

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANTÔNIO CARLOS NUNES MUNIZ JÚNIOR

APRENDENDO SOBRE MICROPLÁSTICOS E SEU IMPACTO NO MEIO
AMBIENTE: ANÁLISE DO POTENCIAL DA WEBQUEST

PALOTINA

2021

ANTÔNIO CARLOS NUNES MUNIZ JÚNIOR

APRENDENDO SOBRE MICROPLÁSTICOS E SEU IMPACTO NO MEIO
AMBIENTE: ANÁLISE DO POTENCIAL DA WEBQUEST

Monografia apresentada como requisito final à
obtenção do título de Licenciado no curso de
Ciências Biológicas, Setor Palotina, Universidade
Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Eliana Santana Lisbôa

PALOTINA

2021

Dedico este trabalho em memória de minha mãe Jurema Carvalho Silva, por sempre me incentivar a buscar aos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela minha saúde que permitiu realizar esse trabalho.

Agradeço principalmente a minha esposa Vanessa Aparecida que me incentivou e me apoiou durante o final de minha graduação sem ela não teria chegado aqui.

Agradeço a minha orientadora professora Dr. Eliana Lisbôa por estar disposta a me conduzir na realização deste trabalho ao sempre me direcionar para o melhor caminho a seguir.

Agradeço a Universidade Federal do Paraná pelo ensino de qualidade que me proporcionou durante a graduação.

Agradeço a Professora Myllena que cedeu espaço nas aulas para a aplicação do projeto.

Agradeço a minha banca, professor Dr. Vagner Gularte Cortez e professora Dr. Roberta Chiesa Bartelmebs, e Rafael Margatto Aloisio por cederem seu tempo e avaliarem este trabalho.

RESUMO

O crescente número de publicações a respeito dos impactos ocasionados pelos microplásticos aos seres vivos e ao meio ambiente foi o ponto de partida para desenvolver uma metodologia que permitisse ao aluno, acesso e conhecimento à temática de forma colaborativa, interativa e lúdica, recorrendo ao potencial educativo da Web (recursos da internet). Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar se a metodologia WebQuest contribuiu para o entendimento acerca dos microplásticos dos alunos do 8º ano do ensino fundamental II. Em termos metodológicos, o estudo é de cunho qualitativo, que tomou um formato de estudo de caso. Os instrumentos de coleta de dados foram dois questionários. O primeiro (diagnóstico) teve como objetivo fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática “Microplásticos”. O segundo (avaliativo), teve como finalidade avaliar se a metodologia WebQuest contribuiu para o entendimento sobre microplásticos e seu impacto no meio ambiente. Para analisar os dados, recorreremos a análise exploratória descritiva e a análise de conteúdo do tipo exploratório. Os resultados obtidos apontam que o uso da metodologia WebQuest pode ser um recurso viável para que os alunos obtenham conhecimento acerca dos microplásticos e os impactos causados no meio ambiente. Foi possível perceber que os alunos compreenderam os impactos dos microplásticos para o meio ambiente, e que as tecnologias podem auxiliar de maneira significativa no processo de aprendizagem.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Tecnologias; Microplásticos

ABSTRACT

The growing number of publications about the impacts caused by microplastics on living beings and the environment was the starting point for developing a methodology that would allow the student to access and knowledge the subject in a collaborative, interactive and playful way, using the educational potential web (internet resources). Therefore, the aim of this work was to analyze whether the WebQuest methodology contributed to the understanding of microplastics by students in the 8th grade of elementary school II. In methodological terms, the study is of a qualitative nature, which took a case study format. The data collection instruments were two questionnaires. The first (diagnosis) aimed to survey students' prior knowledge on the topic "Microplastics". The second (evaluative) aimed to assess whether the WebQuest methodology contributed to the understanding of microplastics and their impact on the environment. To analyze the data, we used descriptive exploratory analysis and exploratory content analysis. The results obtained show that the use of the WebQuest methodology can be a viable resource for students to obtain knowledge about microplastics and the impacts they cause on the environment. It was possible to see that students understood the impacts of microplastics on the environment, and that technologies can significantly help in the learning process.

Keywords: Environmental Education; Technologies; Microplastics

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: CADEIA DE PRODUÇÃO DOS PLÁSTICOS	16
FIGURA 2: INTRODUÇÃO DA WEBQUEST	22
FIGURA 3: TAREFA DA WEBQUEST	23
FIGURA 4: PROCESSO DA WEBQUEST	24
FIGURA 5: RECURSOS DA WEBQUEST	25
FIGURA 6: AVALIAÇÃO DA WEBQUEST	26
FIGURA 7: CONCLUSÃO DA WEBQUEST	27
FIGURA 8: DESAFIO DA WEBQUEST	27
FIGURA 9: BANNER 1	36
FIGURA 10: BANNER 2	37

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	29
QUADRO 2: RESPOSTAS OBJETIVAS DO QUESTIONÁRIO AVALIATIVO	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	JUSTIFICATIVA	11
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	Objetivo Geral	12
1.2.2	Objetivos Específicos	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	13
2.2	A INDÚSTRIA DO PLÁSTICO E OS MICROPLÁSTICOS	15
2.3	AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	17
2.3.1	WEBQUEST	20
3	METODOLOGIA	21
3.1	OPÇÃO METODOLÓGICA	21
3.2	DESENHO DO ESTUDO	21
3.2.1	DESENVOLVIMENTO DA WEBQUEST	22
3.3	INSTRUMENTO DE RECOLHA DE DADOS	28
3.4	TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS	28
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	29
4.1	QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	29
4.2	QUESTIONÁRIO AVALIATIVO	31
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	45
	APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO AVALIATIVO	47
	APÊNDICE 3: RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO AVALIATIVO NA	
ÍNTEGRA		49
	APÊNDICE 4: PRODUÇÃO DOS BANNERS	52

1 INTRODUÇÃO

O crescente número de publicações a respeito do meio ambiente e da sociedade tem despertado no homem a necessidade e compromisso em preservar os recursos naturais e a busca em minimizar os danos já realizados. Dentre essas discussões, alguns trabalhos vêm apontando sobre os impactos dos microplásticos, por serem pequenas partículas de plásticos que contaminam o ar, a água, os alimentos e por já encontrarem-se internamente em alguns seres vivos, inclusive os seres humanos (MUNIZ JÚNIOR; LISBÔA, 2021; RILLIG; LEHMANN, 2020; IVLEVA; WIESHEU; NIESSNER, 2016).

Os impactos gerados pelos microplásticos na saúde ainda estão em discussões (IVLEVA; WIESCHU; NIESSNER, 2016). Contudo, sabemos que eles são pequenas partículas fragmentadas de plástico que não se degradam na natureza e vão se acumulando ao longo do tempo (COLE, et al., 2013; YU, et al., 2020).

Tendo em vista que eles estão sendo incorporados pelo mundo, tornou-se uma temática a ser estudada na educação ambiental, a qual tem como finalidade sensibilizar a população acerca da necessidade ao zelo e respeito pelo mundo e a todas as formas de vida. De acordo com a Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988), artigo nº 225 “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”, e institui no inciso VI, que a educação ambiental deve ser promovida em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente. Baseados nisso, a educação ambiental na escola deve ser explorada de modo inter, multi e transdisciplinar, promovendo aos alunos o desenvolvimento da criticidade e reflexões a respeito do ambiente, e principalmente, os impactos e potencialidades que eles possuem na sociedade (BRASIL, 1999).

Alguns autores vêm abordando as potencialidades de trabalhar com educação ambiental em ambientes tecnológicos. A esse respeito Lisbôa, Karling e Gil (2018) apregoam que quando as tecnologias são utilizadas de forma consciente pelo professor, elas funcionam como ferramentas cognitivas e podem ajudar o aluno a desenvolver processos psicológicos superiores.

Isso porque trabalhar com as tecnologias digitais não se restringe a equipamentos e produtos, mas em modos comportamentais, grupos sociais e mudanças culturais (KENSKI, 2008). Concomitante a isso, Gomes (2013) aponta que essa nova cultura social surge a partir das mudanças tecnológicas, oportunizando

novas formas de agir e pensar, moldando-se pelas tecnologias e moldando a própria vida. Para Silva e Gomes (2015), esse cenário social mediado pelas tecnologias e mídias digitais está inserida no contexto de cibercultura, caracterizada por Lemos (2010) como democratização social, pela formação de uma sociedade estruturada tecnologicamente, ampliando as comunicações e suas formas de conceber o conhecimento.

Sob essa égide, Moran (2007) enfatiza que a inserção das tecnologias digitais na escola é um processo complexo e lento, pois os professores necessitam conhecer as ferramentas, utilizar em determinados temas e posteriormente, modificar o processo, proporcionando inovações educacionais com o uso dos recursos digitais. Dentre essas tecnologias digitais, enfatizamos a WebQuest como uma metodologia proposta por Berni Dodge em 1995 cujo objetivo é propiciar ao aluno, autonomia em construir o conhecimento por meio de pesquisa orientada na Internet, tendo como princípios norteadores a aprendizagem cooperativa e processos investigativos.

Silva e Figueiredo (2014) ao desenvolverem uma WebQuest enfatizam, que cada vez mais as tecnologias se apresentam como elementos que podem contribuir para o desenvolvimento de atividades na sala de aula. Além disso, o cenário educacional clama por mudanças, por uma “destraditionalização” escolar, considerando múltiplas formas de ensinar e aprender (SILVA; FIGUEIREDO, 2014).

Nesse ínterim e tendo em vista que as publicações a respeito dos microplásticos são relativamente recentes, e o crescente número de publicações em sua maioria estão disponíveis na internet, questiona-se: A adoção da metodologia WebQuest poderá ser um recurso viável para que os alunos obtenham conhecimento acerca dos microplásticos e os impactos causados no meio ambiente?. Esse será o ponto de partida que norteará a presente pesquisa.

1.1 JUSTIFICATIVA

A justificativa para realizar um trabalho dessa natureza foi embasada em dois motivos: Cunho pessoal e pela relevância de trabalhar uma temática considerada nova e pouco explorada no ambiente escolar e que merece atenção de todos para preservar o nosso habitat.

Face às minhas experiências pessoais durante a graduação tornou-se clara a necessidade de trabalhar com a ampliação de informações sobre os microplásticos na educação básica, utilizando de recursos tecnológicos, pautados nos princípios da educação ambiental.

