



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA**

ADRIANA APARECIDA DOS SANTOS

**A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO MICROPLÁSTICO E
O IMPACTO AMBIENTAL NOS OCEANOS**

Monografia

SANTO ANDRÉ - SP

2021

ADRIANA APARECIDA DOS SANTOS

**A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO MICROPLÁSTICO E O IMPACTO
AMBIENTAL NOS OCEANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
conclusão do Curso de Especialização em
Ensino de Química da UFABC.

Orientadores: Prof Dr Bruno Lemos
Batista

**SANTO ANDRÉ – SP
2021**

Dedico este trabalho aos meus pais pelo carinho e dedicação que sempre tiveram comigo e a Deus principalmente por ter me dado o dom da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me proporcionar a família maravilhosa que tenho, a força, coragem e sabedoria para conduzir a minha vida.

O meu orientador professor Dr. Bruno Lemos Batista pela parceria e dedicação durante o curso, sempre contribuindo e colaborando para minha formação.

As minhas colegas que me ajudaram contribuindo com as trocas de informações.

Aos meus pais pelo carinho, dedicação e educação difíceis que encontrei para finalizar o curso.

À Universidade Federal do ABC pela equipe de formadores e o ensino de qualidade.

RESUMO

De acordo com estudos sobre o meio ambiente, a poluição por microplásticos vem crescendo nos últimos tempos e dessa forma precisamos despertar nos cidadãos a consciência ambiental junto à escolarização motivando-os a um mundo melhor, buscando compreender o cuidado com o meio em que se vive. Sendo assim, a presente pesquisa teve como objetivos: 1. Entender o que é o microplástico; 2. Saber por que esse material é um dos principais poluentes do oceano; 3. Explicar por que e como o microplástico altera a composição de certas partes do oceano, prejudicando o ecossistema da região e conseqüentemente a saúde humana. A mesma é uma pesquisa narrativa pautada numa abordagem qualitativa, no qual os dados obtidos por meio de revisão bibliográfica e questionário do forms identificaram e estabeleceram relações com o Ensino de Ciências compondo três categorias de análise: Proposta temática; Relação com o eixo temático e Recursos químicos. A análise dos componentes dos microplásticos contribuiu com o ensino da disciplina de Ciências de forma lúdica. Portanto, pode contribuir para reflexão das ações dos seres humanos a favor do meio ambiente.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Ciências, Microplásticos.

ABSTRACT

According to studies on the environment, pollution by microplastics has been increasing in recent times and, therefore, we need to raise environmental awareness in citizens along with schooling, motivating them to a better world, seeking to understand the care for the environment in which they live. . Therefore, this research aimed to: 1. Understand what microplastic is; 2. Know why this material is one of the main pollutants in the ocean; 3. Explain why and how microplastic alters the composition of certain parts of the ocean, harming the region's ecosystem and, consequently, human health. It is a narrative research based on a qualitative approach, in which the data obtained through a literature review and a forms questionnaire identified and established relationships with Science Education, comprising three categories of analysis: Thematic proposal; Relation with the thematic axis and Chemical resources. The analysis of the components of microplastics contributed to the teaching of Science in a playful way. Therefore, it can contribute to a reflection on the actions of human beings in favor of the environment.

Keywords: Environmental Education, Science, Microplastics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1. Definição do Microplástico.....	10
3. JUSTIFICATIVA.....	13
4. OBJETIVOS.....	13
5. METODOLOGIA	14
5.1. Pré - Análise	15
5.2. Exploração do Material	16
5.3. Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação dos dados	16
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
8. REFERÊNCIAS.....	19

INTRODUÇÃO

O protetor ambiental busca proteger e melhorar o ambiente. As práticas educativas buscam estimular ações reflexivas nos alunos do ensino fundamental para conscientizar os familiares e todos os cidadãos que tenham contato, entender como o microplástico é formado, como reciclar, reutilizar e reduzir esse material no meio ambiente e possibilitar menos poluição por microplásticos.

O Ensino Fundamental é uma etapa importante na vida das crianças de 11 a 14 anos que na grande maioria já tiveram contato com a vida escolar, nessa fase busca ampliar o crescimento das habilidades (físicas, emocionais, sociais, cognitivas, culturais). Assim, o projeto aqui presente permite proporcionar experiências que estimulem a curiosidade, a criatividade e a consciência protetora a favor do meio ambiente, de forma a esclarecer dúvidas, reduzir anseios, minimizar o desconhecimento sobre o meio natural e contribuir para formação integral da criança compreendendo o mundo que nos cerca.

