



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Universidade Aberta do Brasil
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

MARICELIS RAMOS MARTINS

UM ESTUDO SOBRE POLUIÇÃO DO AR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO 6º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

CORRENTE-PI,
2024

MARICELIS RAMOS MARTINS

**UM ESTUDO SOBRE POLUIÇÃO DO AR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO 6º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo Científico)
apresentado como exigência para aprovação na disciplina de
Pesquisa e Ensino em Ciências da Natureza do Curso de
Licenciatura em Ciências da Natureza do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí em parceria com a
Universidade Aberta do Brasil.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Martins Ramos

CORRENTE-PI,

2024

TÍTULO: UM ESTUDO SOBRE POLUIÇÃO DO AR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maricelis Ramos Martins ¹

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Martins Ramos²

RESUMO

A presente pesquisa terá como objetivo, estudar juntamente com os alunos os principais poluentes existentes na atmosfera e que são resultantes de efeitos naturais e ações do homem que prejudicam o meio ambiente. Analisar os problemas ocasionados através desses atos praticados de forma inconsciente que resultam em sérias complicações não somente para a fauna e flora, mas também a todos os seres vivos no meio ambiente. Identificar como a Educação Ambiental vem sendo trabalhada no ensino de Ciências no 6º Ano do ensino fundamental a partir da análise de trabalhos publicados na base de dados Google Acadêmico entre os anos de 2014 a 2023. Para tal, a metodologia deste trabalho se baseou na realização de uma pesquisa bibliográfica. Com a análise dos trabalhos encontrados foi possível perceber que O estudo visa a conscientização dos discentes e a orientação do corpo docente diante a problemática com enfoque em sugestão de uma sequência didática para norteá-los. Para que assim, possam compreender as medidas necessárias para o uso de bens naturais e materiais de forma responsável e consciente que não ofereça problemas ao meio ambiente.

Palavras chaves: poluentes; conscientização; sequência didática.

ABSTRACT

The objective of this research will be to study, together with students, the main pollutants that exist in the atmosphere and which are the result of natural effects and human actions that harm the environment. Analyze the problems caused by these acts carried out unconsciously that result in serious complications not only for fauna and flora, but also for all living beings in the environment. Identify how Environmental Education has been used in Science teaching in the 6th year of elementary school II based on the analysis of works published in the Google Scholar database between the years 2014 and 2023. To this end, the methodology of this work was

¹ Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual do Piauí (2013), especializada em Libras pela Faculdade do Cerrado Piauiense – FCP (2017) e Psicopedagogia pelo PROMINAS Serviços Educacionais (2022) e discente do curso de Ciências da Natureza pela UAP – Universidade Aberta do Piauí – Campus Corrente-PI. E-mail: maricelismartins@gmail.com.

² Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Piauí (1997), mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (2002), área de pesquisa Banco de Dados, e doutorado em Genética e Toxicologia Aplicada, linha de pesquisa Bioinformática Estrutural, pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) - Rio Grande do Sul (2012). Professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). Coordenador do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Campus Teresina Central do IFPI. Líder do Laboratório de Pesquisa em Sistemas de Informação (LaPeSI) desenvolvendo pesquisas em Computação Aplicada à Biotecnologia. Revisor de vários periódicos internacionais. Professor colaborador de Programas de Pós-graduação na Universidade Estadual e Universidade Federal do Piauí. Membro da Academia de Ciências do Piauí. IFPI. ricardo@ifpi.edu.br.

based on carrying out a bibliographical research. With the analysis of the works found, it was possible to realize that The study aims to raise awareness among students and guide teaching staff regarding the problem, focusing on suggesting a didactic sequence to guide them. So that they can understand the measures necessary to use natural and material goods in a responsible and conscious way that does not pose problems to the environment.

Keywords: pollutants; awareness; following teaching.

Data de aprovação: 22/04/2024

1. INTRODUÇÃO

Ao lidarmos com certas temáticas, como a ambiental, a necessidade desse trabalho se torna clara e indiscutível.

O ar é essencial para a sobrevivência de todos os seres vivos, e a qualidade do ar atmosférico é fundamental para a manutenção da saúde. É sabido que a poluição do ar pode desencadear uma série de doenças, tornando crucial a preservação da boa qualidade do ar para prevenir problemas de saúde e garantir o bem-estar da população. De acordo com a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), nº 003 de 28 de junho de 1990, no Art. 1º, os poluentes atmosféricos podem ser entendidos como:

Entende-se como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar: I - impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde; II - inconveniente ao bem-estar público; III - danoso aos materiais, à fauna e flora; IV - prejudicial à segurança. ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade (BRASIL, 1990, p. 1)

A poluição atmosférica causa impactos diretos à saúde humana, comprometendo a qualidade de vida das pessoas, especialmente pela entrada desses poluentes no corpo humano por meio das vias respiratórias, por isso, seus efeitos tem sido amplamente estudados pela medicina (GOUVEIA et al., 2019).

A legislação que trata do controle da poluição do ar por fontes fixas de emissão, ou seja, por indústrias, usinas termelétricas de energia elétrica, mineradoras, etc., teve seu início, também, com o **Decreto-Lei nº 1.413**, de 14 de agosto de 1975, prosseguindo com o Decreto nº 76.389, de 3 de outubro de 1975, que o regulamentou, e com a **Lei nº 6.803**, de 2 de julho de 1980.

Poluição é um tema que precisa ser trabalhado em todo momento e público de diversas idades, pois sabe-se, que o bem mais preciso é as nossas vidas e para mantermos saudáveis será necessário o empenho de todos em busca de novas adequações em suas práticas diárias, se tornando sujeitos conscientes e menos negligentes com o meio ambiente.