Acredito que a associação dessa temática pautada nos princípios da educação ambiental mediatizada ela tecnologias digitais seria uma forma de trabalhar essa trama de forma lúdica, colocando o aluno como centro do processo de aprendizagem, dando-lhe oportunidade de construir seu conhecimento, tendo o professor como mediador do processo de ensino e aprendizagem

O outro motivo que impulsionou, foi a relevância de se discutir essas questões no seio da comunidade escolar, com a finalidade de sensibilizar os alunos acerca da importância da preservação do nosso ambiente, trazendo à tona questões de suas vivências experienciais que, por vezes, passam despercebidas por falta de informação.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar se a Metodologia WebQuest contribuiu para o entendimento acerca dos microplásticos dos alunos do 8º ano do ensino fundamental II

1.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver e aplicar uma WebQuest para interação com os alunos e explanação do tema;
- Analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre microplásticos e proporcionar construção de conhecimentos ao tema;
- Elaborar e aplicar um questionário para compreender o impacto da intervenção realizada (WebQuest) na compreensão sobre os microplásticos e seu impacto no meio ambiente

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na presente seção deste trabalho, iremos abordar os antecedentes científicos como justificativa e validação da nossa pesquisa. No ponto 2.1 elencamos conceitos e princípios norteadores da educação ambiental, além da sua prática em contexto

escolar. O principal foco do trabalho trata-se dos microplásticos, e sua abordagem teórica encontra-se no ponto 2.2. Adiante, no tópico 2.3 encontram-se os aspectos teóricos das tecnologias digitais, com enfoque na WebQuest utilizada no estudo com os alunos.

2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com Alencastro e Lima (2015, p.21) a educação ambiental pode ser vista como uma ação educativa, perpassando pela “construção de valores, conhecimentos, habilidades e atitudes”, com o objetivo de despertar na sociedade um compromisso individual e coletivo com o meio ambiente, proporcionando qualidade de vida, pelo respeito e responsabilidade ao meio.

A educação ambiental no mundo começou a ter espaço a partir da década de 70 com a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo (1972). Já no Brasil iniciou a partir da década de 90, quando ocorreu a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92 ou ECO-92 ou RIO+20) em 1992. Ao final do século XX, instaurou-se a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) da qual dispõe em seu artigo 1º e 2º que a educação ambiental é compreendida por processos que

(...) o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (...) é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. (BRASIL, 1999).

A Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), estabeleceu princípios e objetivos que norteiam e normatizam o trabalho de educadores ambientais. Pautados nisso, elencamos aqueles que mais se assemelham ao nosso objetivo e metodologia. Dentre os princípios da educação ambiental, compreendemos que destacam-se na presente pesquisa:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo.

E dentre os objetivos podemos listar:

- I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia.

Fragoso e Nascimento (2018) sugerem que o conhecimento científico ao ser contextualizado e com problemáticas pertinentes à realidade, pode oferecer ao aluno posicionamento a respeito de questões polêmicas da atualidade, como desmatamentos, poluição e aquecimento global. Para nós, nessas discussões de Fragoso e Nascimento (2018) podemos elencar também a problemática dos microplásticos, um tema pouco abordado em sala de aula e com relativamente pouca divulgação midiática.

Os autores ainda apontam que o pensamento ambiental vai além da ecologia do pensamento, de instrumentos de gestão ambiental, mas de uma teoria orientada para uma prática que ordena e legitima a racionalidade teórica e instrumental da modernidade (FRAGOSO; NASCIMENTO, 2018). Para Caparrós (2010), trata-se de uma racionalidade que integra o pensamento e os valores, o sentido e a razão, a cultura, a natureza.

Na sala de aula ao se trabalhar com a educação ambiental, o professor é o mediador do processo de ensino e aprendizagem, proporcionando articulações com o contexto e realidade e as próprias experiências dos alunos, colocando os temas transversais em prática (FRAGOSO; NASCIMENTO, 2018). Além disso, a educação ambiental em espaços escolares tem a capacidade de proporcionar reflexões, trocas de conhecimentos, visão crítica e formadora de opiniões e sensibilização com o meio ambiente (SOUSA, 2018; BATISTA; PAULA, 2014).

Com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1997, estava garantido a todos os alunos o acesso à educação ambiental em todos os níveis de ensino, entretanto, com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o termo educação ambiental foi retirado do documento normativo (BRASIL, 2018). Autores como Barbosa e Oliveira (2020) consideram essa exclusão como um retrocesso a todo percurso da educação ambiental. Compreendemos então, a importância de levar para o contexto escolar projetos que articulem com a educação

ambiental e proporcionem vivências e experiências aos estudantes, compreendendo sua relação com o meio que vivem.

2.2 A INDÚSTRIA DO PLÁSTICO E OS MICROPLÁSTICOS

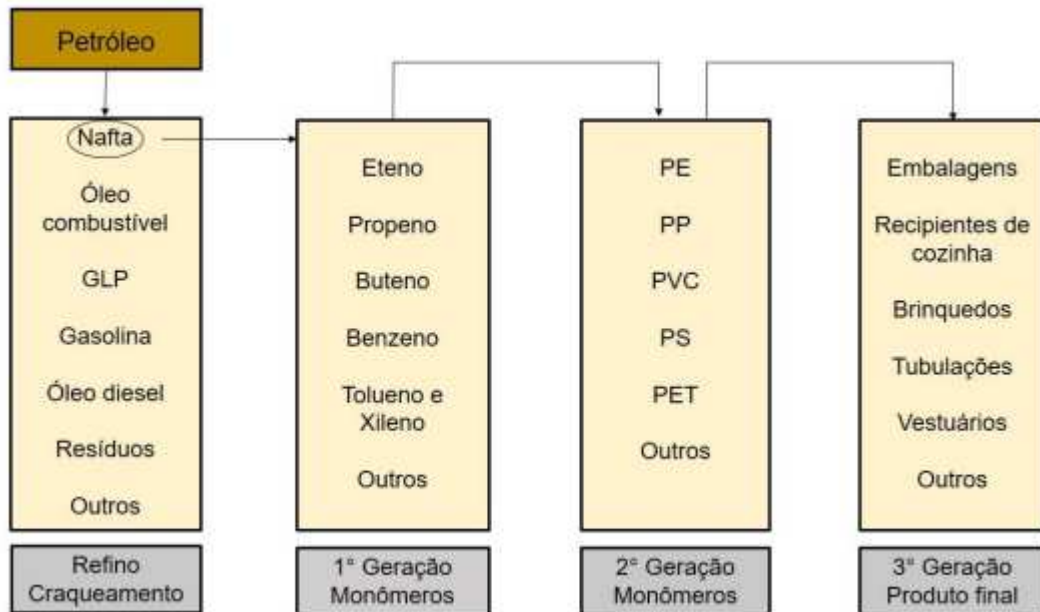
Gregory (2009) e Moore (2008) apontam que o descarte de plásticos tem se tornado uma das maiores preocupações a respeito da poluição aquática, sendo considerado um problema crescente na escala global. O plástico apresenta baixa densidade, ou seja, flutua facilmente, se dispersa, acumula-se e permanecem por tempos no ambiente, gerando impactos não apenas por detritos grandes, mas também os pequenos fragmentos de menor dimensão (DIXON; DIXON, 1981; GREGORY, 1999; COSTA et al., 2016). Os macrolásticos são considerados aqueles de tamanho maior que 1cm, e os detritos menores podem ser classificados em: nanoplásticos (1nm – 1µm), microplásticos (1µm – 1mm) e mesoplásticos (1mm – 1cm) (COSTA et al., 2016). Em 2015 um estudo de oceanógrafos estimou que a quantidade de microplástico em corpos hídricos seria entre 15 trilhões a 51 trilhões de partículas (LIM,2021).

A produção do plástico é derivada de petróleo bruto e gás natural, sendo que a indústria petrolífera destina 4% do petróleo para a indústria de plásticos (ABIPLAST, 2015; OLIVATO et al., 2018). De acordo com a Associação Brasileira de Indústria de Plástico, a ABIPLAST (2015), e Kershaw (2015) o petróleo, uma mistura complexa de diversos hidrocarbonetos com distintas temperaturas de ebulição, é submetido ao processo de refino, obtendo subprodutos derivados como a nafta, a principal matéria prima empregada para a fabricação do plástico. Na figura 1 é possível visualizar de forma esquemática e resumida a cadeia produtiva da indústria do plástico. De acordo com Andrady e Neal (2009) os polímeros mais comuns encontrados no mundo são o polipropileno (PP), polietileno (PE), policloreto de vinila (PVC), poliestireno (PS) e polietileno tereftalato (PET), correspondendo aproximadamente a 90% dos plásticos no mundo.

Com o aumento da produção de plásticos nos últimos anos, devido a seu baixo custo e maior durabilidade, esses produtos são lançados ao ambiente podendo ser degradados por fatores bióticos e abióticos, como a radiação ultravioleta (UV), a ação mecânica e a hidrólise (CAIXETA; CAIXETA; FILHO, 2018). Ao acontecer o processo

de degradação dos plásticos, este gera partículas em escalas, sendo elas: mesoplásticos, microplásticos e nanoplásticos (COSTA, et al., 2016).

FIGURA 1: Cadeia de produção dos plásticos



FONTE: Olivatto et al (2018)

Os microplásticos estão presentes nos oceanos desde os anos de 1970, mas apenas em 2004 o termo foi incorporado na literatura científica pelo pesquisador Richard Thompson et al (2004), professor de Biologia marinha da Universidade de Plymouth, na Inglaterra (JONES, 2019). A maior parte das pesquisas até agora, considerado um campo relativamente novo, apontam que os oceanos comportam grande parte de microplásticos produzidos em terra, ao receberem água de rios, riachos e esgotos (JONES, 2019). Thompson et al (2004) caracterizou as partículas em 20 µm (micrômetros), entretanto, ainda não há um consenso entre os autores sobre o tamanho exato das partículas.

Os microplásticos recebem duas classificações de acordo com a origem do material, caracterizando-os em microplástico primário e microplástico secundário (COLE, et al., 2011). O primário é aquele que foi produzido com tamanho microscópico para a produção de determinado produtos, recebe a denominação pela indústria como “pellet”, já o microplástico secundário é resultado da fragmentação de plásticos maiores descartados no meio ambiente, tanto em ambiente aquático, quanto terrestre

(OLIVATTO et al., 2018; COLE et al., 2011; KERSHAW, 2015). Outra forma em que os microplásticos se apresentam é como filamentos de fibras, que em comparação com as esferas plásticas demoram mais para serem processadas pelo organismo dos zooplânctons e interferem na sua natação e em seu ciclo reprodutivo (LIM,2021).

Os microplásticos e os nanoplásticos são as partículas que geram maior impacto no ambiente, pois podem absorver compostos altamente tóxicos, havendo a possibilidade de ser absorvida por organismos e atravessar as barreiras imunológicas, comprometendo órgãos, tecidos e funcionalidade celular, acarretando efeitos tóxicos e/ou letais (CAIXETA; CAIXETA; FILHO, 2018; RAFIEE et al., 2018). Os impactos gerados pelos microplásticos afetam o desenvolvimento do ecossistema, e alguns estudos têm apontado danos em peixes, algas, zooplâncton e algas (MA et al., 2016; CHAE; NA, 2017; BERGAMI et a., 2017; CAIXETA; CAIXETA; FILHO, 2018). De acordo com Ivleva, Wieschu e Niessner (2016), as pesquisas sobre os impactos nos seres humanos ainda carecem de mais estudos e testes, enquanto Horton et al (2017), apontam que as principais causas de contaminação por microplásticos acontecem pelas vias aéreas, alterando a homeostase do corpo do indivíduo. Os microplásticos e os nanoplásticos são encontrados em diversos ambientes, aquáticos, terrestres, no ar, biofilme, superfície de animais etc., entretanto, ainda é considerado um desafio aos pesquisadores em detectar com exatidão essas partículas, pois ainda não foi estabelecida uma metodologia padrão, sendo a mais utilizada a amostragem (CAIXETA; CAIXETA; FILHO, 2018).

