

INOVAÇÃO CIENTÍFICA: UMA TEMÁTICA RELACIONADA À REMEDIAÇÃO AMBIENTAL DENTRO DAS AULAS DE QUÍMICAS

MICHAEL COSTA DA ROSA¹; VITÓRIA SCHIAVON DA SILVA²; PAOLA BORK ABIB³; BRUNO DOS SANTOS PASTORIZA⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – michaeldarosa24@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – vitoriaschiavondasilva@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – paola02bork@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – bspastoriza@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A iniciação científica pode ser entendida como uma modalidade de pesquisa em que os alunos de graduação iniciam seu contato com a pesquisa, produção textual, inovação de materiais, ferramentas e metodologias dentro de uma respectiva área de atuação (TÉNORIO e BERALDI, 2010). Neste sentido, este trabalho foi desenvolvido a partir do Projeto *Conceitos Fundamentais da Ciência: um percurso epistemológico*, que se caracteriza como um projeto de iniciação científica, atualmente desenvolvendo atividades que buscam aproximar as discussões sobre inovação e remediação ambiental.

De acordo com a literatura, o termo inovação pode assumir diferentes finalidades e definições, segundo Gerometta (2005), significa a solução de um problema tecnológico, utilizada pela primeira vez, compreendendo a introdução de um novo produto ou processo no mercado em escala comercial. Para o Manual de Oslo, que se caracteriza como uma Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica, a inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado. Já Mitrulis (2002, p.231) aponta que “a inovação seria introduzir em determinado meio algo que foi inventado, com o objetivo de melhorar aquilo que existe”.

Nesta perspectiva, as problemáticas a respeito da remediação ambiental estão sendo solucionadas por meio de inovações científicas e tecnológicas produzidas nos laboratórios de Química do mundo, muitos deles, situados dentro das universidades. O contexto de remediação está ligado às práticas realizadas de modo a minimizar possíveis danos causados por material perigoso. Este tipo de ação pode ser aplicado ao solo, águas subterrâneas, águas de superfície e sedimentos (CRUZ, 2013).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo identificar nas aulas de Química do Ensino Médio as percepções dos estudantes acerca da temática de inovação relacionada à remediação ambiental através de uma prática experimental denominada “Atividade experimental - Investigando como conter e retirar óleo do mar”.

2. METODOLOGIA

Esta atividade foi realizada em uma Escola Municipal da cidade de Pelotas com uma turma de segundo ano do Ensino Médio com um total de 15 alunos. Foi desenvolvida uma atividade experimental por meio de uma situação investigativa, na qual se simulou um vazamento de óleo no porto de Rio Grande. O incidente teria ocorrido durante o processo de abastecimento de uma embarcação, atracada no terminal TERMASA, em que cerca de três mil litros de petróleo entraram em contato

com a água. A equipe da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam) estaria atuando no caso, mas foi necessário ajuda dos estudantes da disciplina de *Práticas em Laboratório* da escola para descobrir alternativas de como retirar esta substância que causa impactos ambientais.

A atividade tinha como objetivo principal trabalhar com os estudantes as temáticas de inovação e remediação ambiental a partir do conteúdo químico de separação de mistura, realizando o processo de separação entre o óleo (óleo automotivo que simulava o petróleo) e a água. No final da aula foi mostrado um vídeo que continha os materiais inovadores relacionados à remediação ambiental, voltados para a remoção de poluentes da água, deste modo, mostrando aos estudantes as pesquisas recentes que estão sendo realizadas nos laboratórios das universidades, voltadas para inovação nessa área.

Para o desenvolvimento da atividade, a turma foi dividida em grupos para que assim houvesse uma melhor organização e comunicação entre os estudantes. Neste contexto foram pensadas perguntas pré e pós atividade, para perceber quais os indícios dos conhecimentos prévios e posteriores dos estudantes sobre a inovação e remediação de acordo com o desenvolvimento da atividade. O questionário inicial e o final (quadro 1) foram desenvolvidos antes e após a atividade. Ambos apresentaram duas questões. No caso do questionário inicial a primeira questão teve como objetivo trazer a introdução da inovação e observar os conhecimentos prévios dos estudantes, enquanto a segunda buscou verificar a compreensão prévia dos estudantes sobre as novas pesquisas e informações científicas que são desenvolvidas dentro das universidades. O segundo questionário apresentou na primeira questão uma possibilidade de reflexão aos estudantes a respeito da remediação ambiental e sua finalidade, e na segunda buscou identificar se os estudantes se interessaram pelas pesquisas que são feitas na universidade.

Questionário inicial	Questionário final
1- Você acredita que a Ciência ao produzir inovações pode auxiliar na resolução desse problema?	1- Você acredita que ao pensar sobre um modo de remover um contaminante da água (como exemplo do óleo), está se pensando maneiras de evitar ou remediar a poluição? Comente.
2- Você considera importante o desenvolvimento de novas pesquisas capazes contribuir com maneiras de evitar ou minimizar a poluição do meio ambiente? Por quê?	2- Você acredita que as inovações produzidas nos laboratórios de pesquisa em Química podem contribuir para melhorar o cotidiano das pessoas? De que forma?

Quadro 1: Questionário inicial e final entregue aos estudantes.

