

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONSCIÊNCIA HÍDRICA E FORMAÇÃO INTEGRAL

Ana Paula Ferreira Oliveira¹
Silvia Jussara Barbosa Bezerra Cavalcanti²
Luiz Gustavo Ferreira Galdino³
Emanuel Souza Costa⁴
Gilberlandio Nunes da Silva⁵

RESUMO

A água, sendo fundamental para a nossa sobrevivência, permeia todos os aspectos de nossas vidas. É inegável que nossos recursos hídricos enfrentam desafios significativos. Portanto, tornou-se pertinente abordar o tema da conscientização hídrica, visando conscientizar e inspirar os estudantes em sua formação cidadã. O presente artigo relata a pesquisa desenvolvida no âmbito das aulas de itinerário formativo desenvolvido em duas turmas da segunda série do ensino médio da ECI Professor Itan Pereira, situada na cidade de Campina Grande-PB e foi desenvolvido durante as atividades da residência pedagógica em química oferecida pela CAPES a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) no ano de 2023. Essa investigação é fundamentada em autores da literatura científica que abordam a formação integral dos estudantes, com uma aplicação pedagógica interdisciplinar. Ademais o itinerário formativo foi desenvolvida em nove aulas de 50 minutos cada, as quais se dividiram em três momentos: no primeiro momento consistiu na apresentação e absorção de conceitos químicos, físicos e geográficos pertinentes à água; o segundo momento envolveu uma análise dos possíveis problemas que serão enfrentados no futuro como também análise do consumo de água, tanto em nível pessoal quanto global; e o terceiro momento, os estudantes desenvolveram jogos educacionais, com o propósito de sensibilizar a urgente necessidade de preservação hídrica. As aulas foram conduzidas de forma expositiva, dialogada e discursiva, buscando envolver os alunos de maneira participativa e crítica. Os resultados obtidos demonstraram-se satisfatórios, tendo em vista a positiva receptividade dos alunos em relação ao tema e seu desenvolvimento. Ressalta-se também o êxito alcançado na conscientização deles quanto ao consumo responsável de água e a imperativa demanda de resolução dos problemas ambientais que impactam diretamente o futuro do abastecimento hídrico e, por conseguinte, a sobrevivência do planeta.

Palavras-chave: Água, Itinerário Formativo, Interdisciplinaridade, Química, Residência Pedagógica.

¹Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, anapaulaferreira14@gmail.com ;

²Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, luizguustav123444@gmail.com;

³Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, manuemanuelsouza@email.com;

⁴Graduado pelo Curso de Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, silvia.bezerra1@professor.pb.gov.br ;

⁵ Professor no departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba -UEPB, gil.gilberlandionunes@gmail.com .



INTRODUÇÃO

O presente relato aborda o itinerário formativo em química conduzido nas turmas do 2º ano A e B, durante a residência pedagógica na ECI Professor Itan Pereira, no ano de 2023. A temática proposta, intitulada "água de chuva", foi desenvolvida em duas partes, sendo esta narrativa referente à primeira fase, centrada na abordagem interdisciplinar da química associada à água e na promoção da consciência hídrica.

O conteúdo explorado se enquadra na categoria de química ambiental, caracterizando-se pela aplicação dos princípios químicos no contexto do cotidiano.

Alinhado com a notória problemática da escassez hídrica e a crescente preocupação global, o tema mostrou-se relevante. A recente notícia de ebulição global intensificou a conscientização dos alunos, conferindo uma atratividade adicional ao assunto. Ademais, o escopo do tema abrange não apenas a química, mas também aspectos físicos, matemáticos, geográficos, históricos e sociais, proporcionando uma abordagem integral do assunto.

Tendo por objetivo promover a conscientização dos alunos em relação à temática tratada. Buscou-se instigar uma responsabilidade futura na preservação dos recursos hídricos, ressaltando a importância dos conceitos químicos subjacentes. A exploração de propriedades da água, dureza, acidez, entre outros, é realizada de maneira integrada a outras disciplinas, proporcionando um aprendizado mais integral e abrangente.

Dessa forma, o presente trabalho científico almeja não apenas disseminar conhecimento químico, mas também fomentar uma visão interdisciplinar e consciente sobre a problemática da água, preparando os alunos para desafios futuros e incentivando práticas responsáveis em relação aos recursos hídricos.

