

Prática escolar de coleta de pilhas e baterias para destinação final correta

School practice of battery and battery collection for correct final destination

DOI:10.34117/bjdv7n3-474

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 18/03/2021

Rafael Bel Prestes da Silva

Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Docente Nível 2 de Ciências Naturais na Secretaria Municipal de Educação de Humaitá-AM. Docente PF20.MSC-II de Química na Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas
E-mail: rafael.bel.silva@seducam.pro.br

Lucélia Rodrigues dos Santos

Mestra em Ensino de Ciências e Humanidades pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Docente PF40.LPL-IV de Química na Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas
E-mail: luceliar.1993@seducam.pro.br

Maria de Fátima dos Santos Mendonça

Mestra em Educação pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Pedagoga PD20.LPL-IV na Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas
E-mail: maria.mendonca@seduc.net

Luiz Eduardo Lima da Silva

Licenciado em Ciências: Biologia e Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Docente PF40.LPL-IV de Química na Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas
E-mail: luiz.eduardo.silva@seducam.pro.br

Billigrant Passos Bentes

Especialista em Ensino de Química pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI). Docente PF40.LPL-IV de Química na Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas
E-mail: billigrant.bentes@seducam.pro.br

RESUMO

O atual cenário do Ensino de Química na Educação Básica baseia-se principalmente no ensino teórico com o suporte do livro didático. A prática de projetos raramente é incentivado pelas Secretarias de Educação. Este trabalho, que possuiu o fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas (FAPEAM), teve como objetivo coletar pilhas e baterias usadas em duas escolas públicas de Humaitá, favorecendo a destinação final correta e evitando possíveis impactos ambientais ao ambiente que poderia ser exposto a este material em uma coleta indevida. Tal prática se deu a partir da inserção de

alunas do Ensino Médio em um projeto escolar com a prévia autorização dos responsáveis. O trabalho envolveu a confecção de coletores, apresentação de palestras educativas e confecções de murais de conscientização. Com a aplicação do projeto por um semestre letivo, conseguiu-se coletar cerca de 25 kg de pilhas e baterias, materiais que poderiam ter como destinação final o Lixão Municipal de Humaitá, dando a possibilidade de conscientização dos alunos das escolas públicas para o ato de descarte correto de tais lixos eletrônicos.

Palavras-Chave: Lixo Eletrônico, Saúde, Reciclagem, Educação Ambiental.

ABSTRACT

The current scenario of Teaching Chemistry in Basic Education is based mainly on theoretical teaching with the support of the textbook. The practice of projects is rarely encouraged by the Education Secretariats. This work, which had the support of the Amazonas Research Support Foundation (FAPEAM), aimed to collect batteries and batteries used in two public schools in Humaitá, favoring the correct final destination and avoiding possible environmental impacts to the environment that could be exposed to this material in an improper collection. This practice took place from the insertion of high school students in a school project with the prior authorization of those responsible. The work involved making collectors, presenting educational lectures and making awareness murals. With the application of the project for an academic semester, it was possible to collect about 25 kg of batteries, materials that could have the final disposal of the Municipal Landfill of Humaitá, giving the possibility of raising public school students' awareness of the act of correct disposal of such electronic waste.

Keywords: Electronic Waste, Health, Recycling, Environmental education.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Química ainda apresenta-se no cenário educacional, predominantemente, com abordagens metodológicas de caráter tradicionalistas, na qual o professor assume a função de transmissor do conhecimento conduzindo os conteúdos de forma teórica (SCHNETZLER, 2010). Destaca-se a necessidade de trabalhar o Ensino de Química, de maneira interdisciplinar e contextualizada, exigindo que o professor busque alternativas metodológicas que instiguem o aluno a construir o seu conhecimento.

Esta construção pode ser enriquecida por uma abordagem experimental, já que há por meio destas a interação com o objeto de estudo, onde a formação do pensamento e das atitudes do sujeito podem ocorrer tanto no manuseio prático, quanto na atividade teórica, ao explicar fenômenos (SILVA, 2016).

A Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) afirma que na Educação Básica, a área onde se encontra o Ensino de Química deve:

contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, destaca-se a Química Ambiental, um ramo da Química cujo conceito ainda é pouco difundido no Brasil, mas que pode ser definida segundo Fornaro (2011) como a ciência que estuda:

os processos químicos que ocorrem na natureza, sejam eles naturais ou ainda causados pelo homem, e que comprometem a saúde humana e a saúde do planeta como um todo. Assim, dentro desta definição, a Química Ambiental não é a ciência da monitoração ambiental, mas sim da elucidação dos mecanismos que definem e controlam a concentração das espécies químicas candidatas a serem monitoradas (FORNARO, 2011).

Logo, a Química Ambiental pode ser inserida no ambiente escolar visando esclarecer métodos de análises químicas utilizados para detecção de substâncias poluentes presentes nos diversos sistemas, principalmente quando é possível relacionar as problemáticas ambientais com questões do cotidiano dos alunos.

Vale ressaltar acerca desse tema que no Brasil, comercializa-se, 1,2 bilhão de pilhas e 400 milhões de baterias de celular por ano e apenas 1% é reciclado (SAMPAIO, 2015). A princípio, o fato de muitas destas acabarem em lixo comum não seria problema, já que a legislação regulamenta a quantidade máxima de material tóxico permitida em pilhas e baterias (CONAMA, 2008).

Porém, Fonseca (2010) nos mostra que mais de 30% das pilhas e baterias existentes no país são provenientes de contrabando, não estando de acordo com o padrão. Logo, torna-se fundamental conscientizar a população para o gerenciamento correto deste lixo eletrônico (ALMEIDA; DUARTE; HIDALGO, 2019).

Por mais que a quantidade de substâncias tóxicas seja mínima em cada pilha vendida, são milhões de pilhas descartadas que somam uma quantidade considerável dessas substâncias, classificadas como não biodegradáveis (JANKE et al., 2020).

O Conama (1999) proíbe o descarte direto na natureza, incineração e lançamento em corpos d'água como forma de descarte de pilhas e baterias. É necessário esclarecer os prejuízos causados por essa problemática, bem como instruir os alunos no manuseio adequado até o descarte, podendo, por meio disso, trabalhar conteúdo da disciplina de Química de forma interdisciplinar, contribuindo para a tomada de decisões conscientes em seu dia-a-dia.

Com isto, a aplicação deste projeto, com o fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas (FAPEAM) através do Programa Ciência na Escola (PCE/2017), objetivou coletar pilhas e baterias usadas em duas escolas públicas de Humaitá, favorecendo a destinação final correta e evitando possíveis impactos ambientais ao ambiente que poderia ser exposto a este material em uma coleta indevida.

2 METODOLOGIA

Magalhães et al. (2021) afirmam que:

O processo crítico-reflexivo, da práxis docente é o ponto de partida para a busca por soluções dos problemas evidenciados anteriormente na prática de sala de aula e esse exercício precisa ser constantemente revigorado no âmbito pessoal e também no âmbito coletivo (MAGALHÃES et al., 2021).

Com isso, a aplicação de projetos pode se tornar uma das propostas metodológicas que pode ser utilizada a fim de se adquirir a atenção do aluno e levar-lhes o conhecimento de uma forma mais proveitosa (SILVA et al, 2020; SILVA; SILVA, 2020).

Para a aplicação deste projeto foi selecionado um total de cinco alunas pertencentes ao Ensino Médio da Escola Estadual Governador Plínio Ramos Coelho, localizada no município de Humaitá, no sul do Amazonas. Para a atuação no projeto, foi realizada uma carta de Autorização dos Responsáveis para as alunas menores de idade e um Termo de Compromisso e Responsabilidade, com os itens relacionados ao Programa em que estavam se inserindo, com duração de um semestre letivo, sendo aplicado na própria escola e na Escola Municipal Centro de Excelência Irmã Maria Carmem Cronenbold.

A Escola Estadual Governador Plínio Ramos Coelho trata-se de uma escola pública que atende com todas as turmas de Ensino Médio (SILVA et al., 2020), de forma regular e com Educação de Jovens e Adultos (EJA), nos turnos matutino, vespertino e noturno . A Escola Municipal Centro de Excelência Irmã Maria Carmem Cronenbold trata-se de uma escola pública que atende com turmas de Ensino Fundamental (SILVA, 2020), de forma regular, nos turnos matutino (6º ao 9º Ano) e vespertino (1º ao 5º Ano).