A partir da Revolução Industrial, a poluição do ar realmente passou a ser considerada um problema ligado à saúde pública, quando começaram a ser adotadas técnicas

baseadas na queima de grandes quantidades de carvão, lenha e, posteriormente, óleo combustível. (RUSSO, 2004)

Ao longo do tempo, a sociedade passou por desenvolvimentos que trouxeram tanto benefícios quanto malefícios, dependendo de sua utilização. O uso de transporte é essencial para deslocamento, mas os gases emitidos por esses veículos contribuem para o efeito estufa e afetam a camada de ozônio, resultando em altas temperaturas e impactos negativos para os seres humanos.

Segundo Atkins e Loretta (2005), nos últimos anos tem aumentado consideravelmente o número de veículos circulando nas cidades, bem como as cidades estão cada vez mais industrializadas e as áreas desmatadas crescem instantaneamente, o que aumenta gradativamente os índices de poluentes no ar. As ações humanas estão inteiramente ligadas às questões sobre o aumento da poluição atmosférica e são vários os problemas enfrentados pelo homem em virtude de suas atitudes em relação ao meio ambiente. Dentre os principais problemas ocasionados, podemos destacar o aquecimento global, surgimento de doenças respiratórias, chuva ácida, intensificação do efeito estufa, aceleração e mudanças climáticas drásticas

Moraes et al., (2019) destacam que as doenças respiratórias tem sido atualmente um grave problema que tem afetado a qualidade de vida da população, podendo causar, em casos mais extremos, a morte de pacientes acometidos por essas doenças.

Nesse contexto, é perceptível a necessidade de aprofundar no assunto, tendo como foco compreender os impactos da poluição do ar, que é essencial para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

Ao estudar a poluição do ar, os alunos também podem aprender sobre a importância da preservação da qualidade do ar para a saúde humana e o equilíbrio dos ecossistemas. Isso contribui para a promoção de atitudes sustentáveis e para o desenvolvimento de uma consciência ambiental desde cedo. Os conhecimentos adquiridos na escola podem e devem ser utilizados para identificar, equacionar e propor soluções para problemas reais, sentidos e vividos pelos estudantes no seu cotidiano, seja na escolar ou na sua casa (ou bairro, ou cidade) (BNCC, 2018).

Percebe-se, no entanto, a necessidade de um trabalho em conjunto, escola, família e comunidade, juntos podem desenvolver ações que neutralizam os danos ambientais, a partir de práticas conscientes, consumo de forma correta, descarte em lugar apropriado, uso de transporte coletivo, evitar queimadas, entre outros.

Tais reflexões acerca do agravamento das condições ambientais resultantes deste modelo de sociedade, também passaram a ser foco de atenção no ensino de Ciências há algum

tempo. Santos (2007) relembra o surgimento do movimento CTS, que a partir da década de 1970 promove uma reestruturação do currículo de Ciências, com a intencionalidade de trazer à tona as implicações sociais decorrentes da corrida pelo desenvolvimento científico e tecnológico mundial e nos apresenta uma nova perspectiva de análise deste movimento, a partir das discussões acerca das implicações ambientais envolvidas neste processo:

Em tese, pode-se dizer que, pela sua origem, todo movimento CTS incorpora a vertente ambiental à tríade CTS. Ocorre que discussões sobre CTS podem tomar um rumo que não, necessariamente, questões ambientais sejam consideradas ou priorizadas e, nesse sentido, o movimento CTSA vem resgatar o papel da educação ambiental (EA) do movimento inicial de CTS (SANTOS, 2007, p.1).

Santos (2007) defende um ensino de Ciências que promova uma educação crítica e problematizadora, através da elaboração de um currículo que incorpore explicitamente as questões ambientais implicadas no movimento CTS, objetivando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por parte dos educandos. Articulando conteúdos científicos e aspectos sociocientíficos, propicia-se a compreensão do mundo social no qual os alunos estão inseridos e a incorporação de valores “vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade.” (SANTOS, 2007, p.2).

O objetivo desse trabalho é identificar as fontes de poluição da atmosfera e apontar os efeitos nocivos à saúde humana diante da discursão necessária na disciplina de ciência a partir da análise de trabalhos publicados na base de dados Google Acadêmico entre os anos de 2014 a 2023. Abrangendo o conhecimento dos danos causados pela poluição do ar, desenvolvimento de soluções para a problemática trabalhada em sala de aula e instigação dos alunos ao consumo consciente.

2. METODOLOGIA

Este trabalho se estrutura a partir de uma pesquisa exploratória realizada na base de dados Google Acadêmico num recorte temporal de 2014 a 2023. Realizou-se a busca no objetivo de se selecionar os trabalhos que abordassem a Poluição do Ar no ensino de Ciências no 6º do Ano Ensino Fundamental assim como fazer a identificação nestes trabalhos da forma como a Poluição do Ar vem sendo ofertada nesse nível e modalidade de ensino.

2.1. Revisão bibliográfica

A pesquisa exploratória se baseou em levantamento bibliográfico de artigos, monografias, dissertações, teses e trabalhos publicados em eventos relacionados à Poluição do Ar e seu uso no ensino de Ciências no 6º do Ano Ensino Fundamental. Para

encontrar os trabalhos relacionados ao objetivo do artigo, foi utilizada a base de dados do Google Scholar com as palavras-chave "Poluição do Ar", "Ensino fundamental", "Sequência didática" e "Ensino de Ciências" no título das publicações, no período de 2014 a 2023, com acesso livre. As etapas desse processo de busca estão detalhadas na Figura 1.