Na pesquisa encontra-se uma revisão bibliográfica sobre os microplásticos, os oceanos os danos à saúde humana por conta desse material. Isso irá ser desenvolvido durante as aulas de Ciências, relacionando causas e consequências do microplástico na preservação do meio.

Sendo assim, o objetivo do ensino fundamental é desenvolver uma aprendizagem significativa, fazendo as crianças vivenciarem diferentes aspectos de aprendizagem no ambiente escolar. Pois o trabalho foi desenvolvido através de observações, teorias e práticas de todo o assunto aqui já citado, na Escola E.E Hermínia Silva de Mesquita, localizada na cidade de Jacareí, interior de São Paulo.

Atuei no ensino fundamental como professora de Ciências e na construção deste trabalho, por meio das aulas teóricas e práticas no ambiente escolar, associadas ao Currículo e às Práticas de Ensino da referente matéria aqui já mencionada. A Educação Estadual passa por reestruturação da Proposta do Currículo buscando oferecer melhorias no trabalho do educador.

Por fim, a pesquisa tem um caráter qualitativo com o propósito de identificar e estabelecer relações entre a aprendizagem envolvendo o estudo de Ciências para crianças do Ensino fundamental de 11 a 14 anos. Os dados coletados durante a pesquisa foram organizados no trabalho de acordo com a metodologia de investigação

para o ensino de ciências, abordando a composição química do microplásticos e sua ação no meio ambiente, utilizando-se da pesquisa bibliográfica documental. Buscando concluir a comprovação da importância da reciclagem do microplástico e estudo do impacto ambiental no meio ambiente principalmente ação nos oceanos e ambientes de água doce. A hipótese dessa pesquisa é apresentada da seguinte forma: Conceitos do Ensino de Ciências relacionados à temática “Vida e Ambiente” e “Ser Humano e Saúde” temas que são mais abordados com frequência na Educação Infantil do que no Ensino Fundamental.

DEFINIÇÃO DO MICROPLÁSTICO

Para entender os microplásticos, precisamos entender a influência deles no ambiente, alterações ambientais físicas e biológicas modificam a paisagem ao longo do tempo e comprometem ecossistemas. Segundo Fernandez, 2004, as alterações ambientais ocorrem por inúmeras causas, muitas denominadas naturais e outras oriundas de intervenções antropológicas, consideradas não naturais. O que ocorre de fato com os microplásticos, fato esse que relaciona-se ao desenvolvimento tecnológico contemporâneo e as culturas das comunidades que tem contribuído para que essas alterações no ambiente se potencializam.

O microplástico é um material resistente, com leveza, flexibilidade, transparência, isolamento térmico, acústico e elétrico, entre outras, os materiais plásticos tiveram seu uso intensificado nos últimos anos. Esses materiais plásticos são moldados a partir de polímeros formados por uma grande cadeia de moléculas menores, os monômeros. A quantidade de resíduos gerados desses materiais pode ser considerada um grande problema (IVAR DO SUL et al., 2011). O que vem na verdade sendo o grande causador de poluição ambiental.

Esse material gera resíduos e dessa forma acaba sendo um dos principais causadores de produção e consumo produzido pelas pessoas, sendo este um grave problema ambiental que vem exigindo cada vez mais atenção para a busca de soluções, principalmente no que se trata à poluição marinha (DERRAIK, 2002; THOMPSON et al., 2009). E com isso um grande causador de doenças aos animais e até mesmo pessoas que utilizam o ambiente poluído.

Esses detritos marinhos de origem humana são os resíduos plásticos e devido ao processo de decomposição físico-químico eles são fragmentados em pedaços cada vez menores, chegando a atingir tamanhos microscópicos, menores que 5 mm, denominados microplásticos (ARTHUR et al., 2008). Os mais causadores de resíduos marinhos, causadores de doenças em animais marinhos.

Diante de todo o ocorrido, os impactos relacionados com a poluição de plásticos incluem a degradação estética e riscos para a saúde humana e para os organismos marinhos (COE; ROGERS, 2000). E os mais prejudicados são os mamíferos marinhos, aves marinhas, tartarugas (LAIST 1997), bem como invertebrados bentônicos (THOMPSON et al. 2004), que podem ser gravemente infectado pelo lixo marinho por meio de emaranhamento e/ou ingestão.

