



RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E SEUS EFEITOS NA PELE: PROPOSTA DE ATIVIDADE EXTENSIONISTA DESENVOLVIDA NO ENSINO MÉDIO

Francisco Alencar Cavalcante¹; Raniely Veras do Amaral²; Francisco Jefferson de Oliveira Santana³; Jones Baroni Ferreira de Menezes⁴

¹Universidade Estadual do Ceará - UECE; alencarcavalcantef@gmail.com

²Universidade Estadual do Ceará - UECE; raniely.veras@aluno.uece.br

³Universidade Estadual do Ceará - UECE; jeferson.santana@aluno.uece.br

⁴Universidade Estadual do Ceará - UECE; jones.baroni@uece.br

RESUMO

As altas taxas de emissão de gases poluentes têm provocado um número de doenças associadas à epiderme humana. Nesse contexto, este manuscrito objetiva-se retratar a elaboração de um recurso didático aplicado durante atividades extensionistas com estudantes do Ensino Médio, com a finalidade de demonstrar na prática como o aumento dos gases poluentes potencializa os efeitos negativos da radiação solar na pele. Este relato caracteriza-se por estudo de caso descritivo de abordagem qualitativa, realizado por estudantes de graduação da Faculdade de Educação e Ciências Integradas de Crateús (FAEC/UECE) e aplicado por meio de aulas teórico-práticas para os estudantes do 1º Ano do Ensino Médio da rede pública de ensino do município de Novo Oriente. Foi utilizado câmaras de CO₂ confeccionadas com tubos plásticos e peles de frango como simuladores do efeito estufa em baixa escala. O experimento cumpriu seu objetivo ao promover a compreensão dos efeitos da radiação solar na epiderme, destacando a importância dos protetores solares e de práticas ambientais sustentáveis. A abordagem didática incentiva o senso crítico dos estudantes, buscando mudanças no cotidiano e maior consciência ambiental.

Palavras-chave: Dermatites; Anatomia humana; Extensão universitária.

Eixo temático: Desafios Contemporâneos em Educação em Biologia

ULTRAVIOLET RADIATION AND ITS EFFECTS ON THE SKIN: PROPOSAL FOR EXTENSION ACTIVITY DEVELOPED IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT

High rates of pollutant gas emissions have caused a number of diseases associated with the human epidermis. In this context, this manuscript aims to portray the development of a teaching resource applied during extension activities with high school students, with the purpose of demonstrating in practice how the increase in pollutant gases enhances the negative effects of solar radiation on the skin. This report is characterized by a descriptive case study with a qualitative approach, carried out by undergraduate students from the Faculty of Education and Integrated Sciences of



Crateús (FAEC/UECE) and applied through theoretical-practical classes for 1st year high school students from the public school system of the municipality of Novo Oriente. CO₂ chambers made with plastic tubes and chicken skin were used as small-scale greenhouse effect simulators. The experiment fulfilled its objective by promoting the understanding of the effects of solar radiation on the epidermis, highlighting the importance of sunscreens and sustainable environmental practices. The didactic approach encourages students' critical sense, seeking changes in their daily lives and greater environmental awareness.

Keywords: dermatitis; human anatomy; university extension.

INTRODUÇÃO

A luz solar é essencial para que haja vida na terra, contribuindo para processos essenciais como a produção de energia por meio da fotossíntese das plantas, o desenvolvimento da vitamina D nos seres humanos, assim como também a manutenção dos processos biológicos de um ecossistema, porém, a exposição em excesso a radiação solar por longos períodos sem proteção contribui significativamente para o desenvolvimento de dermatites, surgindo assim a necessidade de conscientização para o devido uso de fotoprotetores a fim de minimizar tal impacto (DA COSTA, 2021; SANTOS, 2019.).

Sapucci e Viana (2011) citam que cerca de 9% dos raios solares são radiação ultravioleta (UV), que é responsável por produzir energia para diversas reações químicas tornando possível vida na terra. Mas, em diferentes horários, tempo e períodos de exposição, assim como também diante dos poluentes, alteram a camada de ozônio a um aumento dos malefícios na camada mais externa da pele dos seres vivos.

Os índices de câncer de pele e melasmas no nordeste brasileiro possuem taxas altas, principalmente em adultos que passam longas horas de trabalho expostos ao sol durante o seu dia a dia. Em nota técnica da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará estimou-se 220 mil casos de cânceres de pele no Brasil, com maior concentração nos estados tropicais, sendo os mais afetados pela incidência dos raios solares (CEARÁ, 2022).

