) – CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006. Cap 2.

PAZIANI, R. R. **A quem serve a base nacional comum curricular?** Dos apontamentos críticos na área de ciências humanas à análise específica do curso de história (Unioeste). Temas & Matizes, Cascavel, v. 11, n. 20, p. 44-65, jan./jun., 2017. Disponível em: http://e-revista.unioeste.br/index.php/temasematizes/article/view/17096 Acesso em: 08 ago. 2020.

PIATTI, Tânia Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais.** Maceió: EDUFAL, 2005.

PIZZANI, L.; SILVA, R. C.; BELLO, S. F.; HAYASHI, M. C. P. I. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do Conhecimento. Revista digital de biblioteconomia e ciência da informação.** Rev. Dig. Bibl. Ci. Inf., Campinas, v.10, n.1, p.53 - 66, jul./dez. 2012. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896 Acesso em: 25 fev. 2019.

PRINCE, M. Does Active Learning work? **A review of the research. Journal of Engineering Education, Malden**, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.

RABÊLLO, M. E. D. L. **O que é protagonismo juvenil**. Disponível em: http://www.violenciasexual.org.br/PDF/protagonismo_juvenil_eleonora_rabello.pdf. Acesso em:05 de jan. 2021.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na educação em engenharia.** Revista do Ensino de Engenharia, São Carlos, v.7, n. 2, p. 30, 2008.

SANTOS, E. C. G.; MOURA, J. M.; FERNANDES, A. T. **Estudo de caso para aplicação da agenda ambiental na administração pública** - A3P no IFMT-Campus Cuiabá Bela Vista In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia, GO. Anais... 9p. Disponível em: http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/I-001.pdf Acesso em: 05 jan. 2021.

SAKUNDARINI, N.; TAHA, Z.; ABDUL-RASHID, S. H.; GHAZILA, R. A.; **Optimal multimaterial selection for lightweight design of automotive body assembly incorporating recyclability.** Materials and Design, v.50, p. 846–857, 2013.

TAKAHASHI, S., **Guia Mangá de Estatística.** São Paulo: Novatec Editora, 2010.

TEUTEN, E.L.,*et al*. **Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife.** Philosophical transactions of the Royal Society of London.Series B,Biological sciences,v.364,n.1526,p.2027 – 2009.Disponível em :https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2873017/?tool=pmcentrez&report=abstract Acesso em : 20 jun.2019.

THIESEN, Juarez da Silva. **A interdisciplinaridade: como movimento articulador no processo ensino e aprendizagem.** Revista Brasileira de Educação, v. 13 n. 39, p. 545 - 598. 2008.

WOODS. **Problem-Based Learning: resourcesto gain the most from PBL**, 1996. Disponível em: http://chemeng.mcmaster.ca/pbl/append-a.htm. Acesso em: 20 jun.2019.

APÊNDICES

Apêndice A - Pré-teste (Sondagem Inicial)

1. Onde encontramos o plástico nosso dia a dia?
2. Qual a melhor maneira de diminuir o uso do plástico?
   b. Reduzindo o consumo
   c. Reciclando os materiais
   d. Reutilizando os materiais
   e. Outro _____.
3. Qual resíduo você considera mais danoso ao meio ambiente e seres vivos?
   a. Vidro
   b. Plástico
   c. Papel
   d. Metal
4. Todos os plásticos são iguais?
   ( ) sim ( ) não ( ) Não sei
5. Qual é a matéria-prima para a obtenção do plástico?
   a. celulose
   b. látex
   c. petróleo
   d. Couro
6. Qual o tempo médio da decomposição do plástico?
   a. 2 anos
   b. 20 anos
   c. 200 anos
   d. 2000 anos
7. Você acha possível o plástico ser consumido na nossa alimentação?
   a. Sim
   b. Não
   c. Não sei
8. Você acha que o plástico pode causar doenças aos seres vivos?
   a. Sim
   b. Não
   c. Não sei
9. Você está andando na rua e de repente jogou uma embalagem de bala no chão. Qual o percurso realizado pela embalagem e qual seu destino final?
10. Qual o problema ambiental advindo do uso do plástico?

Apêndice B – Pós-Teste

1 – Qual é a matéria-prima para a fabricação do plástico?

2 – Cite os principais impactos ambientais causados pelo plástico no meio ambiente.

3 – Na sua opinião qual é a atitude mais importante para diminuir a utilização do plástico?

a. Reduzir
b. Reciclar
c. Reutilizar
d. Recusar

4 – Que tipos de problemas o plástico pode trazer para a sociedade atual?

( ) ocupação de grandes espaços
( ) proliferação de diferentes tipos de animais
( ) poluição do solo
( ) poluição dos lençóis freáticos
( ) bioacumulação na cadeia alimentar

5 – Para onde é encaminhado o plástico utilizado no nosso dia a dia? Como ele chega até o mar?

6 – Todos os plásticos são iguais?

( ) sim ( ) não ( ) Não sei

7 – Em média qual o tempo de decomposição do plástico?

a. 2 anos
b. 20 anos
c. 200 anos
d. 2000 anos

8 – Entre os materiais citados abaixo qual deles são feitos de plástico?

( ) folhas de cadernos
( ) sacolas de supermercado
( ) potes de sorvete
( ) embalagem de bala
( ) embalagens de vidro
( ) sola de calçado
( ) garrafa PET
( ) PVC
( ) madeira
( ) Alumínio

Apêndice C - Escala Likert

Escala de Resposta	1	2	3	4	5
	Discordo totalmente.	Discordo.	Não concordo nem discordo	De acordo	Totalmente de acordo
Os grupos demonstraram clareza nos conceitos apresentados em seu trabalho.					
Os grupos organizaram uma apresentação adequada que fez com que todos compreendessem com clareza a apresentação.					
Apresentaram conceitos sobre o objeto de estudo de maneira divertida e envolvente com utilização de novas tecnologias.					
Você recomendaria essa apresentação para seus colegas e familiares?					
Os alunos demonstraram trabalho em equipe?					

Fonte: Elaborado pela autora.

Apêndice D - Rubrica analítica

Descrição da tarefa: Apresentação Final sobre o impacto do plástico no meio ambiente			
Questão	Indicadores	Pontos	Comentário e Observações
Conhecimento e sensibilidade em relação aos antecedentes (pesquisação) - 20%	Conhecimento sobre o tema pesquisado		
	Representação do plástico sobre o contexto escolhido		
	Levantamento de informações pertinentes ao assunto proposto		
Plano do projeto - 30%	Temáticas relcionadas às perspectivas apresentadas		
	Estrutura artística adequada à proposta		
Valor educacional - 30%	O plano proposto resultou em conteúdo futuro significativo?		
	As informações levantadas e apresentadas trouxeram conhecimento ao expectador?		
	O plano valoriza as perspectivas do conteúdo escolhido?		
Impacto na apresentação - 20%	A apresentação está adequada ao solicitado?		
	Os apresentadores fizeram contato visual e responderam diretamente às perguntas?		
	Multimídias, imagens digitais, arte e outros auxílios visuais foram bem desenvolvidos e inclusos de forma apropriada?		
	A apresentação foi convincente e atraente?		

Fonte: Adaptado de Bender (2014).