



EXECUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM FOCO: ÊNFASE AOS MICROPLÁSTICOS NO CONTEXTO PANDÊMICO

Yuri Virgilio dos Santos ¹
Caroline Cordeiro de Paulo ²
Betânia Cristina Guilherme ³
Jussara Marta da Silva ⁴

INTRODUÇÃO

O plástico está presente em nosso cotidiano por apresentar vantagens significativas, principalmente, pelo baixo custo, tornou-se um item amplamente utilizado para produção de produtos e equipamentos. Devido ao sucesso na sua utilização e o seu acúmulo, acarretou vários problemas tecnológicos, sociais e ambientais. Por conseguinte, percebe-se a importância desta temática nos conteúdos escolares, especialmente quando relacionados à Educação Ambiental (EA). Além disso, é bastante relevante que os conteúdos reflitam com o cotidiano dos estudantes, valorizando seus conhecimentos socialmente construídos (BRINGEL; ARAÚJO; CASTRO, 2021).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, há temas contemporâneos que afetam a vida humana em grande escala que devem ser incorporados às propostas pedagógicas das redes de ensino, entre elas, faz-se presente a EA (BRASIL, 2018). No ensino fundamental, a EA, tem a responsabilidade de sensibilizar levando a reflexão dos alunos para os problemas ambientais, proporcionando a percepção ambiental e estimulando o pensamento crítico (OLIVEIRA; PEREIRA; JUNIOR, 2018).

Diante da pandemia do COVID-19, a educação foi fortemente afetada. O governo de Pernambuco sistematizou regras para o enfrentamento da emergência de saúde pública, sendo referido a educação a partir do Decreto Nº 48.810, de 16 de março de 2020, presente no Art. 6, onde foi suspensa o funcionamento dos estabelecimentos de ensino públicos e privados (Governo do Estado de Pernambuco, 2020). Logo após, foi adotado o ensino e aprendizagem

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, yurivirgilio54@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, carolcor2912@gmail.com;

³ Doutora em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, betania.cguilherme@ufrpe.br;

⁴ Especialista em Oceanografia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, saramsbio30@gmail.com.



de forma remota a fim de manter as atividades educacionais. Assim, muitos educadores tiveram que se adaptar utilizando como recurso educacional as Tecnologias Digitais de Informação (TDIC) (CORDEIRO, 2020).

As metodologias tiveram que ser reformuladas para utilizar as tecnologias de forma ativa, assim inserindo recursos que fossem de fácil entendimento para educandos. Dentre as várias metodologias, estão as sequências didáticas, uma maneira de organizar atividades e aulas que auxiliam na prática do professor. Segundo Zabala a Sequência Didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Dessa forma, este trabalho teve por objetivo aplicar uma sequência didática para estudantes de duas turmas do oitavo ano do Ensino Fundamental II sobre os microplásticos e seus efeitos para o meio ambiente e a saúde humana, utilizando TDIC como recurso educacional.

REFERENCIAL TEÓRICO

O plástico é utilizado em vários segmentos industriais por apresentar baixo custo na produção, alta durabilidade e aplicabilidade (BRINGEL; ARAÚJO; CASTRO, 2021). Apesar de possuir benefícios, seu uso intenso pode impactar o meio ambiente devido ao acúmulo excessivo (FAGUNDES; MISSIO, 2019) e o descarte inadequado. Além do descarte dos resíduos maiores dos plásticos existe uma preocupação ambiental em relação a partículas menores. Os pequenos pedaços de plástico encontrados no ambiente aquático têm se classificado em nanoplásticos, macropelásticos e microplásticos. Os microplásticos são partículas menores que 5mm (PEREIRA et al., 2021) e podem ser classificados como primários quando são produzidos <5 mm e secundário se for consequência da degradação de plásticos maiores (LEHTINIEMI, 2018).

O impacto dos microplásticos no ambiente aquático pode acarretarem problemas, como: facilitar a internalização de detritos pela biota resultando em bioacumulação (SILVA et al., 2021). Por consequência, podem obstruir o trato digestivo de animais menores e há a possibilidade de chegar ao ser humano pela alimentação de organismos marinhos (PEREIRA et al., 2021) como os peixes (JUSTINO et al., 2021). Os seres humanos estão expostos à poluição plástica, através da ingestão devido à bioacumulação e inalação (OLIVATTO et al., 2018) podendo levar a efeitos prejudiciais na saúde respiratória (AMATO-LOURENÇO et



al., 2021). Microplásticos foram encontrados em placentas (RAGUSA *et al.*, 2021), nas fezes (SCHWABL *et al.*, 2019) e pulmões (AMATO-LOURENÇO *et al.*, 2021) dos humanos.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola pública (Escola Estadual Antônio Correia de Araújo), localizada no Bairro dos Estados em Camaragibe-PE, com alunos do 8º ano B e C do Ensino Fundamental II. Vale ressaltar que, este estudo faz parte do Projeto Institucional do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da UFRPE. Inicialmente, foi utilizado um questionário sobre a temática, no *Google Forms*, para levantamento de conhecimentos prévios. Devido a importância de conhecer os saberes socialmente construídos dos estudantes acerca do tema a ser estudado para um processo de ensino e aprendizagem mais significativos.

