

CIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE :UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICA A PARTIR DA BIORREMEDIAÇÃO

CAVALCANTI, Rosiane ⁽¹⁾; CAVALCANTI, Maria⁽²⁾; SOUZA, Karla⁽³⁾; GUIMARÃES, Wlisses ⁽⁴⁾.

Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco- Campus Vitória de Santo Antão; rac2@discente.ifpe.edu.br⁽¹⁾;
Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco- Campus Vitória de Santo Antão; mrc7@discente.ifpe.edu.br⁽²⁾;
Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Pernambuco- Campus Vitória de Santo Antão; kmss1@discente.ifpe.edu.br⁽³⁾;
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática PPGEICM UFAL, Licenciado em Química UFAL /Professor do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco, Instituto Federal de Pernambuco- Campus Vitória de Santo Antão ;
wlisses.guimaraes@vitoria.ifpe.edu.br⁽⁴⁾ .

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências no ensino médio é um desafio constante para educadores e gestores educacionais. Muitas vezes, o modelo tradicional de ensino, baseado em aulas expositivas e memorização de conteúdos, não promove uma aprendizagem efetiva, nem estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos (Vieira Et al., 2019). Nesse sentido, a inserção de práticas investigativas e experimentais no currículo escolar tem mostrado uma estratégia eficaz para torna o ensino de ciências mais atrativo e significativo. A Semana Nacional da Ciência e Tecnologia, evento promovido anualmente em todo país, oferece uma oportunidade única para explorar e promover a importância da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea. A ciência e a sustentabilidade é de suma importância em um mundo cada vez mais preocupado com questões ambientais e sociais. Neste sentido, os experimentos de biorremediação surgem como uma abordagem promissora para abordar os desafios da contaminação ambiental de forma sustentável e eficaz (Smith & Johnson, 2018).

METODOLOGIA

O presente estudo baseia-se em uma abordagem qualitativa, utilizando como técnica de coleta de dados a observação participante onde houve a interação entre os estudantes e os residentes para que os resultados fossem confrontados com o arquivo base, além de utilizar o registro em forma de vídeo gravação. As atividades foram desenvolvidas no Instituto Federal de Pernambuco, campus Vitória de Santo Antão, com a turma do VI período do ensino médio-técnico integrado em agroindústria. onde foi trabalhado o tema “Alimentos: de vem e para onde vão?”, contemplando a ODS- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. O experimento contemplou o “ODS 6- Água Potável e Saneamento”, onde o objetivo do experimento foi provocar a consciência e autonomia dos estudantes, proporcionando a eles a oportunidade de realizar um experimento baseado na melhoria da qualidade da água, fazendo o seu tratamento. Primeiramente, foi realizada uma introdução teórica sobre a Biorremediação e o papel das cascas de bananas na remoção de metais pesados da água. Logo em seguida, os alunos foram divididos em grupos e orientados a preparar os materiais necessários para o experimento, incluindo recipientes contendo água contaminada com metais pesados e cascas de bananas frescas. Foram realizadas medições periódicas da concentração de metais pesados na água, utilizando métodos de cálculos estequiométricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstraram uma significativa redução na concentração de metais pesados na água após a aplicação das cascas de bananas frescas. Em análises foi verificada a eficiente redução de íons metálicos, como Chumbo e Mercúrio, com uma remoção superior de 90% em alguns casos. Evidenciando assim a eficaz do potencial das cascas de banana como agente de biorremediação em ambientes contaminados por metais pesados. Além dos resultados quantitativos, observou-se um elevado nível de engajamento e participação dos alunos durante todo o processo de experimentos. As discussões em grupo evidenciaram uma maior compreensão dos conceitos relacionados à biorremediação e sustentabilidade. Os alunos demonstraram interesse em explorar aplicações práticas desses conceitos em seu cotidiano, evidenciando uma maior autonomia no processo de aprendizagem, além do estudo aprofundado sobre seus componentes químicos e suas propriedades de adsorção da casca da banana. E ainda foi possível observar um desenvolvimento das habilidades cognitivas, tais como o pensamento crítico, a capacidade de análise e síntese, e autonomia na busca pelo conhecimento. O experimento de biorremediação utilizando cascas de bananas frescas se mostrou uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem significativa dos alunos em relação à ciência e sustentabilidade. Os resultados obtidos não apenas demonstraram a viabilidade técnica da abordagem, mas também evidenciaram o potencial transformador da educação científica na formação de cidadãos conscientes e responsáveis. Através de experiências práticas como essa, os alunos são estimulados a desenvolver habilidades essenciais para enfrentar os desafios ambientais do século XXI, contribuindo para a construção de uma sociedade mais sustentável e equitativa.