Figura 1: Etapas do processo de busca.

ETAPAS DO PROCESSO DE BUSCA	
Etapa 1	Definição do tema de pesquisa
	Estabelecimento do mapeamento metodológico
Etapa 2	Definição das questões da pesquisa
	Escolha da base de dados
	Definição da linha de busca e critérios de inclusão e exclusão
Etapa 3	Leitura e seleção dos trabalhos
	Escrita do artigo

Fonte: Adaptado de (KONFLANZ, FERREIRA e FERREIRA, 2021).

2.2. A ANÁLISE DOS TRABALHOS ENCONTRADOS NA BASE DE DADOS PESQUISADA

Esse estudo é uma pesquisa bibliográfica com uma abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa é aquela que não se baseia em estatísticas e visa identificar e analisar dados que são difíceis de medir, obtidos de um grupo específico de pessoas, relacionados a um problema específico.

A pesquisa qualitativa nos ajuda a obter uma compreensão mais profunda do contexto de um problema. Como respostas profundas só podem ser geradas por meio de uma abordagem qualitativa, é um excelente método indutivo para entender por que os indivíduos agem, pensam ou sentem da maneira que agem (MINAYO, 2004).

Neste trabalho foi feito o relato sobre a poluição do ar no ensino de ciências, que poderá ser empregada na Escola Municipal Claudenor Rodrigues de Melo, sendo o público alvo os alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental, permitindo que os mesmos utilizem técnicas mais dinâmicas como por exemplo confecção de jogos em sala de aula, arborização em no pátio, reuso de materiais descartados, criação de horta, uso de micro-ondas com os devidos cuidados, entre outros, desenvolvendo mais aprendizagem e facilidade para assimilar o conteúdo e colocá-los em prática.

A pesquisa teve duas fases, durante as quais foram identificadas as dificuldades existentes nesse processo, ao mesmo tempo em que foram observadas e propostas soluções para melhorá-las.

Em primeiro, através da pesquisa bibliográfica foram norteados trabalhos com foco na temática de poluição do ar no Ensino de Ciências do 6º Ano Ensino Fundamental.

No eixo dois, sugere uma sequência didática direcionada ao professor, com o propósito de oferecer aos professores uma estratégia de ensino que possa facilitar a prática pedagógica reconhecendo a importância de capacitar os alunos a adquirir competências básicas que os ajudem a continuar aprendendo e construindo conhecimento.

Uma vez feita a pesquisa e identificado que todos os trabalhos encontrados possuíam a combinação dos vocábulos “Poluição do Ar”, “ensino fundamental” e “ensino de Ciências” em seus títulos seguiu-se na identificação de quais desses trabalhos abarcavam o objetivo desta pesquisa, ou seja, trabalhos que abordavam o ensino-aprendizagem da Poluição do ar na disciplina de Ciências no 6º Ano do ensino fundamental e como essa abordagem foi feita nesses trabalhos, de que forma esse ensino era realizado, se essencialmente de forma tradicional expositiva ou se os autores se propuseram a fazê-lo com a utilização de ferramentas metodológicas complementares às aulas tradicionais para isto, foram lidos os resumos e quando necessário também as metodologias dos trabalhos. Os critérios levados em consideração durante a análise dos trabalhos constam na Tabela 1:

Tabela 1 - Critérios estabelecidos para a análise dos trabalhos obtidos na base pesquisada

Critérios analisados	Trabalhos incluídos	Trabalhos excluídos
Ano de publicação	Trabalhos publicados entre 2014 a 2023	Trabalhos publicados antes ou depois do período selecionado
Acesso	Livre para fazer o <i>download</i>	Publicações com acesso pago
Tipo de publicação	Artigos, monografias, dissertações, teses e trabalhos publicados em anais de eventos	Demais tipos de trabalhos: resumo simples, resumo estendido e Trabalhos de revisão de literatura
Termos de busca	Pesquisas que contenham os termos de busca no título	Pesquisas que contenham os termos de busca somente no corpo do texto.
Disciplinas	Publicações envolvendo a disciplina Ciências	Pesquisas que envolvem as demais disciplinas

Assunto	Trabalhos que abordem o estudo da Poluição do ar na disciplina de Ciências no 6º Ano do Ensino Fundamental II bem como a forma como esse estudo foi feito	Trabalhos que não abordem o estudo da Poluição do ar na disciplina de Ciências no 6º Ano do Ensino Fundamental II bem como a forma como esse estudo foi feito
----------------	---	---

Fonte: Adaptado de (KONFLANZ, FERREIRA e FERREIRA, 2021).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. SÍNTESES DAS OBRAS ANALISADAS

Com a pesquisa bibliográfica realizada foram encontradas 30 obras que continham em seu título os vocábulos “Poluição do ar”, “Ensino fundamental”, “Sequência didática” e “Ensino de Ciências”. Com a leitura das obras foi possível observar que apenas 6 delas se dedicaram a realizar um trabalho no sentido de propor o ensino-aprendizagem da Poluição do ar na disciplina de Ciências no 6º Ano do Ensino Fundamental e obedeciam os critérios de inclusão descritos anteriormente. Para a realização desse estudo foram utilizados apenas os 6 trabalhos que atendiam aos objetivos de busca, conforme breve descrição no Quadro 1:

Tabela 2 - Informações básicas sobre as obras selecionadas de acordo com o objetivo de trabalho