Pois, a absorção de plásticos frequente emente causa efeitos colaterais, tais como a obstrução do trato gastrointestinal e redução do apetite (IVAR DO SUL et al., 2011). O que ocorre com muita frequência segundo pesquisas e comprovações de revisões bibliográficas como essa.

Portanto, os microplásticos são originados a partir da fragmentação de macroplásticos e devido à ação de ondas e radiação solar, eles compõem grande parte dos oceanos. Em virtude da fotodegradação (ação da luz solar) e outros processos atmosféricos, nomeadamente, biodegradação (ação de organismos vivos, normalmente micróbios), degradação térmica (resultado da exposição prolongada a radiações ultravioleta (UV)) ou hidrólise (reação com água), as partículas plásticas dispersam-se no oceano, principalmente na zona costeira. A geração e deposição da poluição de plásticos também ocorrem em baías fechadas, golfos e mares cercados por linhas costeiras e bacias hidrográficas densamente povoadas (BARNES et al., 2009).

MICROPLÁSTICO x OCEANO

De acordo com ZARFL ET AL.,2011, o acúmulo de plásticos no ambiente marinho, tanto nas áreas costeiras baixas como no oceano aberto, encontrando-se desde os trópicos aos mares polares, que juntamente com vários outros resíduos, incluindo produtos químicos, tem despertado crescente preocupação, representando um grande desafio para a sua remediação. O que dificulta as ações de correção do poluente.

GREGORY, 2013, complementa com ZARFL, os plásticos podem servir de poluentes a micro-organismos que podem colocar em risco o ambiente onde se acumulam, bem como um substrato para a dispersão e posterior invasão de espécies exóticas. Deixando muitas espécies em extinção e prejudicando cada vez mais o ambiente que vai deixando a cada momento de ser natural.

De acordo com as problemáticas apontadas, os estudos em humanos e moluscos mostraram que micropartículas plásticas, quando entram por ingestão ou inalação nas células e tecidos, podem causar danos, podendo desencadear processos celulares e doenças degenerativas em pacientes que tiveram seus joelhos ou quadris reconstituídos com implantes plásticos (ROCHMAN et al., 2013). Danos a saúde humana que nem sempre as pessoas sabem a origem e nem imaginam que tem ligação com os poluentes dos oceanos de microplásticos.

Por fim, Alisson (2017) fecha a explicação falando que, ao permanecerem por longo tempo no ambiente, os plásticos podem atingir concentrações extremamente altas ao juntarem-se com metais pesados e pesticidas em meio aquático. Assim, faz-se necessário a aquisição do conhecimento, onde o aprender só acontece através da construção e interação. E para conscientizar os alunos, os professores como mediadores precisam dar mais significados as suas aulas para estimular situações desafiadoras, que pressupõem interações com os estudantes e deles entre si com o conhecimento.

JUSTIFICATIVA

Através de pesquisas e estudos sobre os danos que os materiais de microplásticos vem causando no meio ambiente, por conta da ação dos seres humano, pensou-se em desenvolver um projeto na escola com a Educação Fundamental para conscientizar e criar ações reflexoras e multiplicadoras para o cuidado com o meio ambiente de forma geral e não só o ambiente marinho. O projeto relacionou a aprendizagem as brincadeiras, teorias e práticas. As primeiras ações reflexíveis foram feitas por meio de pesquisas com documentos norteadores embasando o trabalho do professor para que haja uma aprendizagem significativa, visando a junção da criatividade dos 5 Rs com o conhecimento.

Buscou-se não priorizar somente o trabalho com a escrita, mas diferentes formas de refletir o assunto dos microplásticos, motivando o conhecimento de mundo, a compreensão de como tudo funciona e o cuidado com o meio em que se vive, ampliando o olhar do aluno e fazendo-os protagonizarem as ações durante o desenvolvimento do projeto.

Esta pesquisa busca apresentar o projeto dos 5 Rs a respeito dos microplásticos, desenvolvido na Escola Estadual Hermínia Silva de Mesquita com as turmas do Ensino Fundamental durante as aulas de Ciências.

OBJETIVOS

A pesquisa tem como objetivo:

- Desenvolver atividades sobre microplásticos na aula de ciências.
- Apresentar o microplástico origem, composição química e suas causas, danos, nos seres vivos mediante a absorção pelo ar ou por ingestão.
- E reduzir a poluição do ambiente por esses materiais, conscientizando os alunos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como investigativa no sentido de conhecer as ações voltadas a composição química do microplástico no Ensino Fundamental. Sua ação no meio ambiente, utilizando-se da pesquisa bibliográfica documental. Buscando concluir a comprovação da importância da reciclagem do microplástico e estudo do impacto ambiental.