Figura 1 . Objetivos da ODS



Fonte: <https://2wecobank.com.br/voce-sabe-o-que-sao-ods/>

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos a todas as pessoas e instituições que contribuíram para o sucesso desse estudo e do Programa de Residência Pedagógica durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Primeiramente, agradecemos aos alunos participantes, cujo entusiasmo e dedicação foram essenciais para o desenvolvimento das atividades e para a obtenção dos resultados alcançados. Seu comprometimento demonstrou o verdadeiro valor da aprendizagem ativa e da investigação científica no processo educacional. Agradecemos também aos preceptores e supervisores do programa, cujo apoio e orientação foram fundamentais para o planejamento e execução das atividades. Sua experiência e conhecimento foram imprescindíveis para o sucesso do programa e para o desenvolvimento profissional dos envolvidos. Além disso, expressamos nossa gratidão às instituições educacionais e aos órgãos responsáveis pela organização da Semana Nacional da Ciência e Tecnologia, por proporcionarem o espaço e os recursos necessários para a realização desse estudo. Sua iniciativa e compromisso com a promoção e educação são dignos de reconhecimentos e apoio. Por fim, agradecemos a todos os pesquisadores e educadores cujos estudos e trabalhos serviram de base teórica para este estudo. Suas contribuições foram fundamentais para a construção do conhecimento científico e para o avanço da educação em ciências.

Figura 2. Meta 6 da ODS – Água e Saneamento.



Fonte: <https://www.pwtech.eco.br/responsabilidade-social/> .

Imagem 1.



Fonte Própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É crucial destacar a relevância dos resultados obtidos durante o programa de Residência Pedagógica na Semana de Ciência e Tecnologia, enfatizando o impacto positivo da abordagem prática e investigativa no ensino de ciências no ensino médio. Os alunos não apenas adquiriram conhecimento teórico, mas também desenvolveram habilidades científicas essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e autonomia. Este estudo reforça a importância de se adotar abordagem pedagógicas inovadoras e centradas no aluno, que estimulem sua participação ativa e promovam o desenvolvimento de habilidades fundamentais para sua formação acadêmica e profissional. Conforme ressaltado por Almeida (2015), a abordagem prática e investigativa no ensino de ciências é essencial para o desenvolvimento do pensamento científico dos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. Segundo Shulman (1987), o conhecimento pedagógico do conteúdo é fundamental para que os professores possam ensinar de forma eficaz, adaptando seus métodos de ensino às necessidades e características dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AZUBUIKE, Christopher Chibueze; CHIKERE, Chioma Blaise; OKPOKWASILI, Gideon Chijioke. Bioremediation techniques—classification based on site of application: principles, advantages, limitations and prospects. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, v. 32, p. 1-18, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11274-016-2137-x>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- VASS, Vilmos. A Coerência entre Métodos de Ensino Inovadores e Avaliação Formativa no Ensino Superior. In: *A Conferência de Ideias de Aprendizagem*. Cham: Springer Nature Suíça, 2023. p. 621-627. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-41637-8_50. Acesso em: 30 mar. 2024.
- DAS, Nilanjana; CHANDRAN, Preethy. Microbial degradation of petroleum hydrocarbon contaminants: an overview. *Biotechnology research international*, v. 2011, 2011. Disponível em: <https://downloads.hindawi.com/archive/2011/941810.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- OWENS, David C. et al. A motivação e a resistência dos alunos à aprendizagem ativa estão enraizadas em práticas científicas essenciais. *Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 50, p.253-277,2020. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-017-9688-1%20>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- MAGNAVITA, M. R.; FONTES, S. S.; SIQUEIRA, M. A nova política de formação docente: Um panorama acerca do Programa Residência Pedagógica. *Revista Internacional de Formação de Professores*, Itapetinga, v. 7, p. e022012, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/627>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- CAMPOS, Andresa França et al. Alfabetização científica no ensino de ciências e biologia no Brasil: uma revisão bibliográfica 2017-2021. 2023. Disponível em: <https://www.bdt.uerj.br:8443/handle/1/21600>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- SANTOS, R. dos; MENEZES, . A. de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. *REVISTA ELETRÔNICA PESQUISADUCA*, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisants.br/pesquisaduca/article/view/940>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- BATISTA, Renata FM; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. *Estudos avançados*, v. 32, p. 97-110, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/ea/a/7ZbhwNLDXrwrN7n98DBcLB/?format=html>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- SHULMAN, Lee S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. *Cadernos Cenpec Nova série*, v. 4, n. 2, 2015. Disponível em: <http://www.cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- ino por investigação: um estudo com licenciandos em química. *Conjecturas*, [S. l.], v. 21, n. 7, p. 266-286, 2021. DOI: 10.53660/CONJ-428-312. Disponível em: <http://www.conjecturas.org/index.php/dicoes/article/view/428>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- MARTINS, B. E. B.; MOURA, C. W.; DE OLIVEIRA, L. L.; DE MELO, N. M.; KNEBELKAMP, P.; RHODES, S. M. Remoção de metais da água utilizando cascas de bananas frescas / Removal of metals from water using fresh banana peels. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 36806-36817, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n4-239. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJRD/article/view/27957>. Acesso em: 30 mar. 2024.