Ao refletir sobre a constituição e os impactos gerados pelos microplásticos, faz-se necessária a sua divulgação no ambiente escolar, a fim de sensibilizar os alunos com relação ao consumo e descarte adequado dos plásticos. Trata-se de uma problemática que vem afetando os seres humanos direta e indiretamente, mas principalmente o ambiente que nos cerca.

2.3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As tecnologias estão presentes no cotidiano de crianças, jovens, adultos e idosos, com potencialidades que favorecem a comunicação, lazer, pesquisas, estudos e até trabalho remunerado. Os debates envolvendo a utilização das tecnologias digitais na educação indicam oportunidades e desafios (LISBÔA; COUTINHO, 2011; SANTANA; GIORDANI; ROS, 2019). Para os autores, as oportunidades estão

voltadas para o potencial de aquisição e aperfeiçoamento da inclusão digital e social de estudantes e docentes, enquanto os desafios indicam a composição de estratégias pedagógicas que englobam as tecnologias no contexto escolar (SANTANA; GIORDANI; ROS, 2019).

De acordo com Costa, Duqueviz e Pedrosa (2015) as tecnologias estão cada vez mais presentes na sociedade com um caráter ubíquo. Esse termo é definido por Coll e Monereo (2010, p.46) como uma “progressiva interação dos meios informáticos nos diferentes contextos de desenvolvimento dos seres humanos, de maneira que não são percebidos como objetos diferenciados”, em outras palavras Costa, Duqueviz e Pedrosa (2015) compreendem esse caráter das tecnologias, das quais fazem parte do cotidiano da população sem que elas percebam suas relações e interações e a maneira como são influenciadas pelas tecnologias.

Para Rossato (2014) a utilização das tecnologias digitais nos pilares de aprender a conhecer e aprender a fazer, tem evidenciado uma nova construção da cultura diante o uso de instrumentos contemporâneos, buscando impactar a constituição subjetiva de como os alunos aprendem. Nos pilares de aprender a conviver e aprender a ser é determinando a presença do outro, do qual Rossato (2014) aponta se tratar de algo marcado pelo envolvimento da emoção do outro, a tecnologia passa a ser secundária. A autora ainda aborda o desafio da percepção dos jovens, os quais não percebem a naturalização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no seu cotidiano sem realizar distinção de seu uso nas relações pessoais ou apenas como meio de comunicação (ROSSATO, 2014).

As TDIC possibilitam desenvolver aulas dinâmicas, interativas e colaborativas, exigindo reelaborar as práticas pedagógicas existentes, considerado um desafio para os professores na contemporaneidade, pelo fato de agregar às práticas de ensino e aprendizagem recursos das TDIC (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020). Seu uso está empregado pelo digital, ou seja, computadores, celulares, internet, etc., e diferencia-se das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) justamente pelo digital ser o foco da tecnologia (MARINHO; LOBATO, 2008; AFONSO, 2002).

Para Cantini et al (2006), as inovações tecnológicas trazem reflexões sobre o impacto desta na vida do sujeito, seja social, profissional e acadêmica, principalmente relacionada à formação de docentes frente às TDIC. Os docentes se encontram passivos perante as mudanças e inserção tecnológica na sala de aula, e isso justifica-

se pela defasagem de fomento que os instigue pela apropriação durante sua formação, além do suporte técnico e pedagógico no espaço escolar, que por vezes é insuficiente (CANTINI et al., 2006).

Entretanto, Cantini et al (2006) apontam outro fator que compete a essas divergências, o fato do interesse do professor na utilização das tecnologias como ferramenta de ensino e aprendizagem. O autor complementa que a implementação dessas ferramentas inovadoras não corresponde apenas a responsabilidade do professor, mas a equipe escolar precisa desejar essa inovação e estar preparada com subsídios para que o professor desperte o interesse, e a coloque em prática (CANTINI et al., 2006).

Costa et al (2012) classificam as competências das TDIC em três níveis, daquilo que tange a competência teórica de cada professor e pela necessidade de adquirir novas competências. A classificação foi definida em: 1) *Competências Gerais*; 2) *Competências Pedagógicas em TDIC* e; 3) *Competências Pedagógicas em TDIC nível avançado*. As *competências gerais* foram definidas em utilizar “instrumentalmente as TDIC como ferramentas funcionais no seu contexto profissional”. As *competências pedagógicas em TDIC* “integra as TDIC como recursos pedagógicos, mobilizando-as para o desenvolvimento de estratégias de ensino e de aprendizagem, numa perspectiva de melhoria das aprendizagens dos alunos”. E, as *competências pedagógicas em TDIC nível avançado* “inova práticas pedagógicas com as TDIC, mobilizando as suas experiências e reflexões, no sentido de partilha e colaboração com a comunidade educativa e numa perspectiva investigativa” (COSTA et al., 2012, p.92).

Para Schuartz e Sarmiento (2020, p. 430), o contexto digital necessita de professores que não sejam transmissores de conhecimento, mas provocadores, “em uma sociedade que tem demandado de sujeitos críticos, competentes, criativos e flexíveis”. Os autores complementam que práticas pedagógicas endurecidas e inflexíveis devem ser repensadas e agregadas práticas que ofereçam ao estudante sua autonomia, como produtores de conhecimento (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020). Baladeli, Barros e Altoé (2012) argumentam que essas mudanças oferecem novas formas de aprender e ensinar, e não cessarão sua transformação, pois o acesso à informação e ao conhecimento, tem se mostrado de forma impensada. Dessa forma, atualização e busca incessante pelo saber “passam a ser palavras de ordem na

sociedade pela informação e pelo conhecimento em que se espera da educação contribuições significativas na preparação de futuros profissionais” (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020, p. 431).

A relevância e potencialidade das TDIC é visível nos processos de ensino e aprendizagem, mesmo perante suas limitações (interesse dos professores e alunos, capacitação, recursos nas escolas), pois atuam como recursos que podem enriquecer a aula e potencializar a reflexão e a reelaboração de novos saberes, pois permitem encontrar e agregar informações imediatas, que antes não eram de fácil acesso (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020).

2.3.1 WEBQUEST

A WebQuest é uma metodologia de ensino e aprendizado, capaz de promover um roteiro para concretizar a aprendizagem utilizando recursos da Web (MORAES; OLIVEIRA, 2016). Dodge (2006) afirma que a WebQuest é um processo de ensino pautado na internet, que possibilita investigação de informação de modo orientado e organizado. Essa orientação é realizada pelo professor e/ou tutor, que elabora a WebQuest de acordo com seu propósito, com situações a serem resolvidas por alunos de diferentes faixas etárias e escolaridades, utilizando as fontes seguras (livros, textos, artigos, notícias etc.), que geralmente são definidas e disponibilizadas pelo professor que organizou a plataforma (MORAES, OLIVEIRA, 2016; FILHO, 2016).

Dentre os desafios de uma WebQuest, destaca-se a escolha da informação a ser investigada, além da dinâmica organizacional da plataforma, pois é a partir desses pontos que poderá despertar no aluno o prazer em fazer a pesquisa, com interesse em construir seu conhecimento e solucionar a tarefa (SILVA; MUELLER, 2010). A WebQuest vem tomando espaço na educação nos últimos anos, sendo promissora por abranger diversas áreas, e ter a capacidade de ser adaptada para todas as modalidades de ensino (FILHO, 2016).

Construir uma WebQuest demanda organização, tempo e criatividade, para reter a atenção e interesse do aluno na sua resolução. Autores como Bottentuit e Coutinho (2008), Dodge (1998) e Moraes e Oliveira (2016) apontam que para atingir o objetivo educacional da WebQuest, esta precisa seguir algumas etapas, ordenadamente. A introdução, despertando a curiosidade do aluno; a tarefa, que desperte o interesse do aluno em resolvê-la, seguida dos recursos (fontes de

informações confiáveis; a avaliação, para o aluno receber o feedback de seu trabalho; e a conclusão, deve ser clara e breve promovendo reflexões sobre o tema abordado.

Essa metodologia tem sido utilizada por milhares de professores de diversos países (MORAES; OLIVEIRA, 2016), como Estados Unidos, sendo amplamente integradas nos currículos escolares desde o ensino infantil ao ensino médio (ZHENG et al., 2005). Países como Espanha, China, Brasil, Portugal, dentre outros também utilizam a WebQuest para elevar o nível educacional de seus colégios (CARDOSO; BORGES, 2010; MORAES; OLIVEIRA, 2016).

Face à evidência da potencialidade das TDIC e da metodologia de WebQuest, consideramos pertinente utilizar a temática ambiental sobre os microplásticos para instigar os alunos a buscar pela informação de modo orientado e dinâmico, oferecendo subsídios por meio de pesquisa orientada.

3 METODOLOGIA

3.1 OPÇÃO METODOLÓGICA

Para o presente trabalho identificamos a partir de nossos objetivos e pelo decorrer do projeto que se configura como uma pesquisa de cunho qualitativo do tipo estudo de caso. Bogdan e Biklen (1994, p. 16) definem a investigação qualitativa “como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características”. Enquanto para Yin (2016), caracteriza-se pela análise do cotidiano dos sujeitos, representa visões e perspectivas dos participantes; abrange contextos dos sujeitos, é guiada pelo interesse em explicar acontecimentos da pesquisa, além de buscar coletar, integrar e apresentar dados de várias fontes de evidências. Os pesquisadores que utilizam a pesquisa qualitativa se opõem à ideia de um único método de pesquisa para todas as ciências (GEHARDT; SILVEIRA, 2009).

3.2 DESENHO DO ESTUDO

Primeiramente foi realizada uma observação de modelos de WebQuest prontas, com o propósito de compreender o objetivo da metodologia e a organização do *template*. Após essa verificação, foi criada uma conta pessoal na plataforma *WixSite* em agosto de 2021 e iniciou-se os testes de *templates*.

A busca por material bibliográfico na temática ambiental dos microplásticos evidenciou que poucas são suas publicações, especialmente na área da educação, e com o uso de plataformas digitais. Além de, no geral, o tema ainda requer maiores aprofundamentos, tendo em vista ser uma área de estudo relativamente nova. Por esses fatores, foi determinante a escolha dos microplásticos para trabalhar no contexto escolar.

Após definição do tema e plataforma, foi definido o grupo de estudo sendo alunos do 8º ano do ensino fundamental II, de um Colégio Estadual no município de Palotina/PR. A escolha ocorreu por facilidades logísticas, utilizando 2 turmas, 8º A e 8º B do período matutino, com aproximadamente 30 alunos por turma. A duração do projeto ocorreu em torno de 3 semanas, para que os alunos tivessem tempo de realizar leituras e produzir as atividades, utilizando 4 horas/aula em sala no total.