Foram desenvolvidas três aulas expositivas e dialogadas, para a aplicação dessa sequência didática. A primeira consistiu em uma introdução ao microplástico, a segunda foi abordada os efeitos do microplástico nos animais, nos seres humanos e no meio ambiente, e a terceira foi apresentado propostas e soluções para resolver as problemáticas do plástico. A aplicação das aulas ocorreu de forma assíncrona, onde no final era disponibilizada uma atividade para avaliar o desenvolvimento dos estudantes e a eficácia da sequência didática.

Foram utilizadas as Tecnologias Digitais da Informação (TDIC) como viés para a elaboração das aulas e atividades. As aulas foram encaminhadas aos estudantes por meio de grupos no *WhatsApp* das turmas, através do *Google Forms*, onde foi disposta as aulas gravadas disponibilizadas no *Youtube*. Foram aplicados estratégias e recursos didáticos como questionário (1º aula), cruzadinha (2º aula) e nuvem de palavras no *Mentimeter* (3º aula) para a coleta de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário para levantamento de conhecimentos prévios foi respondido por 14 alunos. A partir das respostas dos estudantes foi possível observar que metade já ouviram falar dos microplásticos (50%), não sabiam o que era a bioacumulação (57,1%), conhecem o funcionamento da cadeia alimentar (92,9%) e entendem os riscos do consumo do plástico (92,9%). Com base nas observações dos conhecimentos prévios foram construídas as aulas.



Após a primeira aula os alunos responderam um questionário. A primeira questão envolve vários apontamentos dos alunos sobre os microplásticos. Ao analisar a contribuição dos alunos, percebe-se que conseguiram ter o conhecimento sobre os microplásticos, seu tamanho e sua origem.

De acordo com a análise das respostas da segunda pergunta: Onde encontramos os microplásticos?, podemos inferir que os estudantes sabem que os microplásticos estão presentes nos ambientes, na alimentação, animais e no corpo do ser humano. A terceira pergunta era voltada para as consequências dos microplásticos. A análise das respostas nota-se que os estudantes observaram os efeitos que o microplástico pode causar aos seres vivos e ao meio ambiente. Em relação à quarta pergunta foi possível observar que os alunos sabem o que seriam as embalagens descartáveis, mas não alcançaram o objetivo de correlacionar com os impactos que podem causar no meio ambiente. Por fim, a quinta pergunta foi relacionada ao consumo consciente do plástico. Percebe-se que os estudantes atrelaram os conhecimentos dado em aula com os obtidos socialmente acerca do tema.

A atividade da cruzadinha foi proposta na segunda aula após ser abordado sobre os efeitos do microplástico nos organismos e no meio ambiente, através do *Google Forms*. A análise mostrou que, apenas um aluno não soube responder qual é o maior volume de plásticos que habitam os oceanos (microplásticos), metade acertaram sobre qual é a substância nociva do plástico (Bisfenol A), e apenas dois não souberam responder qual é o nome do processo de absorção e acúmulo de substâncias ou compostos químicos no organismo de determinado ser vivo (bioacumulação).

Para finalizar a sequência didática, foi apresentado soluções para diminuir os impactos do plástico no meio ambiente, posteriormente a terceira aula, foi utilizada a nuvem de palavras no *Mentimeter* como estratégia didática para expor as ações-reflexão sobre a problemática dos plásticos e suas soluções para a diminuição do seu impacto no ambiente. Os estudantes foram perguntados individualmente qual a medida feita para salvar o planeta terra do plástico. Foi respondido por 9 alunos que colaboraram com vinte e sete medidas. As práticas que mais tiveram destaques foram não jogar lixo na rua e recolher plásticos do meio ambiente.

