



O LIXO TECNOLÓGICO COMO TEMA DE UMA INTERVENÇÃO DO SUBPROJETO DE QUÍMICA DO PIBID DO IFSC - CÂMPUS CRICIÚMA: PROMOVENDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Roberta Silva¹, Isadora Patricio², Carlos Vianna³, Alisson Rosario⁴, Victor Bianchetti⁵

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do IFSC, com enfoque em Educação Ambiental Crítica (EAC). O objetivo principal foi criar uma atividade sobre lixo eletrônico, especialmente pilhas e baterias, e os impactos socioambientais relacionados ao seu descarte inadequado. A atividade foi planejada para alunos do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino médio do IFSC, estruturada com os Três Momentos Pedagógicos: 1) Problemática inicial – discutir os impactos do lixo eletrônico em Criciúma; 2) Organização do conhecimento – aulas expositivas, leitura de textos e elaboração de esquemas sobre pilhas e baterias; 3) Aplicação do conhecimento – elaboração de uma carta com sugestões para melhorar a gestão do lixo eletrônico na cidade. Trata-se de uma atividade pedagógica, que busca promover conscientização ambiental, e incentivar o uso do conhecimento científico para o descarte sustentável, formando docentes e discentes engajados nessa importante discussão.

Palavras-chave: lixo eletrônico, ensino de química, eletroquímica, educação ambiental e crítica, impacto ambiental.

¹ Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma.
E-mail: roberta.c23@aluno.ifsc.edu.br

² Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma.
E-mail: isadora.fp10@aluno.ifsc.edu.br

³ Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma.
E-mail: carlos.lfv@aluno.ifsc.edu.br

⁴ Docente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma.
E-mail: alisson.rosario@ifsc.edu.br

⁵ Docente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Criciúma.
E-mail: victor.bianchetti@ifsc.edu.br



Introdução

Este trabalho foi desenvolvido no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no âmbito do subprojeto de Química do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma. O PIBID é um programa que busca aprimorar a formação superior docente, estreitando laços entre os futuros educadores e a rede pública de ensino básica, conforme estabelecido pela Portaria nº 90, de 25 de março de 2024 (BRASIL, 2024). O programa tem como objetivo principal proporcionar aos estudantes de licenciatura a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica em escolas públicas, articulando teoria e prática.

Para além disso, consta na Portaria CAPES nº 90/2024, como objetivo do programa, a construção de intervenções de caráter interdisciplinar, no contexto das escolas públicas de ensino básico. Diante disso, foi desenvolvido o planejamento de uma atividade a ser realizada no IFSC - Câmpus Criciúma, com uma turma do Curso Técnico em Química integrado ao Ensino Médio. A atividade desenvolvida tem como eixo central a promoção da Educação Ambiental Crítica a partir da temática Lixo Tecnológico, essencialmente durante as aulas de *Físico-Química II*.

A definição da temática se deu à partir de uma demanda sugerida por um dos Professores envolvidos no Projeto, de acordo com o conteúdo ao qual a turma estava estudando neste período. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo principal descrever o planejamento de uma atividade sobre lixo eletrônico, cujo tema central é a exploração das principais pilhas e baterias utilizadas no contexto brasileiro atual (Bocchi; Ferracin; Biaggio, 2000), e também os impactos do descarte incorreto desses resíduos eletrônicos na natureza e na saúde humana (Tanaue, *et.al.*, 2015).

A Educação Ambiental Crítica (EAC) - eixo central do planejamento das intervenções neste período - visa a conscientização participativa dos estudantes, promovendo uma ação transformadora profunda, que articule com outros campos do saber, no desenvolvimento de resoluções para as questões ambientais assistidas. A EAC tem por finalidade analisar a raiz dos problemas socioambientais, por isso, é uma ferramenta capaz de reverter a crise socioambiental através de modificações efetivas da sociedade (Dias; Bomfim, 2011). Deste modo ela “[...] emerge como um pilar fundamental na formação de cidadãos conscientes e engajados com a sustentabilidade” (Ribeiro, 2025, p.1).