3.2.1 DESENVOLVIMENTO DA WEBQUEST

A página inicial da WebQuest (ver figura 2) contém a introdução da história apresentada pelo personagem Theo. Apresenta uma problematização inicial a qual será a condutora da jornada do aluno pela WebQuest. De acordo com Bottentuit Júnior e Coutinho (2008), Dodge (1998) e Moraes e Oliveira (2016) é na introdução da WebQuest que o aluno deve identificar a proposta da atividade, de forma que desperte a sua curiosidade, tornando a tarefa instigante.

FIGURA 2: INTRODUÇÃO DA WEBQUEST

Webquest
Ajude o Theo !

[Introdução](#) [Tarefa](#) [Processo](#) [Recursos](#) [Avaliação](#) [Mais](#)

Olá, eu sou Theo!

Fui contratado por uma grande Multinacional para investigar o que está acontecendo numa pequena aldeia de pescadores localizada no litoral do Paraná. Há pouco tempo foi identificado que muitos animais aquáticos estão morrendo asfixiados e tendo lesões internas.

Também os moradores dessa aldeia estão com intoxicação e constantemente estão sendo levados ao posto de saúde. Há de concordar comigo que é uma senhora investigação e além do que vai ser no litoral (mar, sol, água de coco)! Já vou arrumar as malas. Quer ir comigo nessa aventura?

Depois que você ler, clique na aba de **TAREFA**, para conversarmos um pouco mais! Até lá!

FONTE: O Autor (2021)

Ao ser direcionado para a próxima aba, o aluno encontrará a tarefa (ver figura 3) que será realizada, assim como a continuação da história. Nela, o aluno é questionado a descobrir o que ocorreu por meio de fontes seguras de informações. A tarefa precisa despertar o interesse do aluno na pesquisa, pois é a principal subdivisão de uma WebQuest, oferecendo um âmbito desafiador (BOTTENTUIT JÚNIOR; COUTINHO, 2008; DODGE, 1998; MORAES; OLIVEIRA, 2016).

FIGURA 3: TAREFA DA WEBQUEST

Webquest
Ajude o Theo !

Introdução **Tarefa** Processo Recursos Avaliação Mais

Olha que bacana! Vamos construir um banner juntos!!!

Mas calma aí, colega! Primeiro precisamos ter informações suficientes e pesquisar em fontes seguras!

Vamos desvendar esse mistério mas para isso temos que ler bastante para saber o que causou esse problema naquela aldeia, tinha algo estranho dentro dos peixes o que será que aconteceu ?

Está pronto para esse super desafio? Siga para PROCESSOS e veja como realizar!

FONTE: O Autor (2021)

Após a leitura da tarefa, o aluno é direcionado para a aba do processo (ver figura 4). O processo diz respeito às etapas que o discente deve passar para concluir a WebQuest. São 4 etapas que se iniciam com a divisão da turma em pequenos grupos. Em seguida, farão a pesquisa na Internet por meio dos *links* disponibilizados

pelo professor. Após consulta do material disponibilizado será o momento de criação de um *banner* para a divulgação dos seus conhecimentos adquiridos ao longo do processo, culminando com o encerramento, por meio da apresentação do produto final (*banners*) pelos grupos.

FIGURA 4: PROCESSO DA WEBQUEST

Webquest Ajude o Theo !

Introdução	Tarefa	Processo	Recursos	Avaliação	Mais
------------	--------	----------	----------	-----------	------



A nossa investigação irá seguir algumas etapas e quando descobrirmos o que aconteceu faremos um banner para informar os nossos colegas.

1ª etapa: Divisão dos grupos
Na primeira etapa, vocês deverão se dividir em grupos de 5 alunos e pesquisar sobre o processo de fabricação e de descarte do plástico para ajudar o Theo.

2ª etapa: Levantamento bibliográfico
Nessa segunda etapa, vocês deverão pesquisar sobre as causas das mortes de animais aquáticos; problemas em humanos e tipos de agentes que causam esses problemas.

3ª etapa: Produção do banner
Nesta etapa vocês irão produzir o banner de vocês. Agrupem-se com seu grupo para reunir ideias. Utilizem aplicativos web ou se preferir, pode realizar manualmente em folha A4.

4ª etapa: Apresentação do banner
Depois de realizada nossa investigação que nos levou à construção do banner é hora de apresentá-lo aos outros colegas, expondo-os pelo colégio.

[Quando estiver pronto, siga para os RECURSOS!](#)

Plataforma digital desenvolvida como coleta de dados para Trabalho de Conclusão de Curso.
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - SETOR PALOTINA
 Curso: Licenciatura em Ciências Biológicas
 Acadêmico: Antônio Carlos Nunes Muniz Júnior
 Orientadora: Eliana Santana Lisboa

FONTE: O Autor (2021)

Ou seja, serão indicadas as ferramentas que os alunos irão precisar para desenvolver a atividade. Posteriormente, o aluno será direcionado para os recursos-fontes de informação confiáveis (ver figura 5), para a realização da tarefa proposta (BOTTENTUIT JÚNIOR; COUTINHO, 2008; DODGE, 1998; MORAES; OLIVEIRA, 2016).

FIGURA 5: RECURSOS DA WEBQUEST



FONTE: O Autor (2021)

A página “recursos” possui *links com* conteúdo necessários para a solução da problemática inicial, a qual irá levá-los à construção do produto final (*banner* informativo). Para sua construção foi indicado um aplicativo.

Ao concluir a tarefa utilizando dos recursos disponibilizados, é o momento da avaliação (ver figura 6) do trabalho discente. Em toda atividade, após sua realização, é necessária uma avaliação para conhecer o grau de aprendizagem do aluno, e na WebQuest é necessário para que o tema proposto inicialmente seja consolidado e o aluno tenha uma visão abrangente do conhecimento (BOTTENTUIT; COUTINHO, 2008; DODGE, 1998; MORAES; OLIVEIRA, 2016). Para definir os critérios de avaliação, foi organizada uma tabela com a pontuação equivalente. Essa aba conta ainda com um botão que dará acesso aos trabalhos elaborados pelos alunos.

FIGURA 6: AVALIAÇÃO DA WEBQUEST

**Webquest
Ajude o Theo !**

Introdução Tarefa Processo Recursos **Avaliação** Mais

Parabéns!!! Vocês conseguiram concluir o banner! Eles ficaram muito informativos e chamaram a atenção de muitas pessoas para o nosso problema! Aqui no botão, ficarão expostos os trabalhos de vocês. Vocês são nota 10!!!

Logo abaixo vocês encontram os critérios de avaliação da construção desse trabalho. Quando estiver pronto, siga para [CONCLUSÃO](#).

Critérios	Pontuação
Avaliação individual: a participação do aluno dentro do grupo e a construção do trabalho final	15
Trabalho em equipe: os alunos trabalham em conjunto e respeitaram as opiniões dos colegas, atingindo o resultado esperado.	25
Banner: avaliação de design, estrutura e composição visual.	35
Exposição: compreensão do tema e oralidade de sua apresentação	25

FONTE: O Autor (2021)

Para concluir o trabalho, conforme pode ser verificado na figura 7 que segue, os alunos foram direcionados para um desafio (ver figura 8), conferindo uma possível continuação do trabalho.

FIGURA 7: CONCLUSÃO DA WEBQUEST

Webquest
Ajude o Theo !

Introdução Tarefa Processo Recursos Avaliação Mais

Conclusão
Quem somos
Desafio

O objetivo dessa WebQuest foi de proporcionar a vocês conhecimentos sobre os microplásticos de maneira diferenciada, exercitando a criatividade e a construção de conhecimentos.

Os microplásticos ainda carecem de maiores estudos, mas nosso trabalho poderá ajudar outras pessoas a conhecerem sobre eles, seus efeitos e principalmente a como conter seu avanço!

Obrigado por fazer parte desse trabalho, e continuem estudando!

Abraços a todos e todas!

Desafio

FONTE: O Autor (2021)

FIGURA 8: DESAFIO DA WEBQUEST

Webquest
Ajude o Theo !

Introdução Tarefa Processo Recursos Avaliação Mais

Conclusão
Quem somos
Desafio

Desafio

Agora que você descobriu chegou ao final dessa jornada, que tal compartilhar os seus novos conhecimentos ?

Vamos divulgar o seu banner em outros colégios ? Com a ajuda de um professor exponha o seu trabalho para que mais pessoas tenham acesso as informações que você descobriu.

Use também as redes sociais para divulgar !

Instagram Facebook Twitter LinkedIn YouTube TikTok

FONTE: O Autor (2021)

Para Bottentuit e Coutinho (2008), Dodge (1998) e Moraes e Oliveira (2016) a conclusão deve ser objetiva, e promover reflexões sobre tudo o que foi analisado com a aplicação da WebQuest, assim como incentivar a continuidade do trabalho.

3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Para recolha de dados utilizou-se de questionário diagnóstico (APÊNDICE 1), e questionário avaliativo (APÊNDICE 2).

Segundo Gil (1999, p. 128), o questionário possui “o objetivo de conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas”. O questionário diagnóstico foi aplicado em formato impresso, composto de 6 questões objetivas, com o propósito de conhecer o perfil do aluno (série e idade) e seus conhecimentos prévios a respeito dos microplásticos.

Ao final da WebQuest, os alunos responderam um questionário avaliativo em formato *on-line* sobre sua experiência no decorrer do projeto e possíveis contribuições para a pesquisa. O questionário foi composto de 10 questões, sendo 5 objetivas e 5 discursivas.

3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Para análise dos dados dessa pesquisa, utilizou-se da triangulação de dados, descrito por Denzin e Lincoln (2006) por conferir significado a um fenômeno com base em diferentes técnicas de coleta de dados, que no caso do presente estudo foram o questionário diagnóstico, questionário final e observação. Denzin (1978) propôs que se estude o fenômeno em tempos, espaços e indivíduos diferentes. Perante a isso, nosso tempo foi dividido em 3 encontros, no mesmo local (devido a restrições do grupo) e com aproximadamente 60 indivíduos diferentes.

De acordo com Azevedo et al (2013), a triangulação pode combinar métodos e fontes de coleta de dados tanto qualitativos quanto quantitativos, assim como diferentes métodos de análise de dados. Seu objetivo é contribuir na compreensão de novas ou mais profundas dimensões, para estimular a criação e maneiras de capturar um problema (AZEVEDO et al., 2013).

O uso de múltiplos métodos pode ajudar, ainda, a descobrir dimensões desviantes do fenômeno. Diferentes pontos de vista podem produzir alguns elementos que não se ajustam a uma teoria ou modelo. Assim, velhas teorias são modificadas ou novas teorias são desenvolvidas. Pode levar também a uma síntese ou integração de teorias. Um pesquisador habilidoso utilizará os dados qualitativos para enriquecer e iluminar os resultados dos métodos quantitativos e vice-versa (AZEVEDO et al., 2013, p.4).

Vergara (2006) aponta que a triangulação pode ser visualizada por duas óticas, a estratégia que contribui com a validade de um estudo, e como uma alternativa para obtenção de novos conhecimentos, por meio de outros pontos de vista.

Para analisar as respostas dos questionários, recorreremos à análise exploratória descritiva dos dados, que segundo Boente e Braga (2004) é uma técnica eficaz para analisar dados provenientes de instrumentos que contenham poucas informações (questões fechadas do questionário).