Como base teórica, para o desenvolvimento do pensamento que norteia esta pesquisa, utilizou-se literatura científica que aborda a interdisciplinaridade. No contexto do ensino médio, Silva e Magalhães (2016) destacam a importante relevância dessa abordagem, especialmente para as ciências da natureza, onde observamos os aspectos desafiadores inerentes a essa forma de ensino.

No âmbito da química ambiental, recorreremos aos estudos de Brito, Silva e Porto (2007), os quais oferecem uma visão abrangente sobre a distribuição e situação hídrica global. Adicionalmente, utilizamos as contribuições de Grassi (2001) para ampliar nossa compreensão nesse campo específico do conhecimento.

Portanto, "Embora delimitado o problema a ser estudado, não podemos abandonar as múltiplas determinações e mediações históricas que o constituem. (THIESEN, 2008, p.546)."

Ancorada em conceitos da Educação Ambiental, para promover a conscientização hídrica e a formação integral dos estudantes reconhecendo a complexidade do problema em estudo, delimitando-o, mas sem perder de vista as múltiplas determinações e mediações históricas que o compõem.

Integrando conceitos gerais, distribuição geográfica, consumo de água, propriedades químicas e físicas da água, o ciclo hidrológico, a crise climática, chuva ácida, pegada hídrica e por fim confecção de jogos educacionais, buscamos construir uma aprendizagem significativa e contextualizada. A abordagem interdisciplinar proposta visa criar uma ponte entre diferentes disciplinas, proporcionando uma compreensão mais ampla do tema.

Portanto, a escolha deste tema e abordagem visa contribuir para o desenvolvimento de estratégias educacionais que não apenas disseminem informações, refletindo a necessidade de uma educação que ultrapasse as fronteiras disciplinares, buscando promover uma formação integral centrada na conscientização e responsabilidade ambiental.

Esta pesquisa tem como principal objetivo verificar e comprovar a importância da interdisciplinaridade no ensino médio como recurso para o desenvolvimento de conscientização ambiental.

Este estudo foi conduzido em nove aulas, estruturadas em três focos distintos. A sequência didática sobre água de chuva, integrando conceitos químicos com diversas disciplinas, demonstrou ser uma estratégia eficaz para aprimorar a compreensão dos alunos e fomentar a conscientização ambiental.

Buscando enriquecer o conhecimento dos estudantes sobre a química presente na água de chuva, mas também contribuiu para formar cidadãos mais conscientes, engajados e preparados para enfrentar os desafios ambientais. A interdisciplinaridade, aliada à prática educacional inovadora, emerge como um caminho promissor para a promoção de uma educação ambiental mais impactante e relevante.

METODOLOGIA

A condução desta pesquisa adotou uma abordagem de natureza qualitativa, fundamentada na interação direta com os participantes. Seguindo o pensamento de Godoy (1995), nessa abordagem, a compreensão aprofundada de um fenômeno ocorre no contexto em que se manifesta e ao qual está ligado. Nesse sentido, o pesquisador se desloca para o campo, buscando não apenas "capturar" o fenômeno em estudo, mas compreendê-lo a partir das perspectivas das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes.

Diversos tipos de dados são coletados e analisados para proporcionar uma visão abrangente da dinâmica do fenômeno.

A escolha por esta metodologia foi respaldada pela natureza do tema, que envolve a compreensão das percepções, opiniões e experiências dos estudantes em relação à educação ambiental.

Para a coleta de dados, utilizou-se questionários estruturados, elaborados com base nos objetivos específicos da pesquisa. Segundo Bortolozzi (2020), um questionário é um conjunto de perguntas, que obedecem a uma sequência lógica, sobre variáveis e circunstâncias que se deseja medir ou descrever em uma pesquisa qualitativa, ele nos permite a coleta de dados, que nos possibilita resposta aos objetivos do estudo.

Os questionários foram aplicados aos estudantes participantes, abordando aspectos como compreensão e satisfação com relação a abordagem da primeira e segunda etapa, e reflexões sobre práticas de conscientização hídrica.

Além disso, a observação participante foi empregada para registrar dinâmicas e interações durante as atividades práticas desenvolvidas em sala de aula.

O objetivo do questionário nesta pesquisa foi coletar dados dos alunos em relação aos temas discutidos nas aulas, bem como para sistematizar suas percepções e experiências ao longo do desenvolvimento da sequência didática.

Segundo Zabala (1998) uma sequência, se tratam de conjuntos de atividades organizadas, estruturadas e coordenadas com o propósito de alcançar determinados objetivos educacionais. Estas atividades seguem uma ordem conhecida tanto pelos professores quanto pelos alunos, possuindo um início e um fim definidos.