Título do trabalho	Autor/ ano de publicação	Ano escolar em que foi aplicado	Metodologia de ensino aprendizagem utilizada
Compreensão dos alunos sobre o tema “poluição atmosférica e suas consequências” a partir do desenvolvimento de uma sequência didática específica.	SILVA, Renan Bastos da; ZIMMERMANN, Narjara. 2022.	6º ano/5ª série do Ensino Fundamental	Relatar o desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD) trabalhada com alunos do 6º ano de uma escola pública do município de Piracicaba, São Paulo.
A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora	SILVA, Thaís Gimenez da Silva; AMARAL, Augusto Ivan Amorosino do. 2015	Séries iniciais	Analisar os efeitos de uma proposta inovadora de formação em serviço nas concepções e práticas declaradas de professoras polivalentes que lecionam Ciências nas séries iniciais.
Ensino e aprendizagem sobre poluição ambiental com enfoque cts: possibilidades para uma educação ambiental	SILVA, Tiago Rodrigues. <i>Et al.</i> 2019	9º Ano	Analisar e verificar as contribuições de uma Sequência Didática (SD) na aprendizagem de poluição ambiental com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Percepção ambiental de alunos de ensino fundamental utilizando a temática da poluição atmosférica	CHURRA, Yekelin Rosa Chambi. <i>Et al.</i> 2022	6° ao 9° Ano	É uma pesquisa de desenho transversal, utilizando medidas quantitativas e descritivas.
A importância do estudo da poluição no ensino de ciências: relacionando saúde individual, coletiva e ambiental	PENTEADO, MARIA CECILIA ALVIM DE CAMARGO. 2014	6° Ano	Educação em Saúde dentro do ensino de Ciências, através do contexto da poluição.
Concepções De Meio Ambiente E Educação Ambiental Por Alunos Do Ensino Fundamental em Cruz Das Almas (Ba): Um Estudo De Caso	BARRETO, Leopoldo Melo. CUNHA, Jamiri Soares. 2016	9° Ano	Verificar o entendimento dos conceitos básicos que permeiam a EA e perceber o entendimento geral dos alunos da série final do ensino básico, do município de Cruz das Almas-Bahia.
Mudanças Climáticas E Suas Implicações: Trabalhando Educação Ambiental Com Alunos Do 6° Ano Do Ensino Fundamental	SILVA, Fernanda Marques da Silva, <i>Et al.</i> 2020	6° Ano	Proporcionar a compreensão das causas das mudanças climáticas e a importância do consumo consciente.
Biodigestor caseiro: proposta interdisciplinar para o ensino de Ciências através de oficinas pedagógicas numa escola em zona rural	CARMO, Ellen Patrícia Marques do Carmo, 2022.	7° e 8° Ano	Realizar oficinas pedagógicas voltadas para questões ambientais, a partir da construção do biodigestor caseiro nas aulas de Ciências, reforçando seu papel como tecnologia alternativa e interdisciplinar que contribui com uma nova visão acerca da realidade ambiental do local.

Pela análise dos trabalhos, percebe-se a falta de publicações dedicadas ao ensino-aprendizagem da Poluição do Ar no 6° ano do Ensino Fundamental, no âmbito da disciplina de Ciências. Essa constatação evidencia a necessidade de um maior investimento nessa temática, tendo em vista sua relevância nas diversas esferas do conhecimento e suas implicações diretas em nossas vidas e no futuro do planeta. No contexto do ensino fundamental, é crucial abordar esse tema, considerando que os estudantes estão em fase de formação e têm o potencial de aplicar em seu cotidiano os conhecimentos adquiridos, contribuindo assim para a transformação

de sua realidade. Portanto, é fundamental reconhecer a importância de incluir o estudo da poluição do ar no currículo escolar, especialmente na disciplina de Ciências, visando promover uma consciência ambiental e social desde as fases iniciais da educação.

Os trabalhos analisados também destacam a importância da formação dos professores, visto que eles desempenham um papel fundamental como mediadores no processo de ensino-aprendizagem. Para SILVA, et al., (2015), a relação às Ciências Naturais, deveriam ser eleitos temas unificadores desta área do conhecimento focados na dinâmica ambiental, que pode ser entendida como um eixo articulador do currículo desta disciplina.

De acordo Silva e Zimmermann (2022), o ensino de ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental é uma tarefa árdua, que exige muita dedicação e empenho do professor no desenvolvimento de metodologias para facilitar a compreensão dos alunos. Porém, se comparada a outras disciplinas, podemos dizer que o desenvolvimento dos conhecimentos no ensino de ciências pode ser bastante facilitado, pois trata de questões que vivenciamos diariamente, o que de certa maneira auxilia no processo de aprendizagem dos alunos ao tratar de fenômenos que ocorrem no ambiente e se relacionam com o seu cotidiano.

Assim sendo, o professor tem o papel de introduzir os alunos nesse outro modo de compreender o mundo que o cerca. Como coloca Driver et al (1999, p. 36),

[...] aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos - uma prática talvez denominada mais apropriadamente como estudo da natureza. Aprender ciências requer que crianças e adolescentes sejam introduzidos numa forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), os “estudos específicos sobre poluição requerem conhecimentos da Biologia, da Física e da Química. São interessantes para a abordagem contextualizada dos conceitos das Ciências nos ciclos finais do ensino fundamental” (BRASIL, 1997, p.70). Ainda segundo os PCN, “dependendo da região onde a escola se encontra é importante que questões da poluição sejam investigadas, relacionando-as aos problemas de saúde da população” (p. 71).

Segundo Pavianni e Fontana (2009), as oficinas pedagógicas promovem a construção do conhecimento de forma participativa, questionadora, através de uma prática, levando em consideração também sua natureza teórica (Quadro 4).