No contexto escolar, principalmente no ensino médio é essencial que os estudantes adquiram conhecimentos sólidos sobre os impactos dos raios UV e gases emitidos, ocasionando o efeito estufa que potencializa as ações desses raios, uma vez que



neste período devido ao seu ir e vir diário as escolas os estudantes se expõe a períodos prolongados de exposição, bem como na fase adulta de suas vidas, há exposições frequentes e intensas ao sol, oriundas de suas longas rotinas de trabalho, principalmente quando analisado as regiões semiáridas do país, caracterizadas pela grande incidência de raios solares distribuídos igualmente ao longo do ano, intensificada pela prática diária do trabalho agrícola podendo agravar e desencadear dermatites graves, como o câncer de pele (DE VASCONCELOS, 2021.)

Abordagem de temas como este é um exemplo claro da relevância do ensino de Biologia para além do ambiente escolar, comportando-se como estratégico na formação crítica dos estudantes, proporcionando a compreensão de fenômenos biológicos que impactam diretamente a saúde e a qualidade de vida.

Este artigo apresenta uma proposta de atividade extensionista e de baixo custo desenvolvida no ensino médio que busca explorar os impactos da radiação ultravioleta sobre a pele. A atividade visa integrar teoria e prática, oferecendo aos estudantes uma experiência significativa e contribuindo para a formação de indivíduos mais conscientes sobre a relação entre ciência, saúde e ambiente. Com isso, o presente trabalho busca relatar a realização de uma atividade experimental para demonstrar, na prática, como o aumento dos gases de efeito estufa potencializa os efeitos negativos da radiação solar na epiderme humana.

Este trabalho tem caráter qualitativo descritivo, buscando descrever a elaboração e aplicação de recurso didático voltado para as consequências do aumento de gases do efeito estufa influenciando na frequência de dermatites. Ele foi aplicado em duas turmas do 1º Ano do Ensino Médio, na disciplina de Biologia na Escola Estadual de Educação Profissional da cidade de Novo Oriente, a aproximadamente 400 km de Fortaleza-Ceará.

APLICANDO OS CONHECIMENTO EM SALA DE AULA

O recurso foi utilizado em duas etapas divididas entre as 2 horas aulas destinadas para cada turma, sendo que na primeira hora foi realizado uma abordagem mais teórica e a segunda dedicou-se à prática.

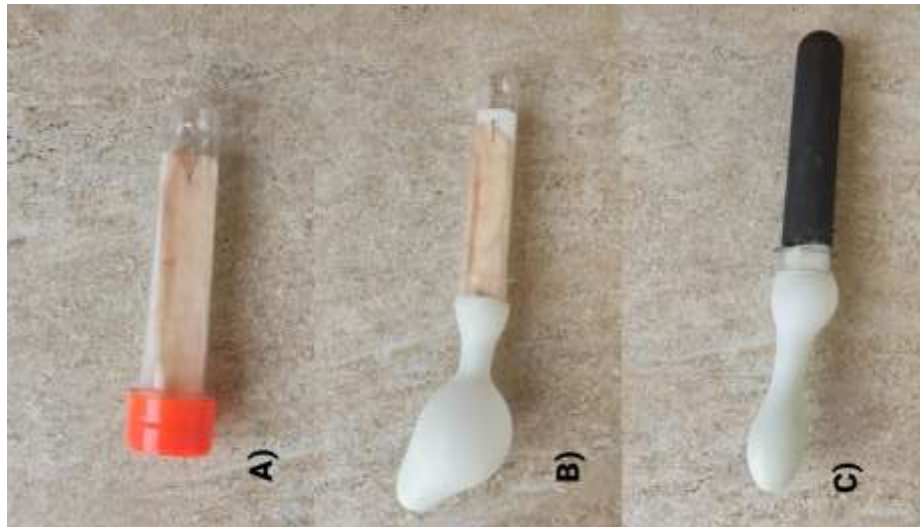
A aula teórica foi utilizada para realizar uma contextualização do tema, por meio de uma abordagem “multidisciplinar”. Nesse caso em específico, trabalhando a temática do ponto de vista anatômico, fisiológico e ecológico, por meio de uma metodologia dialógica se teve a reflexão do quão as ações humanas intensificam a emissão de gases poluentes e descontrolam o clima em elevadas temperaturas prejudicando não só a pele, como influenciando o funcionamento do corpo e o ambiente a sua volta.