Na primeira etapa, os alunos foram introduzidos a conceitos gerais, distribuição geográfica e consumo de água, propriedades químicas e físicas da água, e o ciclo hidrológico. Num segundo momento, os conceitos adquiridos foram discutidos em sala, sendo contextualizados com questões que envolvem a química em situações de crises e problemas. Por fim, no último momento houve o desenvolvimento de jogos idealizados e confeccionados pelos alunos, onde uma amostra levou os jogos desenvolvidos à apreciação de toda escola.

A observação participante foi registrada em diários de campo, proporcionando insights adicionais sobre a dinâmica das atividades.

Quanto aos recursos didáticos a proposta fez uso de forma prática, de criação de jogos educativos pelos alunos, impulsionou o engajamento e a participação ativa. Esse aspecto prático não apenas reforçou os conceitos aprendidos, mas também incentivou a aplicação do conhecimento em situações do cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram uma melhoria significativa na compreensão dos estudantes como também na conscientização ambiental identificada por discussões críticas sobre crises e problemas relacionados à água, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados

O desenvolvimento da sequência didática compreendeu um total de nove aulas, subdivididas em três enfoques distintos. No primeiro momento destaca-se a integração com outras disciplinas, aos conceitos químicos fundamentais. As aulas abordaram os seguintes assuntos: **Conceitos Gerais, Distribuição Geográfica e Consumo de Água:** Exploramos os conceitos iniciais, conectando a química a outras disciplinas. Os estudantes foram guiados na compreensão da importância da água, sua distribuição geográfica e o impacto do consumo. **Propriedades Químicas e Físicas da Água:** Aprofundamos os conhecimentos nas propriedades químicas e físicas da água, relacionando a teoria química com aplicações práticas. **Ciclo Hidrológico:** Abordamos o ciclo hidrológico de maneira dinâmica, promovendo uma compreensão aprofundada do movimento da água na natureza. Explorar as interações dos fenômenos dos ciclos biogeoquímicos relacionados à água.

Com base nos dados coletados, os resultados obtidos foram satisfatórios. 99,9% dos estudantes manifestaram satisfação em relação à apresentação dos conceitos químicos, físicos e geográficos pertinentes à primeira etapa. Esse nível de satisfação destaca o sucesso da abordagem adotada, proporcionando uma experiência educacional significativa e integradora, ressaltando a eficácia da abordagem interdisciplinar como uma estratégia benéfica.

Num segundo momento, os conceitos adquiridos foram ampliados e discutidos em sala, incorporando questões que envolvem a química em situações de crises e problemas hídricos. Essa abordagem permitiu aos alunos uma reflexão mais crítica sobre os problemas futuros envolvendo a água e o papel da química nesse contexto ambiental e sociológico. Tendo sido tratados especificamente os seguintes assuntos: **Crise climática:** IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas); **Chuva ácida:** Medição de pH(experimentação); identificação de ácido e base (experimentação); conceito de chuva ácida e seu processo de formação; desenvolvimento de experimento da chuva ácida; **pegada hídrica:** Cálculo da pegada hídrica média da turma.

Ao serem questionados sobre a clareza e compreensão na abordagem da segunda etapa, 82,2% dos estudantes afirmaram que a compreensão foi "sim, de maneira clara", enquanto 17,8% responderam "sim, mas poderia ser mais claro". Esses resultados sugerem que a maioria

dos estudantes compreendeu efetivamente os problemas relacionados à água, constituindo uma base sólida para a formação de uma conscientização eficaz.

Por fim, no terceiro momento os estudantes, de maneira ativa e participativa, produziram jogos educativos, atentando para elementos visuais e estruturais que fortalecessem os conceitos de consciência hídrica e química ambiental. Esta fase culminou com a apresentação dos jogos para a comunidade escolar, uma estratégia pensada para espalhar de maneira lúdica a conscientização hídrica. Sendo desenvolvido em três aulas: **Elaboração dos jogos:** as equipes foram divididas e os jogos foram idealizados, incentivando a colaboração, criatividade e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. **Confecção dos jogos:** Os jogos foram confeccionados seguindo a idealização proposta na aula anterior. **Culminância:** Os jogos foram apresentados para a comunidade escolar, como ato de conscientização hídrica. Buscando disseminar o conhecimento adquirido, e promover uma sensibilização hídrica em um público mais abrangente.