Conforme anunciado anteriormente, no contexto da EAC, foi escolhido o tema Lixo Tecnológico para complementar a atividade. As questões ambientais que cercam essa temática são discutidas em todo o globo, uma vez que o uso de materiais eletrônicos e sua obsolescência programada, são hoje, uma realidade da grande maioria dos países. No entanto, com esse ‘avanço’, também é despertada uma preocupação:

[...] Sabe-se que esses produtos contêm metais pesados que podem causar danos à saúde e ao meio ambiente. São muitos os efeitos gerados pelo contato direto ou indireto com os metais pesados, que podem causar danos a toda e qualquer atividade biológica [...] (Tanaue *et. al.*, 2015, p. 130).

Diante do exposto, na seção seguinte apresentamos o planejamento das atividades desenvolvidas pelos autores deste trabalho, no contexto do PIBID.

Desenvolvimento

O planejamento da atividade se deu a partir da problematização iniciada nas Reuniões Gerais do PIBID, sobre temas geradores para Educação Ambiental no contexto de Criciúma. Alinhada essa inquietação pedagógica - construir uma intervenção que tivesse sentido, perante o contexto no qual os estudantes estão inseridos, e por meio da Educação Ambiental Crítica - com a demanda da disciplina de *Físico-química II*, referente a abordagem de pilhas e baterias, culminou-se no presente planejamento de uma atividade pedagógica.

Como forma de estruturação do planejamento, fizemos a escolha pelo referencial teórico-metodológico dos Três Momentos Pedagógicos (3MP's), que consiste “[...]na Problematização inicial, na Organização do conhecimento e na Aplicação do conhecimento”. (Muenchen; Delizoicov, 2014).

A problematização inicial confere a um questionamento pertinente ao contexto do aluno, o qual é estimulado a desenvolver uma resposta ou resolução para a questão, norteados porém, pelo senso comum. Dessa maneira, é importante que a pergunta geradora incentive os alunos na busca por explicações para respondê-la, para assim, alimentar a reflexão primária. Conforme exposto por Silva, Lima e Costa (2020, p. 100), nessa primeira etapa, é essencial que os estudantes possam dispor de repertório para criar hipóteses sobre o tema, ainda que não sejam fundamentadas de maneira satisfatória.

Já a segunda etapa, a organização do conhecimento, tem como objetivo a disposição e explicação do saber científico que se conecta com o objeto inicial de aprendizagem. Nesse



momento, espera-se que os alunos relacionem o conteúdo com as proposições iniciais (baseadas no senso comum), de modo a fundamentá-las ou corrigi-las.

O terceiro momento pedagógico, denominado como ‘aplicação do conhecimento’, consiste na reflexão dos estudantes, a partir da fundamentação científica, para o desenvolvimento de uma resposta para a problematização inicial. Isso é, um retorno às questões iniciais, que possibilite aos alunos contemplar o conhecimento assimilado, e sua contribuição para uma visão ampla da realidade. Essa etapa é amparada por um referencial científico, construído no momento anterior (Silva; Lima; Costa, 2020, p. 100).

Resultados e discussões

Como forma de apresentar o planejamento realizado, organizamos esta seção de acordo com os 3MP, de maneira a descrever as atividades planejadas.

- Sobre a problematização inicial (Primeiro Momento Pedagógico)

De acordo com o planejamento realizado, a problematização inicial se dará a partir da seguinte questão norteadora: “Quais os possíveis impactos socioambientais do descarte do lixo eletrônico, em especial de pilhas e baterias, em locais irregulares em Criciúma?”