A responsabilidade individual a respeito do consumo e descarte dos plásticos é de grande importância para um mundo mais sustentável, sendo a escola um ambiente propício para a conscientização deste tema. Os alunos em sua maioria não sabem a composição dos produtos cosméticos, têxteis ou as alternativas ecológicas para o plástico e microplástico,



levando ao seu consumo excessivo. É relevante que os estudantes estejam conscientes sobre as fontes, contaminação, destino e efeitos dos microplásticos (RAAB; BOGNER, 2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados, a Educação Ambiental, ainda assim ela é desenvolvida de maneira primogênita por não ter êxito em práticas para solucionar as problemáticas do plástico/microplástico, sendo consistido principalmente de modo teórico. Destacamos que durante a aplicação da sequência didática foi observada uma facilidade na construção do conhecimento sobre os microplásticos, seus impactos e soluções para o consumo consciente. Valendo salientar que essa sequência foi aplicada durante a pandemia do COVID-19. Os estudantes não relatam condutas de reutilização ou reciclagem. Essa visão nos permite abrir uma observação sobre a pouca contribuição coesa da Educação Ambiental durante o contexto pandêmico, sendo assim necessário novos trabalhos para estimular a prática das mudanças de hábitos, especialmente com relação ao consumo do plástico e o descarte do lixo.

Palavras-chave: Plástico, Poluição ambiental, Ensino Híbrido, Tecnologias digitais da informação e comunicação, COVID-19.

REFERÊNCIAS

- AMATO-LOURENÇO, L. F.; CARVALHO-OLIVEIRA, R.; JÚNIOR, G. R.; GALVÃO, L. S.; ANDO, R. A.; MAUAD, T. Presence of airborne microplastics in human lung tissue. **Journal of Hazardous Materials**, p. 126124, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126124>.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRINGEL, M. N.; ARAÚJO, D. P.; CASTRO, I. F. A. Remote education as a tool for discussing the thematic plastic compounds in a classe of the first year of High School. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 9, p. e44010918314, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18314>.
- CORDEIRO, K. M. A. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. Repositório institucional. Manaus, 2020. Disponível em:< <http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>>
- FAGUNDES, L. M.; MISSIO, E. Resíduos plásticos nos oceanos: ameaça à fauna marinha. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 3, p. 2396-2401, 2019. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n3-1287>.
- Governo do Estado de Pernambuco. Decreto Nº 48.810, de 16 de março de 2020. Regulamenta, no Estado de Pernambuco, medidas temporárias para enfrentamento da



emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019, conforme previsto na Lei Federal nº13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Diário Oficial do Estado de Pernambuco 2020; 16 mar.

JUSTINO, A. K.; LENOBLE, V.; PELAGE, L.; FERREIRA, G. V.; PASSARONE, R.; FRÉDOU, T.; FRÉDOU, F. L. Microplastic contamination in tropical fishes: An assessment of different feeding habits. **Regional Studies in Marine Science**, p. 101857, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101857>.

LEHTINIEMI, M.; HARTIKAINEN, S.; NÄKKI, P.; ENGSTRÖM-ÖST, J.; KOISTINEN, A.; SETÄLÄ, O. Size matters more than shape: Ingestion of primary and secondary microplastics by small predators. **Food webs**, 17, e00097, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fooweb.2018.e00097>.

OLIVATTO, G P; CARREIRA, R.; TORNISIELO, V. L.; MONTAGNER, C. C. Microplásticos: Contaminantes de preocupação global no Antropoceno. *Revista Virtual de Química*, 10(6), 1968–1989, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20180125>.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; JÚNIOR, A. P. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2018.v13.2546>.

PEREIRA, M. L. O. V. C.; FRAGEL-MADEIRA, L.; SANTOS, R. F.; SOUZA, T. V. A.; ALVES, G. H. V. S. A percepção pública como instrumento de educação ambiental: Um estudo sobre microplásticos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e45210715411-e45210715411, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.15411>.

RAAB, P.; BOGNER, F. X. Microplastics in the environment: raising awareness in primary education. **The American Biology Teacher**, v. 82, n. 7, p. 478-487, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1525/abt.2020.82.7.478>.

RAGUSA, A.; SVELATO, A.; SANTACROCE, C.; CATALANO, P.; NOTARSTEFANO, V.; CARNEVALI, O.; PAPA, F.; RONGIOLETTI, M. C. A.; BAIOTTO, F.; DRAGHI, S.; D'AMORE, E.; RINALDO, D.; MATTA, M.; GIORGINI, E. Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. **Environment international**, v. 146, p. 106274, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>.

SCHWABL, P.; KÖPPEL, S.; KÖNIGSHOFER, P.; BUCSICS, T.; TRAUNER, M.; REIBERGER, T.; LIEBMANN, B. Detection of various microplastics in human stool: a prospective case series. **Annals of internal medicine**, v. 171, n. 7, p. 453-457, 2019. DOI: <https://doi.org/10.7326/M19-0618>.

SILVA, D. D. C.; VIEIRA, H. A. G.; ROLIM, V. S.; SILVA, W. F., SOUSA, M. G., PAULINO, M. G., & do MARIANO, W. S. Contaminantes ambientais: efeitos dos microplásticos em organismos aquáticos e terrestres. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e54310716761-e54310716761, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16761>.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.