Carmo(2022) desenvolveu um trabalho numa escola municipal de Ensino Fundamental, localizada na zona rural do município de Cametá, no Pará, com as turmas do 7º e 8º anos, onde coletaram os dados através de questionários, e buscou-se estabelecer um parâmetro inicial acerca da compreensão de alunos e professor sobre a realidade ambiental. No quadro 3 está descrito uma das perguntas e as respectivas respostas

Quadro 3 - Quadro 2: Desenvolvimento de diferentes metodologias no ensino de ciências

Pergunta	Você acha relevante o desenvolvimento de diferentes metodologias, como as oficinas pedagógicas, no ensino de ciências?			
Categorias (por turmas 8º e 9º anos)	Com diferentes metodologias os alunos têm maior interesse, é uma alternativa para reforçar o conteúdo.	Possibilita relacionar o conteúdo com a realidade.	Sim, com a prática aprende melhor e, com as interações que ocorrem com professor e outros colegas, acontece a troca de conhecimento	Sim, pois é inovador e sai da rotina de todo dia dentro de sala de aula.
Percentual de alunos	50% (8º ano)	50% (8º ano)	59% (9º ano)	41% (9º ano)

Fonte: Carmo (2022)

Carmo (2022) afirma em sua pesquisa que a maioria dos alunos consideram as oficinas pedagógicas como uma estratégia de ensino capaz de associar a teoria com a prática, onde os mesmos afirmam que se torna mais fácil de assimilar o conteúdo, além de possibilitar o aprendizado através das interações entre o aluno e objeto de estudo. Isso faz-se necessário a reflexão e o desenvolvimento de novas estratégias de ensino que visa a conscientização dessa temática ambiental no geral.

Em outros trabalhos, Silva e Zimmermann (2014), Barreto e Cunha (2016) e Silva et al. (2016), ao analisarem as concepções prévias sobre poluição ambiental e suas consequências em alunos do ensino fundamental, também verificaram respostas incoerentes e com pouca fundamentação científica. Isso sugere que, em muitos casos, os alunos não percebem a poluição do ar como um desafio resultante da urbanização, mas sim devido à sua visão otimista em relação à ciência e tecnologia.

Considerando a existência de trabalhos publicados sobre questões ambientais, com destaque para a poluição do ar decorrente de atividades humanas como queimadas, emissões veiculares e industriais, percebe-se a importância significativa desse tema no ensino de ciências naturais. A poluição do ar é uma realidade diária para os alunos, porém, nem sempre compreendem completamente suas origens e impactos. (CHURRA, et, al.,2022).

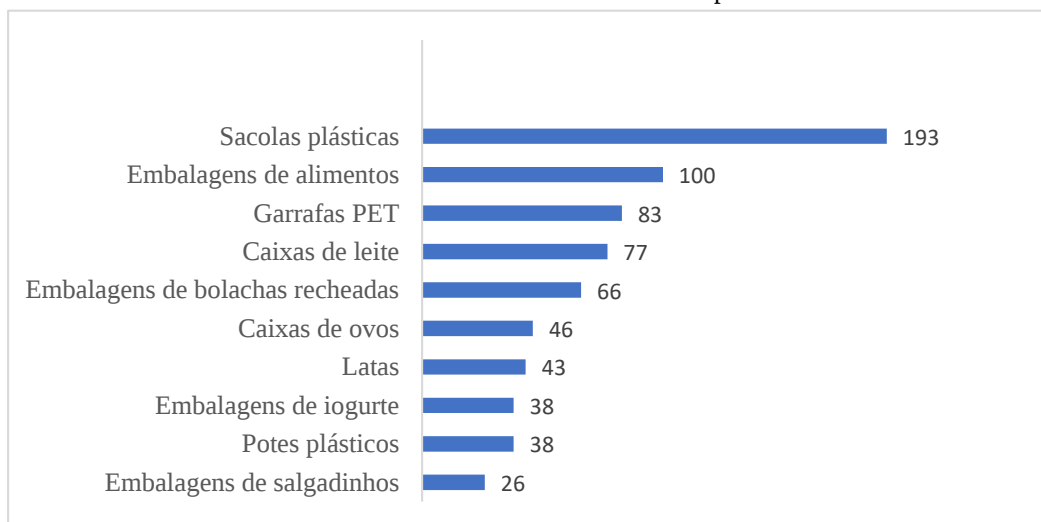
Outro ponto importante, destacado e reconhecido por Penteado (2014) no seu estudo, é que os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental apesar de conhecerem bem o que é a Saúde individual e coletiva, pouco conseguem correlacioná-la a problemas ambientais causados pela poluição. Isso cria a necessidade de atualizações constantes na formação dos professores, de modo a incentivá-los e auxiliá-los no desenvolvimento desse pensamento crítico nos alunos.

O que Barreto e Cunha (2016), percebe em sua pesquisa diferentes graus de aprofundamento entre os âmbitos particular, municipal e estadual, refletindo talvez a preparação do professor para abordar tais conteúdos ou talvez, a própria infraestrutura fornecida pela a escola. Outro fator que merece destaque, não nomeado como conclusão, mas como reflexão conclusiva, é o grau de motivação que sabe-se ser necessário no espaço escolar, desde os educadores até os educandos, sendo questão determinante no processo de ensino aprendizagem.