Para responder a questão, será apresentada uma reportagem aos estudantes da turma, referente ao descarte incorreto de resíduos eletrônicos em Criciúma. A notícia foi publicada no site SCTD - ligados em tudo, em 11 de abril de 2025, e intitulada “Lixo eletrônico vira problema no Centro de Criciúma”(SCTD, 2025). Em resumo, a reportagem relata o descarte irregular de lixo eletrônico no Centro de Criciúma, citando a existência de ecopontos disponíveis e ações, realizadas pela prefeitura da cidade, entre mutirões e campanhas educativas, em busca de proteger o meio ambiente e solucionar o problema do descarte incorreto.

Nesse momento os alunos serão divididos em 9 grupos, com 4 a 5 pessoas cada, para discutirem e elaborarem uma resposta direta para a questão inicial. As respostas serão dispostas em post-its e socializadas pelos mediadores (licenciandos em química) para ampliar o debate entre a turma. O encerramento da problematização inicial se dará na percepção da necessidade de buscar uma fundamentação para as hipóteses desenvolvidas pelos estudantes.



- Sobre a organização do conhecimento (Segundo Momento Pedagógico)

Como forma de oportunizar a aprendizagem dos conhecimentos necessários para se posicionar na questão norteadora, serão desenvolvidas 3 atividades, quais sejam: 1) aula expositiva dialogada; 2) leitura de textos; 3) elaboração de esquemas. A seguir, descrevemos como irá ocorrer cada uma das atividades:

- 1) A aula expositiva dialogada terá como apoio uma apresentação de slides, onde serão apresentados: o conceito de lixo eletrônico: as principais pilhas e baterias comercializadas no Brasil; baterias primárias e secundárias; elementos químicos nocivos presentes nas principais pilhas e baterias e suas características. O objetivo desta atividade é introduzir os alunos ao principal artigo utilizado na fundamentação das questões desenvolvidas: “Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impactos” (Bocchi; Ferracin; Biaggio, 2000).
- 2) A leitura de textos será feita com a entrega de excertos, nos quais estarão dispostas informações sobre o funcionamento de pilhas e baterias, bem como reações e semi reações eletroquímicas. O objetivo desta atividade é revisar com os alunos, conceitos que eles talvez já tenham visitado em outras disciplinas (eletroquímica, diferença de potencial, pilhas, pilhas em série, metais pesados como Pb, Ni, Cd, Hg..., etc.) associando os conteúdos com a aplicação em pilhas e baterias comercializadas e utilizadas no Brasil.
- 3) A elaboração de esquemas será realizada em formato de mapas conceituais, nos quais os estudantes irão articular os conceitos, vistos nas atividades anteriores, na confecção de uma ferramenta visual. Essa atividade tem como objetivo ajudar os alunos a entenderem como os conceitos estão relacionados na realidade. De modo a valorizar a compreensão da complexidade dos problemas práticos e a necessidade de uma abordagem interdisciplinar da realidade.

- Sobre a aplicação do conhecimento (Terceiro Momento Pedagógico)

O 3º Momento Pedagógico consistirá em experienciar os conhecimentos discutidos e proporcionar o exercício de seus direitos e deveres cívicos. Sendo assim, será proposta uma atividade aos alunos, na qual deverão construir uma carta, em grupo, direcionada a secretaria de meio ambiente do município de Criciúma. No texto deve conter denúncias aos perigos da



exposição a resíduos eletrônicos e proposições de aprimoramento na gestão do descarte do lixo eletrônico na região de Criciúma.

Considerações finais

Com o crescente uso de dispositivos eletrônicos que utilizam pilhas e baterias como uma parte essencial no seu funcionamento, surge a dúvida de como podemos equilibrar o avanço tecnológico e o acúmulo de lixo eletrônico gerado pelo descarte destes dispositivos, este trabalho surge também como uma ferramenta de disseminação da necessidade urgente de soluções sustentáveis para o gerenciamento do descarte devido desse lixo eletrônico, visando a redução dos danos ambientais. Em síntese, o desenvolvimento da atividade a partir dos três momentos pedagógicos serão fundamentais para uma abordagem multidisciplinar que envolva não apenas o domínio de conceitos de físico-química, mas também uma reflexão sobre a importância do conhecimento científico na construção de uma sociedade mais sustentável.