Dos jogos desenvolvidos, a pesquisa revelou que 78,5% dos estudantes os classificaram como "excelente" em termos de eficácia na sensibilização para a prevenção hídrica. Enquanto isso, 21,5% optaram por classificá-los como "bom". Esses resultados ressaltam a significativa aprovação dos jogos como uma ferramenta eficaz para promover a conscientização sobre a importância da preservação da água entre os estudantes.

A experiência proposta foi desenvolvida no contexto da escola localizada em Bodocongó, Campina Grande, Paraíba, durante o período letivo que compreendeu o 3º bimestre do ano letivo de 2023 no âmbito da Residência Pedagógica oferecida pela CAPES a UEPB. Este projeto integrado ao itinerário formativo de química focou-se na educação ambiental, especialmente na temática da água. A interação ocorreu com alunos do segundo ano, selecionados devido ao seu conhecimento prévio em química, proporcionando uma base para a abordagem proposta.

A experiência foi desenvolvida de forma que a química foi abordada diferente do convencional, longe de ser uma abordagem de um tema isolado, isso contribui com a formação do professor, que precisa se reinventar e utilizar seu conhecimento de uma forma desafiadora. A química ambiental é mais abrangente do que meramente química e cabe ao químico saber desenvolver esse conteúdo de forma coerente.

Portanto o itinerário formativo promoveu uma maior conscientização ambiental entre os alunos. Notavelmente, 85,7% dos estudantes afirmaram de maneira assertiva "sim, completamente", enquanto 14,3% responderam "sim, em certa medida", ao serem questionados se as aulas contribuíram para conscientizá-los sobre os recursos hídricos. Esses resultados

indicam um impacto expressivo do itinerário formativo na percepção e consciência dos alunos em relação ao tema abordado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e a implementação da sequência didática sobre a água de chuva proporcionaram uma experiência pedagógica enriquecedora, evidenciando a eficácia da abordagem interdisciplinar na educação ambiental. Ao integrar conceitos químicos com outras disciplinas, os resultados obtidos destacam a relevância dessa estratégia para uma compreensão mais abrangente e significativa dos temas abordados.

A compreensão dos conceitos aprimorada dos estudantes, refletida na melhoria perceptível no domínio dos conceitos químicos relacionados à água, reforça a importância de uma educação contextualizada. A interligação não apenas fortaleceu a aprendizagem, mas também contribuiu para a formação de cidadãos mais conscientes.

A conscientização ambiental resultante da reflexão crítica destaca o impacto positivo da sequência didática na percepção dos alunos sobre questões ambientais urgentes. Essa conscientização é crucial para preparar os estudantes não apenas como aprendizes, mas como agentes ativos na preservação do meio ambiente.

O aumento do engajamento e da participação ativa dos estudantes durante as aulas evidencia a eficácia das estratégias práticas e interativas. A criação de jogos educativos pelos estudantes não apenas demonstrou a assimilação dos conceitos, mas também promoveu a colaboração e a aplicação prática do conhecimento adquirido.

Em síntese, a experiência relatada destaca não apenas a importância da química na compreensão de questões ambientais, mas também a necessidade de uma abordagem educacional que transcenda as fronteiras disciplinares, formando cidadãos conscientes e engajados na preservação do nosso planeta.

REFERÊNCIAS

Thiesen, J. da S.. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira De Educação*, 13(39), 545–554. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010>> acesso em: 15/12/2023

Silva, A. L. M. R., & Magalhães, K. (2016). IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO. Revista De Educação Da Universidade Federal Do Vale Do São Francisco, 6(11). Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/39> acesso em: 15/12/2023

BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. Disponibilidade de água e a gestão dos recursos hídricos. cap. 1, p. 15-32. de; GAMA, G. F. B. (Ed.). Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/159648/disponibilidade-de-agua-e-a-gestao-dos-recursos-hidricos> acesso em: 10/07/2023

GRASSI, MARCOS TADEU. As águas do planeta terra. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 31-40, maio/2001. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf> acesso em: 10/07/2024

GODOY, ARILDA SCHMIDT. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29, Mai./Jun. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt> acesso em: 20/02/2024

BORTOLOZZI, ANA CLAÚDIA. Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa: elaboração, aplicação e análise de conteúdo – Manual Didático. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. 52p. Disponível em: <https://pedrojoaoeditores.com.br/produto/questionario-e-entrevista-na-pesquisa-qualitativa-elaboracao-aplicacao-e-analise-de-conteudo-manual-didatico/> acesso em: 05/03/2024

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar / tradução Ernani F. da F. Rosa -- Porto Alegre: Artmed,. 1998. 224 p.