Inicialmente, com o auxílio de caixas de papelão vazias e papel-laminado, confeccionou-se os coletores específicos para o depósito de pilhas e baterias, os quais seriam disponibilizados às duas escolas.

Levando em consideração a faixa etária de cada público-alvo, planejou-se a aplicação de uma palestra educativa e concientizadora com a finalidade de incentivar o uso

dos coletores de pilhas e baterias usadas pelos alunos das duas escolas públicas. Nas palestras foram abordados índices relacionados à quantidade de lixo que são descartados no estado do Amazonas, levando em consideração que a maioria dos municípios pertencentes a ele não possui usinas de reciclagem ou de aproveitamento e que a maioria dos destinos finais que o lixo pode ter trata-se de lixão a céu aberto. Em seguida, foi dada uma pequena informação referente aos componentes químicos da pilha, abordando os malefícios que podem ser causados nos casos em que tal componente adentra em algum organismo, abordando índices de contaminação e as doenças provenientes de tais contaminações. As palestras foram finalizadas com a apresentação do projeto e mostrando o coletor disponibilizado à escola para a coleta de pilhas e baterias, ficando disponível dentro da secretaria de cada escola.

Durante o projeto, também foram confeccionados alguns murais didáticos para a Escola Estadual Governador Plínio Ramos Coelho com informações sintetizadas e similares às utilizadas durante a palestra educativa.

Os coletores ficaram disponíveis durante o segundo semestre letivo, com o incentivo das alunas e do professor para que a coleta fosse realizada com todos os membros da equipe escolar. Em ocasiões que o coletor ficava com grande quantidade de material, a equipe do projeto realizava a transferência do material para outro mais resistente, localizado no Laboratório de Informática da Escola Estadual Governador Plínio Ramos Coelho, onde foi armazenado todo o produto final.

Ao fim do ano letivo, foi verificado a massa de todo material coletado durante o projeto, o qual foi repassado ao coordenador do Projeto de Atividade Curricular de Extensão (PACE) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), visando a coleta destes materiais para descarte correto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do projeto, foi coletado um total de 25,2 kg de pilhas e baterias das duas escolas públicas de Humaitá-AM, que poderiam ter como destinação final o Lixão Municipal, que possui uma área de 2,5 ha, localizado no km 10 da Rodovia BR 319, entre as coordenadas 07° 33' 44,03" S e 63° 04' 5,95" W (OLIVEIRA, 2016).

Todos os materiais foram repassados ao professor-pesquisador do PACE, adicionando-os aos materiais já coletados e que os encaminhou para a destinação final correta.

O principal resultado obtido foi a possibilidade de conscientização dos alunos das escolas públicas para o ato de descarte correto de pilhas e baterias. Destaca-se, ainda, que tal ação auxilia no combate de possíveis impactos ambientais ao ambiente que poderia ser exposto a este material em uma coleta indevida, como a fornecida pela prefeitura da cidade de Humaitá-AM.

Por fim, a realização do descarte correto de materiais constituídos de substâncias nocivas ao Meio Ambiente promove muito mais que a conscientização, pois promove a Educação e Cidadania.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se verificar que tal temática, para o município de Humaitá, demonstrou-se como uma novidade. A UFAM, conjuntamente com as escolas onde ocorreram o projeto, foram pioneiras no que diz respeito à proposição de projeto que objetivava coletar pilhas e baterias, assim como, realizar a conscientização de alunos do Ensino Básico sobre a importância do tema e da Química Ambiental como um todo.

Torna-se crucial a execução de mais projetos desta modalidade e também o incentivo a pesquisa por professores e alunos do Ensino Básico, utilizando-se da perspectiva do Ensino por Projetos, possibilitando a melhora da qualidade da Educação.