Segundo Pádua (1999), a busca da sustentabilidade requer mudanças radicais, onde os padrões de produção e a estrutura social deverão sofrer grandes transformações. É preciso de uma nova ética que promova a reflexão acerca do papel do homem na sociedade e na natureza, pois com os avanços industriais a relação do homem com o meio ambiente se desfez. A preservação dos recursos naturais depende da construção de uma consciência ecológica, que conforme Lima (2013, p.1693) “o homem irá conviver harmonicamente com seus semelhantes e com a natureza, com a mudança de hábitos e valores, pode-se alcançar um desenvolvimento econômico que não seja desvinculado do conceito de sustentabilidade”.

Silva, et al (2020) ao realizarem atividades com 22 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual de Porto Alegre/RS, revelarem em sua pesquisa resultados que mostraram a relevância da conscientização sobre a poluição entre os alunos. Além disso, chamou a atenção o alto consumo de embalagens de alimentos e garrafas PET na turma, com índices expressivos de 100 e 82, respectivamente no gráfico 1.

Gráfico 1. Dados dos resíduos coletados pelos estudantes



Fonte: SILVA, *et al* (2020).

Ficou evidente que a quantidade de embalagens de alimentos e garrafas PET descartadas é consideravelmente alta, o que aponta para a necessidade urgente de conscientização e ações para reduzir o impacto ambiental causado por esses resíduos. Esses dados ressaltam a importância de abordar o tema e buscar maneiras de reduzir o impacto ambiental.

3.2. SUGESTÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Como mencionado, a base deste trabalho reflete pontos importantes do processo de poluição do ar até orientações a ser seguidas sobre o assunto, medidas que geradas a partir de atuação de profissionais na área educacional especificadamente na área de ciências.

A aplicação da Sequência Didática deve auxiliar professor e aluno na construção de conhecimentos. Como coloca Admiral e Leite (2012, p.7), “esse é um desafio que pode ser superado repensando a práxis pedagógica e utilizando ferramentas metodológicas diferenciadas, que forneçam suporte para inovar a forma de lecionar e de produzir conhecimento”.

Posto isso, o docente, ou seja, o professor, tem uma série de competências e responsabilidades relacionadas ao seu papel de educador. Estas competências variam dependendo do nível de ensino, da disciplina que lecionam e do contexto educacional, mas, em geral, incluem o planejamento e preparação, ensino, avaliação, gestão em sala de aula, relacionamento com os alunos, ética e responsabilidade, dentre outras.

Profissionais da educação, como professores, administradores escolares e outros envolvidos no sistema educacional, têm diversas preocupações que refletem os desafios e as complexidades do campo educacional, quando retrata esses desafios, foca nas dificuldades na aprendizagem dos alunos, uma vez que podem afetar diretamente o sucesso acadêmico e até mesmo o bem – estar emocional. Tal questionamento, leva professores buscar meios que oportunizem e contribuam para melhoria desse processo.

Essa pesquisa busca várias linhas de pensamento buscando entrelaçar conhecimentos e obter um resultado para ajudar a solucionar as dificuldades percebidas em conteúdo de ciências.

Estipula-se um conteúdo a ser trabalhado no 6º Ano, Ensino Fundamental II, na disciplina de ciências, no caso, “A poluição do Ar”. Logo após ressalta a importância desse conteúdo ser bem trabalhado, pois é essencial no dia a dia, a qual se torna necessário o conhecimento prévio para a vida adulta.

Do ponto de vista da estruturação dos conteúdos do currículo, a sequência didática é caracterizada como uma abordagem direta que engloba um conjunto de atividades interconectadas e que:

[...] prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma mais integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino/aprendizagem (OLIVEIRA, 2013, p. 39).

Esse material está organizado apresentando inicialmente cabeçalho, contendo nome da unidade escolar em que será aplicada a sequência, área do conhecimento, disciplina, professor, série, turma, número de aulas, tema, conteúdos, justificativa, competências e habilidades, objetivos, público alvo, perfil da turma, recursos e avaliação.

Em seguida, uma atividade é descrita passo a passo. O objetivo foi introduzir uma perspectiva inovadora no ensino de Ciências. Quanto à utilização do material, é importante destacar que se trata de um recurso acessível financeiramente e de simples aplicação em sala de aula.

Quadro 2. Sugestão de sequência didática para o 6º Ano sobre Poluição do Ar

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: POLUIÇÃO DO AR	
Escola: _____ Área do conhecimento: Ciências naturais Disciplina: Ciências Professor (a): _____ Série: 6ª EF Turma _____ Nº de aulas: 4 tempos	
Conteúdos abordados	
Poluição do ar, as causas e consequências da poluição atmosférica, bem como formas de prevenção e mitigação.	
Tema	
Poluição do ar.	
Justificativa	
• O estudo da poluição do ar é importante para compreenderem os impactos da poluição atmosférica, os alunos desenvolvem consciência ambiental e passam a compreender a importância de preservar a qualidade do ar para a saúde humana e o equilíbrio dos ecossistemas. • Além disso, ao aprender sobre a poluição do ar, os alunos têm a oportunidade de entender como as atividades humanas podem afetar o meio ambiente e a vida das pessoas, incentivando-os a refletir sobre suas próprias atitudes e hábitos cotidianos. • O estudo da poluição do ar também pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades científicas, como observação, investigação e análise de dados. Isso permite que os alunos compreendam melhor o método científico e sua aplicação no estudo dos problemas ambientais.	
Competências	
Compreensão dos conceitos Conexões interdisciplinares Desenvolvimento de habilidades críticas	