Para análise das respostas foi escolhida a Análise de Conteúdo, utilizando uma revisão integrativa, a qual procura avançar na análise, integrar e agregar os resultados e as evidências dos estudos analisados (MATTAR e RAMOS, 2021). Além disso, na perspectiva de Moraes (1999), essa metodologia de pesquisa é usada para descrever, interpretar e analisar o conteúdo de documentos e textos. Deste modo, tem-se como finalidade uma busca teórica e prática, adquirindo um significado especial no campo das investigações sociais. As respostas foram descritas sem formato padrão de texto, realizando uma análise geral da turma.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da Análise de Conteúdo, foram selecionados quatro fragmentos significativos dos grupos para fomentar as discussões a respeito da compreensão dos estudantes sobre inovação e remediação ambiental. Foram encontradas diferentes respostas em relação às perguntas propostas nos questionários.

Os estudantes trouxeram argumentos interessantes, evidenciando como visualizam em seu cotidiano a temática, como mostra o fragmento destacado a seguir: *“Remediar a situação, pois pensando na retirada do contaminante da água, como filtração, isso não previne que a água não seja contaminada novamente”*. Tendo um olhar geral da turma, a maior parte das respostas dos estudantes abordava esse tipo de argumento. Compreendendo que após a contaminação da água existem processos necessários para que a água se torne potável novamente, e que por vezes, esses processos necessitam do uso de produtos químicos e métodos físicos de separação de misturas. Neste sentido, ainda é possível perceber que entendem a remediação como um processo importante, a fim de evitar nova poluição deste recurso (CRUZ, 2013).

Porém, deve-se destacar que não foram todos os estudantes que apresentaram clareza sobre o entendimento de inovação e remediação ambiental. O que pode parecer indícios de não ser um tema abordado frequentemente dentro das aulas de Química, mesmo que as inovações possuam potencialidades que podem trazer uma melhor compreensão dos assuntos de Química aos estudantes, como discutidos por alguns autores como Macías (2005) e Ghanem (2012).

Alguns dos estudantes apresentaram indícios de que entendem a finalidade de remediar, justificando o porquê dessa retirada do óleo ser uma ação de remediação. Sobre a inovação, percebe-se pouca afinidade dos estudantes, uma vez que, suas respostas apontam que a inovação pode ajudar na remediação de poluentes, contudo não citam tipos de inovações que podem contribuir. Dessa maneira, se justifica e ratifica a importância de atividades como esta serem desenvolvidas nas escolas.

4. CONCLUSÕES

É importante realizar aulas abordando essas temáticas com as turmas, pois desta forma serão trabalhados assuntos que podem ser essenciais para os estudantes, que tratam de questões de suas vivências, trazendo para as aulas de Química um tema social que corrobora para a manutenção da vida no planeta (CARDOSO, 2000).

Neste sentido, o âmbito escolar é um local onde os cidadãos dão seus primeiros passos para sua conscientização em relação aos cuidados com o meio ambiente. É na escola que o estudante dá sequência ao seu processo de socialização, desta maneira, ela possui um papel social importante quanto a educação ambiental da sociedade (OLIVEIRA, 2016).

Assim, pensando a atividade desenvolvida de modo geral, pode-se dizer que esta temática possui um grande potencial para a colaboração quando se trata da relação entre professores e estudantes, estudantes e conteúdo, além de uma maior possibilidade de contextualização e relação da disciplina com o cotidiano BATISTA, 2023).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, F. de C. et al. Inovação criativa na educação básica em tempos de pandemia da COVID-19. **LexCult: revista eletrônica de direito e humanidades**, v.

5, n. 2, p. 105-118, ago. 2021. Disponível em: <[Inovaçãoocriativa](#)>. Acesso em: 28 jun. 2023.

CRUZ, V. D. **Remediação Ambiental**. Julho de 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Curso de pós-graduação em Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia do Porto. Disponível em: <[Remediaçãoambiental](#)> Acesso em: 05 jun 2023.

CARDOSO, S; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, p. 401-404, 2000. Disponível em: <[23318-018 \(scielo.br\)](#)> Acesso em: 06 jul 2023.

GHANEM, E. Inovação educacional em pequeno município: o caso Fundação Casa Grande (Nova Olinda, CE, Brasil). **Educação em revista**, v. 28, n. 03, p. 103-124, 2012. Disponível em: <[Inovaçãoeducacional](#)> Acesso em: 15 jun. 2023.

GEROMETTA, J.; HAUSSELMANN, H.; LONGO, G. Social innovation and civil society in urban governance: Strategies for an inclusive city. **Urbanstudies**, v. 42, n. 11, p. 2007-2021, 2005. Disponível em: <[Socialinnovation](#)> Acesso em: 15 Jun 2023.

MACÍAS, A.B. Uma conceituação abrangente de inovação educacional. **Inovação educacional**, v. 5, n. 28, p. 19-31, 2005. Disponível em: <[Redalyc.Unaconceptualizacióncomprehensive de lainnovación educativa](#)> Acesso em: 15 jun. 2023.

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. Grupo Almedina, 2021. Disponível em: <[Metodologiadapesquisa](#)> Acesso em: 15 jun. 2023.

MITRULIS, E. Ensaio de inovação no ensino médio. **Cadernos de Pesquisa**, n. 116, p. 217-244, 2002. Disponível em: <[Ensaio de inovação EM](#)> Acesso em: 15 jun. 2023.

OLIVEIRA DA SILVA, H. O. A importância da educação ambiental no âmbito escolar. **Revista Interface (Porto Nacional)**, v. 12, n. 12, p. 163–172, 2016. Disponível em: <[A importância da educação ambiental](#)> Acesso em: 15 jun. 2023.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação, Porto Alegre**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <[Análise de conteúdo](#)> Acesso em: 25 jun. 2023.

TENÓRIO, M.P.; BERALDI, G. Iniciação científica no Brasil e nos cursos de medicina. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, p. 390-393, 2010. Disponível em: <[INICIAÇÃO CIENTÍFICA](#)> Acesso em: 25 jun. 2023.