

ENSINO DE QUÍMICA E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL: REFLEXÕES SOBRE AS QUEIMADAS NA AMAZÔNIA

Maria Karina Mendonça de Moraes ¹

INTRODUÇÃO

A Amazônia, um dos principais biomas do planeta Terra, vem sendo submetida a intensas pressões antrópicas que comprometem sua estabilidade ecológica e a qualidade de vida das populações. Entre as formas mais graves de degradação, destacam-se as queimadas, cuja recorrência provoca a perda da biodiversidade, a emissão de gases tóxicos e o aumento da concentração de material particulado na atmosfera, em níveis alarmantes (Pereira; Do Nascimento, 2025; WHO, 2021). Esse processo, intensificado durante os períodos de estiagem, agrava a poluição do ar, eleva a incidência de doenças respiratórias e contribui significativamente para as mudanças climáticas globais (Romão, 2025).

O uso do fogo, historicamente associado ao manejo da terra e à expansão de atividades agropecuárias, configura-se como um dos principais vetores de degradação dos ecossistemas amazônicos, modificando a cobertura vegetal e o equilíbrio biogeoquímico da região (Gabardo; Sardezas; Da Silva, 2020). No ano de 2024, o sul do Amazonas registrou uma das estiagens mais severas do Rio Madeira, acompanhada de um expressivo aumento dos focos de incêndio (Pereira; Do Nascimento, 2025). Como consequência, os índices de material particulado atingiram valores superiores a 500,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, patamar considerado extremamente nocivo à saúde humana pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2021). Esse quadro afetou diretamente o cotidiano escolar, culminando na suspensão temporária das aulas em Humaitá-AM e evidenciando a urgência de integrar a problemática ambiental aos processos educativos.

Nesse contexto, o presente estudo relata a implementação de um projeto interdisciplinar no ensino de Química, desenvolvido no Instituto Federal do Amazonas (IFAM), campus Humaitá, com estudantes do ensino médio técnico integrado em Administração, Informática e Agropecuária. A proposta consistiu em pesquisar dados oficiais sobre poluição atmosférica e produzir jornais digitais informativos acerca das causas, consequências e possíveis estratégias de mitigação das queimadas. Ao relacionar conceitos químicos, como transformações da matéria, processos de combustão e

¹ Doutora em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Docente de Química do IFAM – campus Humaitá, maria.morais@ifam.edu.br.



formação de substâncias tóxicas à realidade ambiental local, buscou-se promover uma aprendizagem significativa e contextualizada, articulando o conhecimento científico à vivência socioambiental dos discentes.

A relevância da pesquisa reside na integração entre ensino de Química e sensibilização ambiental, favorecendo a formação de sujeitos críticos e comprometidos com a sustentabilidade. O objetivo central consistiu em estimular o protagonismo estudantil e a construção coletiva do conhecimento, por meio da análise dos impactos das queimadas e de suas implicações para a qualidade do ar e o equilíbrio climático amazônico.

Metodologicamente, o projeto fundamentou-se em abordagens ativas de ensino, especialmente na aprendizagem baseada em projetos, que proporcionou aos estudantes a oportunidade de desenvolver investigações, análises e produções autorais com o apoio da ferramenta digital CANVA. Essa estratégia pedagógica promoveu engajamento, cooperação e autonomia, transformando os discentes em agentes de conscientização ambiental dentro e fora da instituição.

Os resultados evidenciaram que a experiência favoreceu não apenas a compreensão dos fenômenos químicos relacionados à poluição atmosférica, mas também o desenvolvimento de uma visão crítica sobre as mudanças climáticas e os impactos antrópicos sobre o meio ambiente. Os estudantes demonstraram reconhecer a gravidade das queimadas e a necessidade de adotar práticas sustentáveis, confirmando o potencial da educação científica como instrumento de transformação social.

Portanto, a articulação do ensino de Química com metodologias ativas e com a realidade socioambiental possibilita a construção de uma aprendizagem integradora e emancipatória, na qual a ciência assume um papel formativo essencial, orientando o desenvolvimento da cidadania crítica e a busca por soluções sustentáveis diante dos desafios ambientais contemporâneos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Química e a contextualização ambiental

O ensino de Química deve ser compreendido como um campo que ultrapassa a mera memorização de fórmulas e reações. Segundo Chassot (2018), a Química escolar precisa ser problematizadora e contextualizada, contribuindo para que os estudantes compreendam as transformações da matéria em suas múltiplas dimensões sociais e



ambientais. A contextualização do ensino a partir de problemas reais, como as queimadas amazônicas, favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e científico.

Queimadas e poluição atmosférica na Amazônia

As queimadas na Amazônia são práticas históricas relacionadas à expansão agropecuária e à ocupação desordenada do território. Contudo, nos últimos anos, a intensidade desses eventos tem se agravado em razão das alterações climáticas e da estiagem prolongada (Artaxo, 2021). O processo de combustão da biomassa libera diversos gases e partículas, como monóxido e dióxido de carbono (CO e CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), ozônio troposférico (O₃) e material particulado fino (MP_{2,5}), que comprometem severamente a qualidade do ar e a saúde humana (Porto et al., 2015).

Educação Ambiental e Sensibilização Ecológica

A Educação Ambiental, quando integrada ao ensino de Química, contribui para a formação de sujeitos críticos, conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Segundo Layrargues e Lima (2014), a sensibilização ambiental deve ir além de atitudes pontuais, envolvendo a reflexão sobre as causas estruturais da degradação ambiental. Nesse sentido, a abordagem interdisciplinar é fundamental para que os estudantes relacionem os conceitos científicos aos impactos antrópicos e desenvolvam senso de corresponsabilidade.