Conscientização histórica
Habilidades
(EF07CI14A) Identificar, representar e descrever, por meio de evidências, a ação dos raios solares sobre o planeta Terra, a relação entre a existência da vida e a composição da atmosfera, incluindo a camada de ozônio. (EF07CI14B) Identificar os fatores que aumentam ou diminuem a presença da camada de ozônio na atmosfera, com apresentação de propostas individuais e coletivas para sua preservação
Objetivos
• Compreender o conceito de poluição do ar e suas principais causas, como a queima de combustíveis fósseis, emissões veiculares, atividades industriais, entre outras. • Identificar os impactos da poluição do ar na saúde humana, nos ecossistemas e no clima, destacando as consequências negativas para a qualidade de vida das pessoas e para a biodiversidade. • Reconhecer as medidas de prevenção e controle da poluição do ar, incluindo a importância do uso de energias renováveis, transporte sustentável e práticas de consumo consciente. • Promover a reflexão sobre a responsabilidade individual e coletiva na redução da poluição do ar, incentivando atitudes mais sustentáveis e respeitosas em relação ao meio ambiente. • Desenvolver habilidades de pesquisa, observação e análise crítica de dados relacionados à qualidade do ar em diferentes contextos locais e globais.
Público alvo
Alunos de 6ª Ano do Ensino Fundamental, na faixa etária de 12 a 14 anos.
Perfil das turmas
Turmas compostas por 34 a 40 alunos, egressos do Ensino Fundamental de diferentes instituições de ensino.
Recursos
Datashow, computador, folhas de papel, quadro branco, pincel.
Avaliação
Ao final de cada aula e quando do término do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos selecionados.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Quadro 3. Sugestão de Atividade para sequência didática do 6º Ano sobre Poluição do Ar

<u>ATIVIDADE</u>
Atividade: Poluição do Ar
PÚBLICO ALVO: 6º Ano Ensino Fundamental. CONTEÚDO ABORDADO: Poluição do ar, as causas e consequências da poluição atmosférica, bem como formas de prevenção e mitigação. QUANTIDADE DE AULAS/HORAS: 4 aulas / 4:00 h aproximadamente.
Exercitação
Introdução do conteúdo (Poluição do ar) através de aula explicativa, logo os alunos irão se dividir em grupos e elaborar peças teatrais que demonstrem as causas e consequências da

poluição do ar, bem como formas de prevenção e mitigação. Eles podem apresentar suas peças para a turma, estimulando a criatividade e a compreensão do tema.
--

Avaliação

O professor avaliará a participação ativa dos alunos e os seus contributos para o desenvolvimento da atividade.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente a importância de introduzir o conhecimento sobre a importância do ar desde os primeiros anos escolares, assim como a compreensão de como nossas ações antropogênicas estão prejudicando o meio ambiente.

Essas questões destacam que nossa realidade atual não está alinhada com as medidas necessárias para preservar a qualidade do ar e do meio ambiente como um todo, resultando em sérios problemas tanto para o ecossistema quanto para a saúde humana.

Concluimos que é essencial promover essa conscientização, com foco inicial no 6º ano e na disciplina de ciências, a fim de formar uma sociedade que compreenda as origens da poluição do ar, os impactos nocivos na saúde humana e nas demais espécies, e as estratégias para lidar com esse desafio ambiental. Assim, estaremos formando uma próxima geração mais capacitada para agir de forma consciente e responsável na preservação da qualidade do ar. Essa consciência é fundamental para a construção de um futuro mais sustentável e saudável para todos.

REFERÊNCIAS

ADMIRAL, Tiago D; LEITE, Sidnei Q. M. **Proposta de sequência didática de física para debater o conceito de cinemática. Alfabetização científica a partir dos temas trânsito e saúde.** In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. 2012.

ATKINS, P.; LORETTA, J. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** São Paulo: Artmed Editora, 2005.

BARRETO, Leopoldo Melo. CUNHA, Jamiri Soares. 2016. **Concepções De Meio Ambiente E Educação Ambiental Por Alunos Do Ensino Fundamental em Cruz Das Almas (Ba): Um Estudo De Caso.** Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1905> Acesso em: 23/03/2024.

BRASIL. (1990). **Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Brasília: CONAMA.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Acesso em: 22/03/2024

BRASIL, 2018. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base.** Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: Acesso em: 23/03/2024.

BONOTTO, D. M. B. **O trabalho com valores em educação ambiental: investigando uma proposta de formação contínua de professores.** 2003. 231f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos/SP, São Carlos.

BONOTTO, D. M. B. **Educação ambiental e educação em valores em um programa de formação docente.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 7, n.2, 2008, p. 313-336. Disponível em: . Acesso em 23/03/2024.

BONOTTO, D. M. B.; CARVALHO, L. M. **Conhecer e apreciar a natureza: desafios da temática ambiental enfrentados por uma professora de biologia.** In: Reunião Anual da ANPED, 24. ANPED, Caxambu, 2001. Disponível em: . Acesso em 23/03/2024.

CARVALHO, L. M. **A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens.** In: CINQUETTI, H. C. S., LOGAREZZI, A. (org.) **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo.** São Carlos: EdUFSCar, 2006, p. 18-41.

CARMO, Ellen Patrícia Marques do Carmo, 2022. v. 11 n. 1 (2022): Redin - Dossiê "**Meio ambiente, natureza, comunicação e educação**". Disponível em: <file:///C:/Users/sales/Downloads/norma,+MUDAN%C3%87AS+CLIM%C3%81TICAS+E+S UAS+IMPLICA%C3%87%C3%95ES.1.pdf> Acesso em: 23/03/2024.