Para as questões abertas do questionário, foi realizada a análise do conteúdo (tipo exploratória), ou seja, “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 1977, p. 40). E sempre que possível, os dados foram complementados com as observações do investigador.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Dos 61 alunos matriculados, 45 responderam ao questionário diagnóstico em sala de aula. Os demais haviam faltado à escola no dia. A faixa etária desses alunos varia de 12 a 15 anos, sendo a maioria dos alunos com 13 anos. Para analisar os dados não foram considerados a idade dos participantes.

No quadro 1 é possível visualizar as respostas do questionário diagnóstico a partir da questão número 3, devido ao fato das questões 1 e 2 serem referentes à turma e idade do estudante.

QUADRO 1: RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Questão	Resposta
3. Você sabe o que são microplásticos?	Sim = 4 alunos Não = 41 alunos

4. Você sabe a origem dos microplásticos?	Sim = 3 alunos Não = 41 alunos Não respondeu = 1 aluno
5. Você conhece as consequências da presença do microplástico no meio ambiente?	Sim = 1 aluno Talvez = 20 alunos Não = 23 alunos Não respondeu = 1 aluno
6. O tema microplásticos é novidade para você ou já tinha conhecimento sobre ele?	Nunca ouvi falar, essa é a primeira vez = 29 alunos Já conhecia o tema mas não li sobre ele = 14 alunos Conheço o tema e já li sobre ele = 1 aluno Não respondeu = 1 aluno

FONTE: O Autor (2021)

Ao analisar esses resultados percebemos a grande defasagem de conhecimento por parte dos alunos sobre a temática dos microplásticos, correspondendo a apenas 8,88% (4 alunos) dos respondentes que dizem saber do que se trata, 6,66% (3 alunos) sobre a origem dos microplásticos e apenas 2,22% (1 aluno) sobre suas consequências no meio ambiente. Em contraponto, 91,11% (41 alunos) dizem não saber o que são microplásticos e nem sua origem, 51,11% (23 alunos) dizem não saber suas consequências ao meio ambiente, e 44,44% (20 alunos) dizem que talvez saibam.

Ao trabalhar com questões ambientais, é necessário evidenciar ao aluno a importância do trabalho e o impacto gerado no meio ambiente pelas nossas ações, que por vezes, podem ser individualistas. A transversalidade da temática do meio ambiente pode proporcionar uma visão ampla da problemática, de todos os aspectos sociais envolvidos na questão ambiental (MEIRA, 2010).

Sobre leituras realizadas anteriormente a respeito dos microplásticos, 64,44% (29 alunos) nunca tinham ouvido falar e nem lido a respeito, e 31,11% (14 alunos) já conheciam a temática, mas não tinham lido nada relacionado até o momento, e 2,22% (1 aluno) alega conhecer o tema e já ter lido sobre os microplásticos. É importante explorar a leitura na criança, pois esta oferece possibilidades de conhecimentos, caminho para o mundo da escrita, sendo possível adentrar em “outras dimensões, atribuir sentidos, questionar a realidade com uma postura crítica” (LYRA, s.d). A autora complementa que a leitura é o ato de perceber, atribuir significados por meio de fatores pessoais, o momento, o lugar e as circunstâncias (LYRA, s.d).

Esses dados reforçam a necessidade de oferecer no contexto educacional projetos que levem discussões sobre temas emergentes que não são, ou pouco são contextualizados com os conteúdos.

4. 2 QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

Tomando como base a questão que norteou a presente pesquisa, ou seja, analisar se a adoção da metodologia webQuest contribuiu para o entendimento dos alunos acerca dos microplásticos e seus impactos no meio ambiente, foi aplicado um questionário avaliativo com os estudantes, sendo da questão 1 – 5 questões objetivas e 6 – 10 questões dissertativas. No processo de desenvolvimento do projeto ocorreu um contratempo, sendo que a professora responsável pelas turmas necessitou de afastamento médico, comprometendo algumas aulas dos alunos. Com a chegada da professora substituta, foi realizada a apresentação dos banners, e para não comprometer mais aulas das turmas. O questionário *on-line* foi desenvolvido no Google Formulários e enviado por e-mail aos alunos, considerando que todos eles possuem acesso à internet em suas residências.

Responderam ao questionário somente 11 alunos. Esse fato tem amparo na literatura, pois segundo Marconi e Lakatos (2005), questionários que são enviados por *e-mail* alcançam em média 25% de devolução.

No quadro 2 é possível visualizar as respostas objetivas dos alunos. Para as questões dissertativas foram utilizadas as respostas na íntegra e para identificação dos participantes, utilizou-se de códigos, como A1, A2, A3, e assim por diante.

QUADRO 2: RESPOSTAS OBJETIVAS DO QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

Questão	Resposta
1. De acordo com o decorrer do projeto, como você classificaria o comportamento e assistência do professor do projeto?	Ótimo = 66,05% Bom = 26,8% Regular = 7,15%
2. Você acha que o tempo utilizado para desenvolver as atividades foram suficientes?	Sim = 32,15% Sim, mas poderia ter tido mais tempo = 67,85%
3. Com relação a WebQuest, como você a classificaria?	Ótima = 26,8% Boa = 49,96% Ruim = 7,15%

4. Após o projeto, você compreendeu o que são microplásticos?	Sim = 58,95% Mais ou menos = 41,05%
5. As tecnologias te ajudaram nesse processo de busca por conhecimento de microplásticos?	Sim = 100%

FONTE: O Autor (2021)

De forma geral, a primeira parte da avaliação do projeto foi significativa, principalmente com relação ao uso das tecnologias, da qual obtemos *feedback* de 100% dos alunos como favorável ao suporte e uso das tecnologias no desenvolvimento do projeto. Conforme Carvalho et al (2017) e Rosa et al (2017), o uso da tecnologia em contexto escolar deve ser vista como um meio e não como um fim, pelo fato de serem as metodologias e estratégias utilizadas pelo professor que irão interferir na aprendizagem, e não apenas na tecnologia em si.

No que diz respeito às questões abertas, procedemos à análise de conteúdo e que serão discutidas nos parágrafos que seguem. Os dados na íntegra podem ser encontrados no apêndice 3.

Na questão 6, os respondentes foram indagados sobre as principais dificuldades encontradas durante o projeto. A maioria (8 alunos) sentiu dificuldade em entender de forma conceitual o que seria microplásticos, que pode ser constatado na fala de alguns, como seja:

A3: *Entender bem do que se tratava os microplásticos*
A5: *Foi entender oq realmente era o microplástico*
A9: *Como saber como é o MICROPLÁSTICOS*

Apenas 3 alunos informaram que a tarefa na WebQuest não estava clara, pois não conseguiram entender qual seria o produto final proposto, como pode ser vislumbrado nas transcrições abaixo:

A1: *“entender se era pra fazer cartaz ou folder”,*
A4: *“uma explicação seria mais fácil” do que fazer um banner.*

Durante os encontros com os alunos foi perceptível a dificuldade de interpretação que muitos possuem, em diferenciar diferentes tipos de trabalho, como folder, banner, cartaz, etc., e conseqüentemente, refletindo no desenvolvimento da tarefa da WebQuest. Em conversa com a professora responsável da turma, a mesma

evidenciou que muitos alunos possuem dificuldade de interpretação de textos, evidenciado principalmente durante as avaliações.

Para Rocha e Santos (2017), o mundo exige que possuímos diversas competências, dentre elas a desenvoltura no uso da língua, não apenas na comunicação verbal, mas na capacidade de compreender o que se está lendo. Segundo Bamberger (1988), o desenvolvimento do interesse e hábitos de leitura é um processo constante, iniciando-se em casa, aperfeiçoando-se na escola e continua durante toda vida do cidadão.

Na questão 7, os estudantes responderam sobre a relevância de terem participado da metodologia WebQuest para sua vida escolar. A maioria (10 alunos) relatou que o projeto foi favorável porque proporcionou um entendimento conceitual e de forma contextualizada acerca da temática dos microplásticos. Foi significativo porque é uma problemática vivenciada por toda sociedade e por isso é importante propiciar discussões para sensibilização da comunidade escolar, conforme podemos observar nas respostas:

*A7: “Mesmo a poluição marinha sendo algo muito discutido, na maioria não sabemos direito como acontece e esse projeto nos ajudou a compreender”,
A2: “no futuro posso precisar e também vai ser útil no meu dia a dia para identificar um microplástico”.*

A8: “mais um de muitos dos conteúdos importantes na área de ciências, tenho certeza que estudarei esse assunto mais tarde, e quando estudar, estarei craque no assunto”.

De acordo com a Presidente da Associação Brasileira de Psicopedagogia, Quésia Bombonato (2013), às atividades extracurriculares complementam e enriquecem a vida acadêmica, favorecendo o processo de formação, e toda atividade cumprida dentro de um projeto pode oferecer ganho significativo no desempenho escolar e de formação geral do indivíduo.

Porém, Barbosa e Oliveira (2015) ressaltam que realizar atividades extracurriculares ocupa o tempo de descanso do aluno, e isso poderá refletir no seu desempenho escolar, desse modo, é necessário um planejamento próprio sobre suas atividades. Baseados nisso, acreditamos que essa situação de sobrecarga de trabalhos corresponde ao aluno A4, o qual evidencia que o projeto não foi relevante para sua formação, apenas “*adicionou mais trabalho*”.

A respeito de suas experiências, os alunos relataram que, de modo geral, foi significativa, pois possibilitou construir novos conhecimentos. Para além disso,

contribuiu para que as aulas se tornassem mais dinâmicas, facilitando assim o entendimento do conteúdo, conforme pode ser visto na fala de alguns deles:

A3- *“no começo eu não sabia nada e agora eu sei um pouco”*,
 A7- *“Foi uma surpresa no começo, mesmo tendo sido bem curto foram aulas muito interessantes e dinâmicas, eu gostei muito!!!”*.
 A10- *“a maneira do professor explicar e sobre o assunto da gente aprende”*.

Para Libâneo (2008) existe responsabilidade no trabalho docente, uma vez que está preparando os alunos para se tornarem cidadãos ativos e participantes na família, na sociedade, na cultura e na política.

Também foi questionado aos alunos sobre as contribuições que poderiam ter sobre o projeto, pontos positivos e negativos. O respondente A8 detalha suas contribuições:

(...) A aplicação do trabalho na sala de aula correu bem, mas poderia ter corrido melhor, um dos pontos negativos foi o projetor que estava mostrando apenas uma parte da tela (cortando o banner), no final acabamos por apresentar sem mostrar o banner, usando meu celular para ler o banner e explicar a turma. Um dos pontos positivos foi a colaboração do professor, que nos auxiliou a apresentar o trabalho mesmo sem ler o nosso texto (estávamos na base da improvisação na hora), gostei muito da aula, pois ele acabou sendo muito tranquilo e atencioso, mesmo a gente estando meio preocupado. Sobre a webquest, não achei tão mal, ela foi bem simples e direta, exatamente para nós captarmos as principais informações.

De modo geral, os alunos apresentaram pontos positivos em participar do projeto (WebQuest) porque a metodologia coloca o aluno como centro do processo e instiga sua curiosidade para buscar informações e construir seu conhecimento.