Os dados coletados foram analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011) sendo construída a partir dos questionários de pesquisa enviados aos alunos. Pois o ensino de biologia vem sofrendo influências culturais e tecnológicas das quais muitas vezes ajudam, mas em outros casos atrapalham tanto que até prejudica o meio ambiente e os que vivem nele.

A análise de conteúdo foi importante para a pesquisa, por sua metodologia e aplicabilidade no campo da comunicação social e pela riqueza das descobertas que pode proporcionar de forma simples, rápida e usando poucos recursos. Assim, a valorização da metodologia investigativa deve ser associada à construção do conhecimento mediando à aprendizagem.

De acordo com a linha de pesquisa, dessa forma o educando valoriza o conteúdo que está sendo ensinado, além de ser capaz de aprender a questionar demonstrando interesse em aprender sobre o microplástico. E para execução do trabalho os alunos desenvolveram algumas etapas: - Microplástico - Reciclagem

1º etapa: Pesquisa no Google forms sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto.

2º etapa: Apresentação por meio de palestras sobre o microplástico, processo de formação do material e roda de conversa com perguntas e curiosidades sobre o assunto.

3º etapa: Pesquisa sobre os meios de reciclagem. Ações para reciclar os microplásticos evitando que o material chegue até os mares e conseqüentemente aos oceanos.

Portanto, a pesquisa aqui apresentada busca a reflexão da importância da metodologia investigativa em projetos de pesquisa, a valorização pelos conhecimentos prévios dos alunos além da apresentação de uma proposta de diversidade de estratégia e recursos pedagógicos.

PRÉ – ANÁLISE

Para realizar a Pré-Análise organizou-se a sistematização das ideias por meio de pesquisas sobre o conhecimento do tema por parte dos envolvidos. Os objetivos e a elaboração de indicadores fundamentam a interpretação final da pesquisa.

O documento utilizado para investigação da pesquisa foi realizado por meio do forms buscando saber o conhecimento do assunto por parte dos alunos e o que ensinar, como por onde começar o projeto.

Por fim, os documentos selecionados são pertinentes à identificação dos conteúdos que envolvem a pesquisa, e as estratégias utilizadas no decorrer. Foi elaborado o questionário abaixo como atividades proposta para o levantamento das informações obtidas e sistematizadas:

Tabela 1: Questionário do Forms

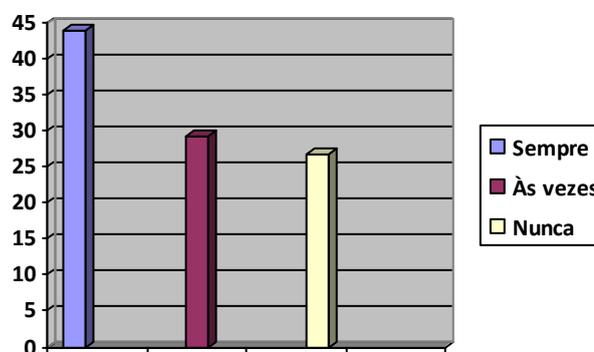
Informações

Mediano	Mediana	Intervalo
20 / 41 pontos	15 / 41 pontos	06 - 41 pontos

Distribuição do total de pontos

Você recicla o plástico com que frequência?

41 respostas

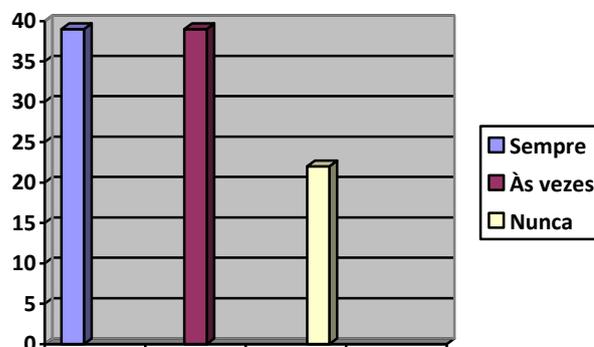


Pontos marcados

Fonte: Produção da própria autora.

Você reutiliza o plástico com que frequência?

41 respostas



Pontos marcados

Fonte: Produção da própria autora.