CAVALARI, R. M. F. **As concepções de natureza no ideário educacional no Brasil nas décadas de 1920 e 1930.** In: V Congresso Europeu CEISAL de Latinoamericanistas, Bruxelas, abr. 2007. Disponível em: <<http://www.reseau-amerique-latine.fr/actualites/actu.php?info=1865>>. Acesso em 23/03/2024.

COPELLO, M. I. **Fundamentos teóricos e metodológicos de pesquisas sobre ambientalização da escola.** Pesquisa em Educação Ambiental, v. 1, n.1, p. 93-110, jul./dez.2006.

CORRENTE - PI aberto. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Corrente_\(Piau%C3%AD\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Corrente_(Piau%C3%AD)). Acesso em: 21/003/2024.

GRÜN, M. **Uma discussão sobre valores éticos em educação ambiental. Educação & Realidade.** Porto Alegre, v.19, n.2, p. 171-195, jul./dez.1994. GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária.** 2. ed. Campinas: Papirus, 2000.

CHURRA, Yekelin Rosa Chambi. *Et al.* 2022. **Percepção ambiental de alunos de ensino fundamental utilizando a temática da poluição atmosférica.** Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14036> Acesso em: 23/03/2024.

DRIVER, Rosalind et al. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, n. 9, maio, 1999. Disponível em: Acesso em: 23/03/2024.

GOUVEIA, N.; LEON, A. P.; JUNGER, W.; LINS, J. F.; FREITAS, C. U. **Poluição do ar e impactos na saúde na Região Metropolitana de Belo Horizonte – Minas Gerais, Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, n. 10, p. 3773-3781, 2019.

IEMA. **Plataforma de qualidade do ar**. São Paulo(2022). Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/qualidadedoar/> Acesso em:23/03/2024.

JUNIOR, José de Sena Pereira. **Legislação brasileira sobre poluição do ar**. Câmara dos deputados, 2007. Disponível em: https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1542/legislacao_poluicao_ar_jose_per_eira.pdf . Visita em: 23/03/2024.

KONFLANZ, G. M.; FERREIRA, V. L. D.; FERREIRA, C. C. **Aplicação de análise textual em publicações relacionadas ao Ensino de Matemática em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Um Mapeamento Sistemático**. Renote, v. 10, n. 2, p. 173-183, 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do conhecimento, pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo - Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1992.

MORAES, S. L.; ALMENDRA, R.; SANTANA, P.; GALVANI, E. **Variáveis meteorológicas e poluição do ar e sua associação com internações respiratórias em crianças: estudo de caso em São Paulo, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, v. 35, n. 7, p. 1-16, 2019.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

PACHECO, J. A.; PEREIRA, N. **Globalização e identidade no contexto da escola e do currículo**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v.37, n.131, p.371-398, 2007.

PAVIANI, Neires Maria Soldatelli; FONTANA, Niura Maria. **Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência**. Conjectura, v. 14, n. 2, p. 77–88, 2009.

PENTEADO, Maria Cecília Alvim De Camargo. **A Importância Do Estudo Da Poluição No Ensino De Ciências: Relacionando Saúde Individual, Coletiva E Ambiental**. Medianeira, 2014. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21903/2/MD_ENSCIE_II_2014_58.pdf . Acesso em: 23/03/2024.

RUSSO, P. R.; **Poluição atmosférica: refletindo sobre a qualidade ambiental em áreas urbanas**. Rio de Janeiro, 2004.

SÃO PAULO. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da natureza e suas tecnologias**. Secretaria da Educação. São Paulo, 2010. Objetivo de pesquisa em uma SD: disponível em: Acesso em: 23/03/2024.

SANTOS, W.L.P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Ciência & Ensino, v. 1, número especial, novembro de

2007. Disponível em:

<<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/149/120>>. Acesso em 23/03/2024.

SENA, L. M.; BONOTTO, D. M. B. A DIMENSÃO VALORATIVA DA TEMÁTICA AMBIENTAL E O TRABALHO COM VALORES EM AULAS DE CIÊNCIAS. *Nuances: Estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, v. 23, n. 24, p. 179–199, 2012. DOI: 10.14572/nuances.v23i24.1897. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/1897>. Acesso em: 23/03/2024.

SILVA, Thaís Gimenez da Silva; AMARAL, Augusto Ivan Amorosino do. 2015. **A formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QFrZnMsWtbrtQZSTRFNkKkc/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 23/03/2014

SILVA, R. B.; ZIMMERMANN, N. Compreensão dos alunos sobre o tema “poluição atmosférica e suas consequências” a partir do desenvolvimento de uma sequência didática específica. *Revista da SBEnBio*. n. 7, p. 6447-6457, 2014. Disponível em: : <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/22010547.pdf> Acesso em: 23/03/2014

SILVA, Tiago Rodrigues. *Et al.* 2019. **Ensino e aprendizagem sobre poluição ambiental com enfoque cts: possibilidades para uma educação ambiental**. Disponível em: <https://www.educacaobasicarevista.com.br/index.php/ebr/article/download/32/29> Acesso em: 23/03/2024.

SILVA, Fernanda Marques da Silva, *Et al.* **Mudanças Climáticas E Suas Implicações: Trabalhando Educação Ambiental Com Alunos Do 6º Ano Do Ensino Fundamental, 2020**. Edição Especial, v. 11, n.2, p. 173-189. Disponível em: <file:///C:/Users/sales/Downloads/2614-Texto%20do%20Artigo-7140-1-10-20221215.pdf> Acesso em: 23/03/2024.

PÁDUA, J. A. Produção, consumo e sustentabilidade: o Brasil e o contexto planetário. *Cadernos de Debate*, v. 6, p.13-48, 1999.