Como pontos negativos, foi elencado somente a questão comportamental dos colegas em sala de aula, desinteresse de alguns alunos, como pode ser verificado abaixo:

A5- *“a sala em si não ajudou em nada só fizeram bagunça. Agora o contexto sobre o microplásticos foi mto boa, eu ameí”*.

Para Fonseca (1995), a motivação está intimamente ligada à noção de aprendizagem, pois para aprender é necessário estar motivado e interessado, depende de alguma condição interior própria do organismo.

Para finalizar o questionário avaliativo, os alunos tiveram espaço para expor suas percepções acerca da metodologia WebQuest. A maioria (10 alunos) alegou que foi uma experiência muito boa e divertida e que poderia oferecer mais trabalhos dessa forma, conforme pode ser visto na fala de um dos alunos

A8: Em geral eu adorei participar do projeto, na parte do professor, acho que ele fez um ótimo trabalho, e não poderia ter se saído melhor, a maioria da turma acabou por não colaborar com o trabalho (alguns deixaram pendente, mesmo tendo combinado que iam fazer o trabalho), atrapalhando, portanto, os planejamentos do professor. Em geral eu amei e adoraria que o professor Antônio passasse mais trabalhos (ou aulas) com a gente, muito obrigado professor Antônio

Para que um projeto ocorra com êxito é necessário a comunicação ativa entre as partes, no caso, entre professor-aluno, pois quando é estabelecida a comunicação, ocorre a interpretação de mensagens, concluindo que a comunicação foi efetiva (PAIVA, 2003). Por isso, é importante que o aluno também avalie o professor, e retorne um *feedback* de seu trabalho, com isso o professor se permite evoluir em todo o processo de ensino, oferecendo ao aluno uma “orientação clara e objetiva de como melhorar sua aprendizagem e desempenho” (DAROS; PRADO, 2015, p. 10.287).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do estudo, procuramos responder a nossa questão de partida, ou seja, a adoção da metodologia WebQuest poderá ser um recurso viável para que os alunos obtenham conhecimento acerca dos microplásticos e os impactos causados no meio ambiente?

O tema para grande maioria dos alunos era até então desconhecido sendo em alguns casos visto pela primeira vez. Ao final do processo foi possível verificar altos índices de aprendizagem e compreensão da temática proposta e como ela se relaciona a outras áreas do conhecimento.

A partir dos resultados apresentados, compreendemos que atendemos nossos objetivos e confirmamos nossa questão de partida, configurando, portanto, que a metodologia WebQuest é um recurso viável para que os alunos obtenham conhecimento acerca dos microplásticos e os impactos causados no meio ambiente. Isso verifica-se por dois pontos: o questionário avaliativo, dos quais apresentaram a eficácia das tecnologias, especialmente a WebQuest, e a socialização entre colegas.

Outro ponto, foi a realização da tarefa proposta na WebQuest, a construção de um banner em grupos. Os banners serão utilizados para propagandas, exposições de feiras e eventos, fachadas e promoções, em vários formatos e tamanhos (CARDOSO et al., 2016) além de que podem ser informativos.

Nas figuras 9 e 10 é possível encontrar duas produções realizadas pelos alunos no decorrer da proposta de trabalho, e o restante dos trabalhos pode ser encontrado no apêndice 4.

FIGURA 9: BANNER 1

MICROPLÁSTICOS

Algumas informações e características sobre ela

Imagem ao lado ilustrando um exemplo para mostrar o que seria um microplástico →

O que ele é?

•Microplásticos são pequenos pedaços de plástico com medida inferior a 5 mm. Esses plásticos podem já apresentar esse tamanho ou atingi-lo por meio da degradação.

Quando foram encontrados pela primeira vez?


•A primeira vez que os microplásticos foram detectados no meio ambiente foi em 1970 e logo passaram a ser um fator de preocupação por poluírem cada vez mais os ambientes aquáticos.

Onde é o destino da maioria?

•Entre 2% e 5% de todo o plástico produzido no mundo acaba despejado nos oceanos, em forma de resíduo. Ali, esse material vai se degradando lentamente, se deteriorando - e se transforma no chamado microplástico, pequenas partículas que podem ser microscópicas ou chegar até 5 milímetros de comprimento.

ATENÇÃO!

Os seres humanos geraram 8,3 bilhões de toneladas métricas de plástico desde 1950. Apenas 9% dos resíduos plásticos são reciclados e a grande maioria acaba em aterros e no meio ambiente, onde se desagrega em micropartículas que poluem as águas e o ar, prejudicam a fauna marinha e, finalmente, são ingeridas pelos seres humanos.



FONTE: Os Alunos (2021)

FIGURA 10: BANNER 2

Mais microplásticos significa menos vida marinha.

O plástico ameaça muitas espécies marinhas. Para entender a gravidade e a urgência do assunto, veja os números.

100 mil
de animais marinhos morrem todos os anos só por causa do lixo plástico.

1 em cada 3
espécies mamíferas marinhas são encontradas presas em detritos.

100.000
animais marinhos morrem anualmente por ficarem presos no plástico.

É hora de tomar uma atitude!

Somente quando for cortada a última árvore, poluído o último rio, pescado o último peixe é que o homem vai perceber que não pode viver distantes. Na verdade, o homem é um rio poluído. É preciso ser um rio para, sem se poluir, poder receber um rio poluído. Cuidado de quem recebe!

KEEP SEA PLASTIC FREE

THE SOLUTION IS LESS POLLUTION

FONTE: Os Alunos (2021)

Podemos considerar que a produção dos *banners* foi significativa, atendendo o objetivo da tarefa da WebQuest. Um fator interessante é que os alunos voltaram seus *banners* para a problemática ambiental de fato, evidenciando seus impactos e consequências que possam a vir gerar no contexto vivencial de cada um deles.

Por fim, podemos considerar que o trabalho proporcionou aprendizado de modo significativo aos alunos, instigando-os a continuar com os estudos a respeito da temática. Além disso, a avaliação geral do projeto foi potencialmente positiva, afirmando a importância e relevância de utilizar as tecnologias digitais em sala de aula, com especial ênfase a WebQuest.

REFERÊNCIAS

- ABIPLAST. Associação Brasileira da Indústria do Plástico, 2015. Disponível em: <http://www.abiplast.org.br/publicacoes/page/3/>. Acesso em: 23, set. 2021.
- AFONSO, C. A. Internet no Brasil – alguns dos desafios a enfrentar. **Informática Pública**, v. 4, n. 2, p. 169-184, 2002.
- ALENCASTRO, M.S.C.; LIMA, J.E.S. Educação Ambiental: Breves Considerações Epistemológicas. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 8, p.21, 2015.
- ANDRADY, A. L.; NEAL, M. A. Applications and societal benefits of plastics. **Philosophical Transactions Royal Society**, v. 364, n. 1526, p. 1977–1984, 2009.
- AZEVEDO, C. E. F. et al. A Estratégia de Triangulação: Objetivos, Possibilidades, Limitações e Proximidades com o Pragmatismo. IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 2013, 16p.
- BALADELI, A. P. D.; BARROS, M. S. F.; ALTOÉ, A. Desafios para o professor na sociedade da informação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 45, p. 155-165, 2012.
- BAMBERGER, R. **Como incentivar o hábito de leitura**. São Paulo: Ática, 1988.
- BARBOSA, C. C. A. S.; OLIVEIRA, M. R. Atividades extracurriculares e sua importância/influência para o rendimento escolar. In: 6ª Jornada de Iniciação Científica e Extensão - JICE, 2015.
- BARBOSA, G. S.; OLIVEIRA, C. T. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Rio Grande: v. 37, n. 1. p.323-335, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.

- BATISTA, D.F; PAULA, M.C. Considerações Teóricas Sobre Práticas de Educação Ambiental, nas Escolas Brasileiras: Conceito, Trajetória, Inclusão e Aplicação. **Revista Terceiro Incluído**, v. 4, n. 1, 2014.
- BERGAMI, E. et al. Long-term toxicity of surface-charged polystyrene nanoplastics to marine planktonic species *Dunaliella tertiolecta* and *Artemia franciscana*. **Aquatic Toxicology**, v. 189, p.159-169, 2017.
- BOENTE, A.; BRAGA, G. **Metodologia científica contemporânea**. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.
- BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BOTTENTUIT, J. J.; COUTINHO, C. P. Estudo com webquests brasileiras e portuguesas disponíveis na Web: uma análise exploratória sobre a quantidade, qualidade, conteúdo e a usabilidade. **Journal of Information Systems and Technology 87 Management**, v. 5, 2008.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Artigo nº 225, de 1988. Brasília – DF, 1988.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, Ética/Meio Ambiente. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999.
- BRASIL. Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Fórum Global das Organizações Não Governamentais e Responsabilidade Social. Rio de Janeiro, Brasil, 1992.
- CAIXETA, D. S.; CAIXETA, F. C.; FILHO; F. C. M. M. Nano e Microplásticos nos Ecossistemas: Impactos Ambientais e efeitos sobre os organismos. **Enciclopédia Biosfera – Centro Científico Conhecer, Goiânia**, v. 15, n. 27, p.19-34, 2018.
- CANTINI, M. C. et al. O desafio do professor frente às novas tecnologias. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DA PUCPR, 6., 2006, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Champagnat, p. 875-883, 2006.

- CAPARRÓS, R. P. **Saber Ambiental: saber e complexidade ambiental**. SAO BERNARDO DO CAMPO/SP, 2010.
- CARDOSO, O. E. B.; BORGES, E. M. Web Quest: Uma análise desta metodologia na socialização e construção do conhecimento no Ensino a Distância. In: III Congresso Internacional Cotidiano - diálogos sobre diálogos. Juiz de Fora, 2010.
- CARVALHO, H. A. P., et al. Atividades didática usando a Hands-On-Tec no ensino de Ciências. **Revista Em Foco**, Iturama - MG, v.12, n. 7 p. 192-204, jan./jun., 2017.
- CHAE, Y.; AN, Y. J. Effects of micro- and nanoplastics on aquatic ecosystems: current research trends and perspectives. **Marine Pollution Bulletin**, v. 124, p. 624- 632, 2017.
- COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: C. Coll; C. Monereo (Orgs.), *Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação* (N. Freitas, Trad., pp. 15-46). Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COLE, M., et al. Microplastic ingestion by zooplankton. **Environmental science & technology**, v. 47, n. 12, p. 6646-6655, 2013.
- COLE, M., et al. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. **Marine Pollution Bulletin**, v. 62, n. 12, p. 2588-2597, 2011.
- COSTA, F. A. et al. (org.). **Repensar as TDIC na educação**: o professor como agente transformador. Santillana: Carnaxide, 2012.
- COSTA, J. P. et al. (Nano)plastics in the environment – Sources, fates and effects. **Science of the Total Environment**, v. 566–567, p. 15-26, 2016.
- COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 603-610, 2015.
- DAROS, F. A. G.; PRADO, M. R. M. Feedback no Processo de Avaliação da Aprendizagem no Ensino Superior. **XII Congresso Nacional de Educação**. In: *Formação de Professores, Complexidade e Trabalho Docente*, p. 10287-10295, 2015.
- Denzin, N. **The research act**: a theoretical introduction to sociological methods. (2a ed). New York: Mc Graw-Hill, 1978.

- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In: _____; _____ (Eds.). **The Sage Handbook of qualitative research**. 4. Ed. Thousand Oaks: Sage, 2005. P. 1 – 32.
- DIXON, T. R.; DIXON, T. J. Marine litter surveillance. **Marine Pollution Bulletin**, v. 12, n. 9, p. 289-295, 1981.
- DODGE, B. **A Draft Rubric for Evaluating WebQuests**. 1998.
- DODGE, B. WebQuests: past, present and future. In A. A. Carvalho (org.), **Atas do Encontro sobre Web Quest**. Braga: CIEEd, 2006, pp. 3-7.
- ESTOCOLMO. **Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano**. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Estocolmo, 1972.
- FILHO, S. S. S. **Uma Abordagem Semiótica para o Desenvolvimento de WebQuests**. 2016. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Faculdade Campo Limpo Paulista, Campo Limpo Paulista, 2016.
- FONSECA, V. **Introdução às Dificuldades de Aprendizagem**. 2^o Ed. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- FRAGOSO, E.; NASCIMENTO, E. C. M. A Educação Ambiental no ensino e na prática escolar da escola Estadual Cândido Mariano – Aquidauana/MS. **Revista Ambiente e Educação**, v. 23, n. 1, p. 161-184, 2018.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D.T. **Método de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, 120 p.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOMES, F, C. **Projeto um computador por aluno em Araucária – UCAA: investigando a pratica dos professores**. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná – Curitiba, 2013.
- GREGORY, M. R. Environmental implications of plastic debris in marine settings: entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 364, p. 2013–2025, 2009.
- GREGORY, M. R. Plastics and South Pacific Island shores: environmental implications. **Ocean & Coastal Management**, v. 42, n. 6-7, p. 603–615, 1999.
- IVLEVA, N. P.; WIESHEU, A. C.; NIESSNER, R. Microplastic in aquatic ecosystems. **Angewandte Chemie International Edition**, v. 56, n. 7, p. 1720-1739, 2017.
- JONES, F. A ameaça dos Microplásticos. *Pesquisa Fapesp*, p. 25-29, 2019.

- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2008.
- KERSHAW, P. J. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment. **Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection** – GESAMP, n. 90, p. 1-97, 2015.
- LEMOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura**. Porto Alegre, RS: Sulina, 2010.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática: Coleção magistério, série formação do professor**. São Paulo: Cortez, 2008.
- LIM, XiaoZhi. Microplastics are everywhere—but are they harmful?. **Nature**, v.593, 2021.
- LISBÔA, E. S.; COUTINHO; C. Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.
- LISBÔA, E. S; KARLING, D.; Gil, F. H. Redes Semânticas como ferramentas cognitivas: um estudo exploratório no ensino de Ciências. In: Paidei@. v. 10, n. 17.2018.
- LYRA, G. J. H. As dificuldades de Aprendizagem no Contexto Escolar; Patologias ou Intervenções Pedagógicas não adequadas: o Universo do impedimento do não Saber; o ser Aprendiz em risco. Professora da UEMG- Universidade do Estado de Minas Gerais- Unidade Carangola MG, Mestre em Teologia (Educação Comunitária para Infância e Juventude), s.d.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MA, Y. et al. Effects of nanoplastics and microplastics on toxicity, bioaccumulation, and environmental fate of phenanthrene in fresh water. **Environment Pollution**, v. 2019. p. 166- 173, 2016.
- MARINHO, S. P.; LOBATO, W. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. In: COLÓQUIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 6, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2008, p. 1-9.
- MEIRA, Z. A. A contribuição do Curso de Letras para a Educação Ambiental. Especialização em Docência para o Magistério em Itaituba, PA. Graduada em Letras, 2010.

- MOORE, C. J. Synthetic polymers in the marine environment: A rapidly increasing, longterm threat. **Environmental Research**, v. 108, n. 2, p. 131-139, 2008.
- MORAES, G.; OLIVEIRA, G. A. S. Ensino e Aprendizagem Utilizando Metodologia WebQuest Baseada em Conceitos da Semiótica. XIII SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2016, 16p.
- MORAN, J. M. **A Educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papyrus, 2007.
- MUNIZ JÚNIOR, A. C. N.; LISBÔA, E. L. O uso de uma plataforma digital na sensibilização sobre microplásticos para uma abordagem em sala de aula. In: I Seminário Intencional de Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas: Semear Educação em Ciências e Educação Matemática em Tempos Tecnológicos. Universidade Federal do Paraná, p. 111-112, 2021.
- PAIVA, V. L. M. O. Feedback em ambiente virtual. In: LEFFA, V. (Org.). Interação na aprendizagem das línguas. Pelotas: EDUCAT, 2003.
- OLIVATTO, G. P, et al. Microplásticos: Contaminantes de Preocupação Global no Antropoceno. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, p. 1968-1989, 2018.
- RAFIEE, M. et al. Neurobehavioral assessment of rats exposed to pristine polystyrene nanoplastics upon oral exposure. **Chemosphere**, v. 193, p. 745-753, 2018.
- RILLIG, M. C.; LEHMANN, A. Microplastic in terrestrial ecosystems. **Science**, v. 368, n. 6498, p. 1430-1431, 2020.
- ROCHA, T. S.; SANTOS, N. Dificuldade de interpretação de texto em sala de aula. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 8, n. 17, 2017.
- ROSA, V., et al. Hands-on-Tec: estratégia pedagógica e tecnologias móveis. In: Challenges 2013: Aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, learning anytime anywhere. Braga: Centro de Competência TIC do Instituto de Educação da Universidade do Minho, v.1, p. 581-592, 2013.
- ROSSATO, M. A aprendizagem dos nativos digitais. In: A. MITJÁNS MARTÍNEZ.; P. ÁLVAREZ (Orgs.), **O sujeito que aprende**: diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural (pp. 151- 178). Brasília: Liber Livro, 2014.
- SANTANA, N. S.; GIORDANI, A. T.; ROS, S. S. Hands-On-Tec: uma proposta para integrar tecnologias digitais móveis ao ensino de enfermagem. **Revista Ensino e Educação**, União da Vitória, v. 17, n. 3, p. 1-23, 2019.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 249-238, 2020.

SILVA, C. F.; MUELLER, R. R. Webquest: uma ferramenta adaptável para a pesquisa na Web. **RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 3, 2010.

SILVA, E. C.; FIGUEIREDO, V. S. WEBQUEST: novos caminhos para inovar na metodologia para a Educação Ambiental a partir das tecnologias digitais. **Ambiente e Educação**, v. 19, n. 1, p. 131-143, 2014.

SILVA, S. M. O. C.; GOMES, F. C. Tecnologias e Mídias Digitais no Contexto Escolar: Uma Análise sobre a Percepção dos Professores. In: XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Formação de Professores, Complexidade e Trabalho Docente, p. 31226-31239, 2015.

SOUSA, P. C. O. **Educação Ambiental na escola: uma revisão de literatura**. 30f. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Faculdade Araguaia, Goiânia, 2018.


Thompson, R. C. et al. Lost at sea: where is all the plastic? *Science*, v. 304, ed. 5672, 2004.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

YU, Q., et al. Distribution, abundance and risks of microplastics in the environment. **Chemosphere**, v. 249, p. 126059, 2020.

ZHENG, R. et al. WebQuest Learning as Perceived. **Higher-Education Learners**, vol. 49 n.4, 2005, 41-48 p.



Conhecendo os participantes - Os Microplásticos

Nesta etapa iremos conhecer os colaboradores desta pesquisa. Obrigado pela sua participação.

 antoniocarlosnmunizjr@gmail.com (não compartilhado) 
[Alternar conta](#)

*Obrigatório

Em qual ano você estuda ? *

8ºA

8ºB

Qual a sua idade ?

12

13

14

15

Outro: _____

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Pesquisa sobre os Microplásticos

Ajude na pesquisa e contribua com suas respostas

Você sabe o que são microplásticos ? *

Sim

Não

Você sabe a origem do microplástico ? *

Sim

Não

Você conhece as consequências da presença do microplástico no meio ambiente ?

Sim

Não

Talvez

O tema microplásticos é novidade para você ou já tinha conhecimento sobre ele ? *

Nunca ouvi falar essa é a primeira vez

Já conhecia o tema mas não li sobre ele

Conheço o tema e já li sobre ele

[Voltar](#) [Enviar](#) [Limpar formulário](#)

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

As tecnologias te ajudaram nesse processo de busca por conhecimento de microplásticos? *

- Sim
- Mais ou menos
- Não

Quais foram as suas principais dificuldades encontradas durante o projeto? *

Sua resposta

De acordo com o decorrer do projeto, como você classificaria o comportamento e assistência do professor do projeto? *

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim

Você acha que o tempo utilizado para desenvolver as atividades foram suficientes? *

- Sim
- Sim, mas poderia ter tido mais tempo
- Não

Com relação a WebQuest, como você a classificaria? *

- Ótima
- Boa
- Regular
- Ruim

Após o projeto, você compreendeu o que são microplásticos? *

- Sim
- Mais ou menos
- Não

Esse projeto contribuiu para sua formação escolar? Por quê? *

Sua resposta

Nos conte um pouco sobre sua experiência no decorrer do projeto. *

Sua resposta

Quais suas contribuições para o projeto? (Desde a aplicação em sala de aula, a WebQuest e resolução das tarefas, pontos positivos e negativos). *

Sua resposta

No geral, como foi participar desse projeto? *

Sua resposta

[Enviar](#) [Limpar formulário](#)

APÊNDICE 3 - RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO AVALIATIVO NA ÍNTEGRA

Questão	Resposta
1. De acordo com o decorrer do projeto, como você classificaria o comportamento e assistência do professor do projeto?	Ótimo = 66,05% Bom = 26,8% Regular = 7,15% (1 aluno)