Tendo em vista os constantes debates acerca de temáticas voltadas ao Meio Ambiente e da importância da preservação ambiental faz-se necessário a introdução de temas cotidianos em sala de aula, temas estes que devem ser debatidos dentro de uma perspectiva crítica instigando o aluno a pensar o mundo a sua volta e questionar tudo aquilo que o cerca e também sua ação sobre o ambiente do qual faz parte.

A coleta de pilhas e baterias foi um começo para a introdução de temas oriundos da Química Ambiental no contexto escolar. A problematização e a contextualização são necessárias para que se vença as limitações que o Ensino Tradicional impõe sobre o processo educacional e para que o Ensino da Química ultrapasse a perspectiva conteudista e do uso do livro didático como única fonte de conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio prestado aos participantes do projeto com os fomentos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) através do Programa Ciência na Escola (PCE), com o apoio da Secretaria de Desenvolvimento Econômico,

Ciência, Tecnologia e Inovação (SEDECTI) e da Secretaria de Educação e Desporto (SEDUC) do Governo do Amazonas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. M.; DUARTE, A. C.; HIDALGO, M. R. Lixo eletrônico na escola: gestão sustentável, responsabilidade social e ambiental. **EBR – Educação Básica Revista**. v. 5, n. 2, p. 155-164, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018.

CONAMA, **Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama**; "Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos"; publicada no Diário Oficial da União em 22 jul 1999, Brasília, DF.

CONAMA, **Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama**; "Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências"; publicada no Diário Oficial da União em 5 nov 2008, Brasília, DF.

FONSECA, M. R. M. **Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia**. São Paulo: FTD, 2010.

FORNARO, A. (Dir.). Sobre a Divisão de Química Ambiental. **Sociedade Brasileira de Química**. 2011. Disponível em <<http://www.sbq.org.br/ambiental/pagina/sobre-divisao-de-quimica-ambiental>>, acesso em 19 dez 2020.

JANKE, R. V. V.; ANJOS, A. F.; SANTOS, P. H.; MISSIURA, F. B.; SANTANA, I. S.; BERNARDES, M.; VENTURI, R. L. A eletroquímica como fonte de energia no cotidiano do ser humano. **Nature and Conservation**. v. 13, n. 2, p. 67-76, 2020.

MAGALHÃES, V. A.; SILVA, R. B. P.; MOREIRA, R. C.; BASTOS, E. M. Metodologia alternativa para o ensino de matemática: o uso de *Softwares* em uma escola estadual de Humaitá-AM. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 2, p. 13761-13774, 2021.

OLIVEIRA, B. O. S. Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade de Humaitá, Amazonas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 11, n. 4, p. 80-84, 2016.

SAMPAIO, J. A. G. **Logística reversa: uma análise do descarte de baterias de celulares, smartphones e tablets no plano piloto e áreas circunvizinhas**. Monografia (Especialização em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável). Centro Universitário de Brasília, Brasília: 2015.

SCHNETZLER, R. P. Alternativas didáticas para a formação docente em Química. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L. **Coleção didática e prática de ensino**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, R. B. P. Dança regional na escola: o uso de projeto de ação em uma escola municipal de Humaitá-AM. In: CONGRESSO ONLINE DE LICENCIATURAS, 1, 2020, Macaé. **Anais...** Macaé: Congresse.me, 2020.

SILVA, R. B. P.; RODRIGUES, P. M.; PAULA, C. A. C.; SILVA, L. E. R.; RIBEIRO, L. P.; SILVA, E. J. M.; CORDEIRO, O. F.; SILVA, P. O.; CAVALCANTI, J. H. F. Parceria entre universidade e escola: um relato de metodologia alternativa para o ensino de biologia. In: CONGRESSO ONLINE DE LICENCIATURAS, 1, 2020, Macaé. **Anais...** Macaé: Congresse.me, 2020.

SILVA, R. B. P.; SILVA, I. S. Metodologia de aplicação de conteúdos preparatórios para o ENEM em uma escola pública de Ensino Médio inovador de Humaitá-AM: uma experiência em Matemática e em Química. In: CONGRESSO ONLINE DE LICENCIATURAS, 1, 2020, Macaé. **Anais...** Macaé: Congresse.me, 2020.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de Química e Ciências.** 2016. 42f. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual Paulista, Bauru.