Foi debatido como o ser humano vem poluindo os diferentes biomas aos quais estão inseridos, seja a desertificação de regiões semiáridas, a poluição de rios e lagos, o aumento no número de queimadas em regiões de plantio, bem como, a poluição do ar em grandes centros urbanos advindo da alta emissão de gases do efeito estufa, seguido do aprofundamento sobre gases do efeito estufa e suas consequências para a pele humana, destacando as principais doenças desencadeadas por essa problemática e maneiras de diminuir seus impactos, como a redução dos emissores desses gases e o uso de protetores solares frequentemente.

Já a atividade prática consistia de um simulador de efeito estufa caseiro, feito a partir de tubos de acrílicos transparentes cheios de dióxido de carbono extraído da reação química entre bicarbonato de sódio e vinagre de álcool, $(\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}))$. Ao todo foram utilizados 3 tubos diferentes, um contendo apenas ar comum, outro saturado com gás carbônico e um terceiro saturado de CO_2 e pintado de preto para maximizar a absorção de calor (Fig. 1).

Os tubos continham dentro de si tiras de frango presas a pedaços de isopor, que posteriormente foram expostos ao sol, o objetivo do experimento era deixar essas tiras ao sol por algumas horas e posteriormente analisar como a radiação solar iria influenciar as peles e como o gás carbônico potencializa essa radiação, entretanto, como não haveria tempo de fazer isso durante as regências, a preparação das peles foi realizada um dia antes da regência e posteriormente levadas para os alunos fazerem a análise das peles já curtidas pelo sol e construírem as câmaras de CO_2 (Fig. 2).

Figura 1: Tubos contendo as amostras. A) Tubo contendo ar natural; B) Tubo saturado de CO_2 ; C) Tubo saturado de CO_2 e pintado de preto.



Fonte: Autores (2024).

Figura 2: Construção das câmaras de CO₂



Fonte: Autores (2024).

Para máxima compreensão dos impactos desencadeados pela ação dos raios UV potencializados pelos gases poluentes, uma segunda leva de amostras poderia ser produzida, essa nova leva de tubos seria armazenada em ambientes iluminados, porém com a ausência de incidência direta dos raios solares, para que ao final do experimento obtivesse-se uma amostragem comparativa focada em incentivar os estudantes a analisarem e identificarem as principais variações entre os danos causados as peles de frango



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

expostas a luz direta do sol, com aquelas armazenadas a meia sombra, tomando um viés de metodológico ativo, no qual estimula-os a assumirem uma posição de rigor científico, colocando-os em posição de destaque ao integrá-los com a prática experimental ao dar-lhes o papel de cientista condutor de uma pesquisa.

Durante toda a realização da atividade os estudantes ocuparam uma posição central da experiência. Por se tratar de uma dinâmica com riscos baixíssimos e simples de se realizar, alunos conduziram as etapas por conta própria com máxima autonomia possível, havendo intervenção externa somente em último caso, cumprindo um papel metodológico ativo ao alocar o discente como principal objetificador do seu conhecimento.

Beltrano (2000) afirma que ao passo que trabalhar a contextualização interdisciplinar pautada como base da construção dos fluxos curriculares permite uma compreensão global dos conhecimentos e como estes se inter-relacionam ao invés de polarizá-los desestruturando a ideia de isolamento entre as áreas que compõem as Ciências da Natureza, neste caso em específico, destacando a radiologia uma das facetas que interconectam química, física e biologia (BRASIL, 1998; KATO, 2011.).

A aula prática, portanto, demonstrou ser uma metodologia eficiente para essa temática, por se tratar de uma demonstração caseira, de baixo orçamento e sem oferecer riscos aos estudantes, pode ser amplamente usada nos demais anos da Educação Básica para exemplificar como o gás carbônico age aumentando os níveis negativos dos raios solares na pele exposta.

Krasilchik (2019) reforça como aulas práticas possuem um valor significativo no processo de ensino, trazendo para a realidade social das escolas públicas marcada por recursos limitados ou ausência de locais apropriados para sua execução, urge-se a necessidade da elaboração de atividades simples, eficientes e de baixo custo como a apresentada.

Dalazoana (2019) cita que, é essencial aulas demonstrativas que fazem com que o (a) estudante desde as séries iniciais associe as explicações do professor(a) com o seu



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

cotidiano e diante desta associação e das dúvidas que vão aparecendo se tenha um entendimento amplo e contextualizado dos conteúdos.