2. Você acha que o tempo utilizado para desenvolver as atividades foram suficientes?	Sim = 32,15% Sim, mas poderia ter tido mais tempo = 67,85%
3. Com relação a WebQuest, como você a classificaria?	Ótima = 26,8% Boa = 49,96% Ruim = 7,15% (1 aluno)
4. Após o projeto, você compreendeu o que são microplásticos?	Sim = 58,95% Mais ou menos = 41,05%
5. As tecnologias te ajudaram nesse processo de busca por conhecimento de microplásticos?	Sim = 100% (11 alunos)
6. Quais foram as suas principais dificuldades encontradas durante o projeto?	<p>A1: <i>Uma pequena dificuldade era entender se era pra fazer cartaz ou folder</i></p> <p>A2: <i>Nenhuma, a explicação foi muito boa</i></p> <p>A3: <i>Entender bem do que se tratava os microplásticos</i></p> <p>A4: <i>fazer um banner (uma explicação seria mais fácil)</i></p> <p>A5: <i>Foi entender oq realmente era o microplástico</i></p> <p>A6: <i>Achar micro plástico</i></p> <p>A7: <i>A turma não colaborava com o professor o que dificultou o processo.</i></p> <p>A8: <i>Não encontrei nenhuma dificuldade particular, a única coisa que me incomodou foi com a participação dos alunos, de não cumprir o que lhes foi direcionado com data e hora</i></p> <p>A9: <i>Como saber como é o MICROPLÁSTICOS</i></p> <p>A10: <i>Em entender sobre ele</i></p> <p>A11: <i>Na hora de fazer o banner</i></p>
7. Esse projeto contribuiu para sua formação escolar? Por quê?	<p>A1: <i>Acho que sim, por eu posso aprender um pouco mais sobre o assunto e se começarmos a aprender sobre microplásticos eu já vou saber bastante.</i></p> <p>A2: <i>Sim, no futuro posso precisar e também vai ser útil no meu dia a dia para identificar um microplástico</i></p> <p>A3: <i>Sim, pois no futuro se eu precisar eu já sei</i></p> <p>A4: <i>não, só adicionou mais trabalho</i></p> <p>A5: <i>Ah, acho que sim, porque é conteúdo?</i></p> <p>A6: <i>Sim pois tenho que aprender para usar no futuro</i></p> <p>A7: <i>Mesmo a poluição marinha sendo algo muito discutido, na maioria não sabemos direito como acontece e esse projeto nos ajudou a compreender.</i></p> <p>A8: <i>Sim, acabei aprendendo mais um de muitos dos conteúdos importantes na área de ciências, tenho certeza que estudarei esse</i></p>

	<p><i>assunto mais tarde, e quando estudar, estarei craque no assunto.</i></p> <p>A9: <i>Sim</i></p> <p>A10: <i>Ss . Pq vamos usar mais pra frente</i></p> <p>A11: <i>Sim pois acho que eu vou usar isso futuramente</i></p>
<p>8. Nos conte um pouco sobre sua experiência no decorrer do projeto.</p>	<p>A1: <i>Foi bem divertido procurar sobre os microplasticos e intender um pouco mais sobre o assunto</i></p> <p>A2: <i>Bom,foi muito boa,gostei bastante da explicação,não me deixou com dúvidas</i></p> <p>A3: <i>No começo eu não sabia nada é agr eu sei um pouco</i></p> <p>A4: <i>desnecessária</i></p> <p>A5: <i>Eu até q gostei, mto boa a experiência</i></p> <p>A6: <i>Foi boa e fui aprendendo algo que nunca soube</i></p> <p>A7: <i>Foi uma surpresa no começo, mesmo tendo sido bem curto foram aulas muito interessantes e dinâmicas, eu gostei muito!!!</i></p> <p>A8: <i>Bem, no começo eu não entendi muita coisa sobre o projeto, mas eu fui lendo a webquest e fui processando oque eu deveria fazer, depois eu e um amigo fizemos a pesquisa e completamos fazendo o slide (banner), depois nós colocamos umas notícias pros nossos amigos do grupo lerem e ficarem sabendo em base no assunto, após isso veio o dia da apresentação do banner, que eu particularmente adorei.</i></p> <p>A9: <i>Foi mtt bom agora eu já sei como é MICROPLÁSTICOS</i></p> <p>A10: <i>Foi boa , a maneira do professor explicar e sobre o assunto da gente aprende</i></p> <p>A11: <i>Uma experiência boa mas tudo tem seus emprevistos</i></p>
<p>9. Quais suas contribuições para o projeto? (Desde a aplicação em sala de aula, a WebQuest e resolução das tarefas, pontos positivos e negativos).</p>	<p>A1: <i>.</i></p> <p>A2: <i>Não entendi.</i></p> <p>A3: <i>Entendi o que são microplasticos</i></p> <p>A4: <i>nenhuma</i></p> <p>A5: <i>Bom, a sala em si não ajudou em nada só fizeram bagunça Agora o contexto sobre o microplastico foi mto boa, eu amei.</i></p> <p>A6: <i>Bom não me acostumei muito com web Quest por que fui sempre presencial</i></p> <p>A7: <i>No grupo fiquei responsável por separar as informações, porém todo o grupo colaborou para que conseguíssemos apresentar o nosso melhor.</i></p> <p>A8: <i>Bem, eu junto do Thiago fizemos a pesquisa, e com base nisso eu montei o banner, depois, nós mandamos a notícia que usamos de pesquisa prós nossos amigos, para eles ficarem sabendo do assunto e poderem apresentar o trabalho. A aplicação do trabalho na sala de aula correu bem, mas poderia ter corrido melhor, um dos pontos negativos foi o projetor que estava mostrando apenas uma parte da tela (cortando o banner),</i></p>

	<p><i>no final acabamos por apresentar sem mostrar o banner, usando meu celular para ler o banner e explicar a turma. Um dos pontos positivos foi a colaboração do professor, que nos auxiliou a apresentar o trabalho mesmo sem ler o nosso texto (estávamos na base da improvisação na hora), gostei muito da aula, pois ele acabou sendo muito tranquilo e atencioso, mesmo a gente estando meio preocupado. Sobre a webquest, não achei tão mal, ela foi bem simples e direta, exatamente para nós captarmos as principais informações.</i></p> <p>A9: Positivos A10: Nenhuma A11: <i>Eu particularmente gostei muito e não tem nenhum ponto negativo</i></p>
<p>10. No geral, como foi participar desse projeto?</p>	<p>A1: <i>Muito divertido</i> A2: <i>Muito bom, um aprendizado a mais que tenho certeza que vou utilizar e lembrar no futuro</i> A3: <i>Bem legal, achei muito interessante</i> A4: <i>indiferente</i> A5: <i>Foi uma experiência boa, poderia ter mais vezes viu kkkk</i> A6: <i>Foi ótimo</i> A7: <i>Foi legal sair da rotina e fazer algo um pouco diferente.</i> A8: <i>Em geral eu adorei participar do projeto, na parte do professor, acho que ele fez um ótimo trabalho, e não poderia ter se saído melhor, a maioria da turma acabou por não colaborar com o trabalho (alguns deixaram pendente, mesmo tendo combinado que iam fazer o trabalho), atrapalhando, portanto, os planejamentos do professor. Em geral eu amei e adoraria que o professor Antônio passasse mais trabalhos (ou aulas) com a gente, muito obrigado professor Antônio ☐.</i> A9: <i>Foi mttt bom</i> A10: <i>Bom muito bom</i> A11: <i>Foi muito bom</i></p>

APÊNDICE 4: PRODUÇÃO DOS BANNERS



microplásticos

o que é?

Os microplásticos são minúsculos pedaços de material plástico com menos de 5 milímetros.

como ele vai parar no meio ambiente?

Quando escapa para o meio ambiente, o microplástico atua como captador de poluentes orgânicos persistentes (POPs) altamente nocivos. Entre esses poluentes estão os PCBs, os pesticidas organoclorados, o DDE e o nonilfenol.

COMO EVITAR

Além da solução ideal, que seria não utilizar mais roupas de tecidos sintéticos, você pode também tomar alguns cuidados ou buscar produtos que ajudam a reduzir a quantidade de microfibras que a sua roupa solta durante a lavagem.



MICROPLÁSTICOS

O que eles causam aos seres humanos?

Quando não causam a asfixia, a ingestão desses plásticos leva a lesões em órgãos internos e ao bloqueio do trato gastrointestinal. Além dos danos físicos, os microplásticos podem causar danos tóxicos aos seres vivos.

Quais são os seus agentes?

A maior parte da poluição de microplásticos vem de tecidos, pneus e poeira urbana, que respondem por mais de 80% de toda a poluição de microplásticos no meio ambiente. A existência de microplásticos no meio ambiente é frequentemente estabelecida por meio de estudos aquáticos.

Como os microplásticos afetam a fauna marinha?

Saiba que o microplástico, na maioria das vezes, tem sua origem ligada à decomposição do plástico nas águas, conforme o material solta pequenas partículas de plástico à medida que é decomposto.

Então, devido ao tamanho reduzido, os microplásticos são facilmente ingeridos por pequenos animais e, conseqüentemente, pelos animais maiores que se alimentam deles. Logo, temos um ciclo em que diversas espécies entram em contato com o microplástico.



Poluição hídrica



A poluição hídrica afeta a disponibilidade de água e outros recursos naturais

A poluição hídrica corresponde ao processo de poluição, contaminação ou deposição de rejeitos na água dos rios, lagos, córregos, nascentes, além de mares e oceanos. Trata-se de um problema socioambiental de elevada gravidade, pois, embora a água seja um recurso natural renovável, ela pode tornar-se cada vez mais escassa, haja vista que apenas a água potável é própria para o consumo.



Animais marinhos morrem cada vez mais por causa do lixo plástico. As evidências são inquestionáveis: cada vez mais animais marinhos de diferentes partes do mundo são encontrados mortos por ingerirem o lixo humano que chega aos mares e oceanos, principalmente de material plástico



Descarte de Plásticos

microplásticos e sua reutilização

Preservação da Natureza

O QUE É?

O microplástico, como o próprio nome diz, é uma pequena partícula de plástico. Esse tipo de material é um dos principais poluentes dos oceanos. Alguns pesquisadores consideram que o tamanho máximo do microplástico é de 1 milímetro, enquanto outros adotam a medida de 5 milímetros.

DESCARTE

Durante o ano, pelo menos oito milhões de toneladas de resíduos plásticos que foram descartados incorretamente vão parar nos oceanos, lagos e rios do mundo todo. Esses descartes, se fossem encaminhados corretamente para a reciclagem, poderiam voltar para a cadeia energética. Mas, uma vez no oceano, se fragmentam em microplástico e acabam entrando na cadeia alimentar, participando inclusive da dieta humana.

NOTÍCIAS CHOCANTES

- Microplástico revelado na placenta de gestantes
- Provocam prejuízos à saúde humana
- Apresenta riscos para a vida animal
- Retarda o crescimento de plantas
- Causa poluição química

- Entra na cadeia alimentar de todos os seres vivos

Microplástico: principal poluente dos oceanos

É uma pequena partícula de plástico, Alguns pesquisadores consideram que o tamanho máximo do microplástico é de um milímetro, enquanto outros adotam a medida de 5 milímetros.



Impactos dos microplásticos na saúde humana

Microplásticos são uma grande variedade de materiais compostos por diferentes substâncias e densidades, além de composição química.

Fonte:
NRDC <https://www.nrdc.org/stories/10-ways-reduce-plastic-pollution>
Acessado em 21 abril de 2021.

Microplástico

Microplásticos são minúsculos detritos plásticos oriundos da fragmentação de plásticos maiores. São encontrados, principalmente, em forma de partículas de tamanho inferior a 5 mm.

A primeira vez que os microplásticos foram detectados no meio ambiente foi em 1970 e logo passaram a ser um fator de preocupação por poluírem cada vez mais



Como os microplásticos afetam a vida marinha?

Plânctons e larvas de peixes são a base da cadeia alimentar marinha. Esses animais confundem microplásticos com alimento e os ingerem, assim como animais filtradores, como as ostras. ... Isso pode gerar riscos para esses animais marinhos e para os humanos, pois plásticos possuem compostos químicos que são tóxicos.