A pesquisa foi elaborada com o propósito de realizar o levantamento do contexto do assunto trabalhado no projeto, com os dados coletados foram traçados as ações e etapas a serem desenvolvidos no trabalho durante a pesquisa.

EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

Por meio do questionário do Google forms buscou-se registrar e contabilizar o conhecimento ou os pré-conhecimentos dos alunos durante o desenvolvimento do projeto. No ensino fundamental constata-se o contato dos alunos com o ensino sobre o meio ambiente, facilitando a conscientização do projeto que foi desenvolvido como ferramenta norteadora ao Ensino de Ciências. Com esses dados foi possível tabular os dados da pesquisa.

TRATAMENTO DOS RESULTADOS, INFERÊNCIA E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.

Com a análise dos dados, concluiu-se que os dados aqui mostrados permitiram entender a importância da visualização da proposta para investigação da pesquisa e andamento do projeto, permitindo abordar o eixo temático representado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Relacionando os dados contidos nas tabelas observa-se um questionário com as questões bem próximas. Realizou-se a contagem dos dados registrado e o próprio questionário do forms gerou um gráfico em porcentagens de cada questão para realizar uma comparação mais significativa dos itens analisados.

Observou-se uma maior resposta com assertividade sobre “A Educação ambiental funciona na escola” as pesquisas foram comparadas e percebe-se que com o andamento da pesquisa o conhecimento sobre o assunto sendo compreendido e aplicado por parte dos alunos envolvidos e outros que eles foram repassando as informações que aprenderam. Isso destaca a importância das discussões sobre o assunto, ainda mais considerando o momento que estamos vivendo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as habilidades sociais, de reflexão e compreensão por parte dos alunos, são algumas características individuais que podem ser desenvolvidas buscando a aprendizagem que motive a todos na melhoria do meio ambiente. Neste sentido, o trabalho buscou apresentar situações de aprendizagem ativa, por meio do desenvolvimento do projeto educacional sobre os microplásticos.

Durante o desenvolvimento do projeto a professora ministrou palestras com o tema envolvido no projeto. Mas, as habilidades pretendidas não foram atingidas somente com essa ação. Foi importante que a mesma continuasse o trabalho desenvolvendo diferentes ações levando os alunos a conscientização e desenvolvimento das habilidades desejadas.

Com isso, observou-se uma aprendizagem mais ativa perante o conteúdo proposto. O questionário aplicado teve como intuito diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes sobre plásticos. Pode-se observar, a partir do questionário, que existe a percepção de que o descarte do plástico de forma incorreta é muito prejudicial ao meio ambiente.

Com isso, a professora junto a turma constatou que é extremamente relevante um programa de Coleta Seletiva nas escolas, para incentivar esta percepção e disseminá-la em seus lares. Além de realizar os 3Rs, pensando no destino final dos plásticos utilizados no seu dia a dia. Assim evitando o problema com os microplásticos nos oceanos.

Por fim, o trabalho conseguiu atingir o objetivo de expressar conhecimentos em vários formatos e desenvolver habilidades de criação e conscientização, transformando ações para a sustentabilidade das gerações futuras dentro e fora da escola, observando uma aprendizagem mais ativa perante o conteúdo proposto.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.
- FERREIRA, J. M.; POLETTO, R. S.; BATISTA, G. J. ; CUNHA, M. C.; MACHADO, T. A. A Destinação do Lixo e a Importância da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. *Diálogo e Interação*, v.7, p. 1-11, 2013. Disponível em <http://www.faccrei.edu.br/dialogoeinteracao>. Acesso em 05 dez 2017
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009
- SACRISTÁN, J. G.. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo integrador da infância paulistana**. São Paulo (SP). SME/DOT, 2015.
- _____. Secretaria Municipal de Educação. **Orientação normativa nº 01: avaliação na educação infantil: aprimorando os olhares**. São Paulo: SME / DOT, 2014.
- _____. Secretaria Municipal de Educação. **Orientações curriculares: expectativas de aprendizagens e orientações didáticas para Educação Infantil**. São Paulo (SP). SME / DOT, 2012.
- VÉRA, A. F. **Ciências da natureza na educação infantil: um estudo sobre a prática docente**. 2017, 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal do Paraná 2017.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- ZARFL, C.; FLEET, D.; FRIES, E.; GALGANI, F.; GERDTS, G. Microplastics in oceans. *Marine Pollution Bulletin*, v. 62, p. 1589–1591, 2011.