O foco no lixo eletrônico, especialmente em pilhas e baterias, poderá proporcionar aos alunos uma compreensão profunda de como a química se aplica a questões ambientais, além de estimular um senso de responsabilidade e conscientização ambiental. Dessa maneira, a participação no subprojeto de Química do PIBID do IFSC - Câmpus Criciúma tem contribuído para o desenvolvimento da iniciação à docência, contribuindo para formação mais completa dos acadêmicos licenciandos como futuros professores.

Agradecimentos e apoios

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), pelo apoio financeiro concedido por meio do Edital nº 05/2025 para a realização do 7º Seminário Institucional de Iniciação à Docência do IFSC.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade concedida ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Câmpus Criciúma de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Agradeço pela confiança depositada em nós, futuros educadores, e pelo incentivo constante à valorização da educação e da docência.



Referências

- BOCCHI, Nerilso; FERRACIN, Luiz C.; BIAGGIO, Sonia R. Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impactos. **Química Nova na Escola**, [S. l.], n. 11, p. 3-9, maio de 2000. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/337146646_pilhas_e_baterias_funcionamento_e_im_pacto_ambienta. Acesso em: 5 jun. 2025.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN). Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Portaria nº 90, de 25 de março de 2024. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 mar. 2024, p. 33-36.
- DELIZOICOV, Demétrio.; ANGOTTI, José André Peres. **Física**. São Paulo: Parte integrante do Projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2º Grau Núcleo Comum (Convênio MEC/PUC-SP - 1988) .
- MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência e Educação**, v. 20, n. 3, p. 617-638, Bauru, 2014.
- RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves; ANTUNES, Antonio Cláudio; LEHNER, Leonardo Hebert. Educação ambiental crítica e formação para sustentabilidade na educação básica. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, Florianópolis, Brasil, v. 10, n. 2, 2025. Disponível em:
<https://www.indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/10926>. Acesso em: 23 jun. 2025.
- SALES, Gracielle Pereira; OLIVEIRA, Patrick Félix de; SANTOS, Wdson Costa. **A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas**. 2023. Disponível em:
https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD4_SA16_ID5608_21092020090839.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.
- SANTOS, Érica de Souza. v. 08, nº 1, p. 01-21, JAN-JUL, 2015. Revista Eletrônica **“Diálogos Acadêmicos”** (ISSN: 0486-6266) Disponível em:
http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170627112913.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.
- SCTD. Lixo eletrônico vira problema no Centro de Criciúma. **SCTD Meio Ambiente**, Criciúma, 11 abr. 2025. Disponível em:
<https://sctd.com.br/meio-ambiente/lixo-eletronico-vira-problema-no-centro-de-criciuma/>. Acesso em: 18 jun. 2025.
- SILVA, Mayara. **Revista de Educação do Ideau**, 2024, v.4, n.1, p.01-17 Disponível em:
<https://periodicos.ideau.com.br/index.php/rei/article/view/150/131>. Acesso em : 20 jun. 2025.
- TANAUE, Ana Claudia Borlina; BEZERRA, Deivid Mendes; CAVALHEIRO, Luana; PISANO, Lilian Cristiane. Lixo Eletrônico: Agravos a Saúde e ao Meio Ambiente. **Ensaio e**



**7º Seminário Institucional de
Iniciação à Docência do IFSC:**
Educação, Inclusão e Diversidade

12 e 13/09/2025
IFSC Câmpus
São José

Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, [S. l.], v. 19, n. 3, 2015. Disponível em: <https://ensaioeciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/article/view/3193>. Acesso em: 20 jun. 2025.