Diante desta aula notou-se uma participação ativa dos discentes, levando-os a pensar, refletir, conceituar e questionar sobre aquilo que fazem (MORAN, 2021.). Tal atitude os tornam buscadores ativos de conhecimento, quanto de forma explícita ao adentrarmos em uma discussão em sala de aula de como eles seriam enquanto membros da sociedade, se seriam, ou produtores de poluentes, ou cidadãos conscientes de seus impactos no meio ambiente, e refletir sobre os malefícios desencadeados por suas ações, de forma que ao final da aula já estavam destacando e ponderando formas preventivas, desde o uso de protetores solares e demais produtos voltados para o cuidado da pele até opções de desenvolvimento sustentável que geram menos poluentes.

Do exposto, torna-se evidente a forma como essa atividade contribuiu para a formação acadêmica dos estudantes ao proporcionar uma experiência significativa para a fixação e complementação do conteúdo teórico abordado, ao passo que impacta em suas formações cidadãs, os tornando destaque na reflexão de como seus atos impactam de forma retroativa nas suas vidas, mesmo que por muitas vezes os mesmos não se deem conta disso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da aplicação deste recurso didático, conclui-se que este experimento cumpriu com o seu objetivo, promovendo uma compreensão teórica e prática das consequências que a exposição da radiação solar afetada pelo efeito estufa pode ocasionar na epiderme dos seres vivos, principalmente dos seres humanos.

Além da reflexão esta abordagem em sala de aula expressa exatamente a função das aulas de ciências desde os anos iniciais até ao ensino médio, que é trabalhar o senso crítico do(a) discente por meio da visualização prática em busca da compreensão e de mudanças no dia a dia de cada estudante, que agora mais do que nunca sabem da importância dos protetores solares e a utilização de meios menos poluentes para o ambiente em que vivem.



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

Para mais, as práticas extensionistas ganham destaque como estratégias pedagógicas que ampliam o alcance do ensino, promovendo atividades que extrapolam os limites da sala de aula e estimulam o engajamento dos estudantes com a comunidade. Por meio dessas ações, os alunos não apenas consolidam o conhecimento teórico, mas também desenvolvem competências relacionadas à cidadania, como a comunicação, a empatia e o senso de responsabilidade social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. Brasília: MEC/CNE, 1998.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. Secretária da Saúde do Ceará. **Boletim epidemiológico**. 07. ed. Fortaleza: Secretaria da Saúde do Ceará, 2022. 27 p.

DA COSTA, Matheus Matos; FARIAS, Ana Paula Andrade; DE OLIVEIRA, César Augusto Batasini. A importância dos fotoprotetores na minimização de danos a pele causados pela radiação solar/The importance of photoprotectors in minimizing skin damage caused by solar radiation. **Brazilian J. Dev**, v. 7, p. 101855-101867, 2021.

DALAZOANA, Karine (org.). **Processos e metodologias no ensino de ciências**. Ponta Grossa, Pr: Atena Editora, 2019.

DE VASCONCELOS, Juliana Azevedo; SARAIVA, Maria Clara Ibrahim; PEREIRA, Alexandre Sampaio Rodrigues. Câncer de pele relacionado ao trabalhador rural no Distrito Federal: perfil epidemiológicos entre 2012-2022. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 8, p. e16566-e16566, 2024.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & educação**, v. 17, n. 01, p. 35-50, 2011.

Krasilchik, M. (2019). *Prática de Ensino de Biologia*.(4aed.),Edusp, São Paulo, 199p.

MORAN, José. **Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. Arco 43, 2021.

SAPUCCI, Erika Viana; COSTA, Simone Marilene Sievert da. **ESTUDO SOBRE O MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA SOBRE O BRASIL**. Natal: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011. 14 p.



IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - NORDESTE
"EDUCAÇÕES E BIOLOGIAS: pluralidade de abordagens e interseção dos espaços educativos"
Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr
19, 20, 21 e 22 de Março de 2025

SANTOS, Luis Felipe Stella; SOUZA, Alexandre Lemos de. **Avaliação da relação fotoproteção/ fotoexposição em acadêmicos do curso de graduação em Medicina na Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC.** Revista de Medicina, São Paulo, Brasil, v. 98, n. 1, p. 8–15, 2019. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v98i1p8-15. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/140983>. Acesso em: 1 dez. 2024.