METODOLOGIA

A pesquisa tem natureza qualitativa e descritiva, configurando-se como um relato de experiência pedagógica fundamentado em princípios da educação ambiental crítica e das metodologias ativas de ensino (Soares, 2021). O projeto foi desenvolvido no segundo semestre de 2024, com turmas do ensino médio técnico integrado em Administração, Informática e Agropecuária do IFAM – campus Humaitá.

A proposta consistiu na elaboração de jornais digitais informativos, utilizando a ferramenta CANVA, sobre as queimadas no sul do Amazonas. Os estudantes pesquisaram dados em plataformas oficiais, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o aplicativo do Sistema Eletrônico de Vigilância Ambiental - SELVA, e relacionaram as informações às reações químicas de combustão e à formação de poluentes atmosféricos. As aulas ocorreram em formato híbrido, alternando momentos expositivos e colaborativos, com foco no protagonismo discente.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução do projeto interdisciplinar no ensino de Química revelou um processo dinâmico, reflexivo e significativo de aprendizagem, no qual os estudantes foram capazes de articular conceitos científicos às problemáticas socioambientais vivenciadas no contexto amazônico. A abordagem contextualizada, centrada na temática das queimadas, demonstrou-se eficaz na promoção do engajamento discente, corroborando a concepção de Chassot (2018), segundo a qual a Química deve ser compreendida como uma ciência que explica o mundo e suas transformações, e não como um conjunto abstrato de fórmulas e reações desprovidas de sentido social.

A elaboração dos jornais digitais configurou-se como um espaço privilegiado de construção e socialização do conhecimento. Nesses materiais, os estudantes relacionaram os processos de combustão, a emissão de gases poluentes e a formação de material particulado aos impactos ambientais e sociais das queimadas no sul do Amazonas, demonstrando a capacidade de aplicar os conhecimentos científicos à análise crítica da realidade. Essa prática evidenciou o caráter da aprendizagem significativa, conforme propõe Soares (2021), ao integrar teoria, prática e vivência comunitária.

Os resultados revelaram que os discentes compreenderam os processos químicos subjacentes à poluição atmosférica, especialmente no que se refere à formação de dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO) e óxidos de nitrogênio (NO_x), produtos típicos da combustão incompleta da biomassa. A associação entre os conceitos químicos e o contexto local possibilitou aos estudantes reconhecer a dimensão ambiental e social desses fenômenos, aproximando-os da realidade empírica descrita por Artaxo (2021), que identifica as queimadas como um dos principais fatores de degradação atmosférica e desequilíbrio climático na Amazônia. Essa constatação foi vivenciada pelos próprios alunos, que sentiram os efeitos da fumaça e da má qualidade do ar durante o período de estiagem, quando os índices de material particulado ultrapassaram $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, resultando na suspensão temporária das aulas presenciais.

Nesta perspectiva, as vivências reforçaram a importância de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, que, conforme defendem Layrargues e Lima (2014), deve partir de situações concretas e problemáticas reais para mobilizar a reflexão crítica e a ação transformadora. Assim, o processo educativo deixou de se restringir à transmissão de informações e passou a promover a compreensão das causas estruturais das queimadas, incluindo o desmatamento, a expansão agropecuária e a insuficiência de políticas de fiscalização e controle ambiental.



A integração entre o conhecimento químico e outras áreas do saber contribuiu para a superação da fragmentação disciplinar, promovendo uma compreensão ampliada e sistêmica das questões ambientais, em consonância com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De modo geral, os resultados demonstram que o ensino de Química, quando orientado pela problematização, pela contextualização e pela interdisciplinaridade, potencializa a formação de sujeitos cientificamente letrados e ambientalmente conscientes. Assim, o ensino pautado em projetos revela-se uma ferramenta pedagógica de grande relevância no contexto educacional contemporâneo, especialmente em regiões de alta vulnerabilidade socioambiental, como a Amazônia brasileira.

O projeto de ensino de Química voltado à problemática das queimadas na Amazônia demonstrou que é possível articular o conhecimento científico com a realidade socioambiental, promovendo a sensibilização ecológica e o engajamento estudantil. A iniciativa favoreceu a aprendizagem significativa, o desenvolvimento de competências investigativas e o fortalecimento do protagonismo discente.

Conclui-se que práticas educativas contextualizadas e interdisciplinares são fundamentais para a formação de cidadãos críticos e conscientes frente aos desafios ambientais contemporâneos. A experiência reforça a importância de inserir a temática amazônica nos currículos escolares como estratégia de valorização da ciência e de promoção da sustentabilidade.



Palavras-chave: Poluição Atmosférica; Reação Química; Problema Ambiental.

REFERÊNCIAS

ARTAXO, Paulo. O estado da qualidade do ar no brasil. **Working Paper WRI Brasil**, p. 32, 2021.

CHASSOT, Áttilio. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí, RS: Editora UNIJUI, 2018.

GABARDO, Gislaine; SARDEZAS, Caroline Galvão; DA SILVA, Henrique Luis. QUEIMADAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA. In: A Educação Ambiental Em Uma Perspectiva Interdisciplinar. 1. ed. [S.l.]: **Editora Científica Digital**, 2020. p. 332–343.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Monitoramento dos focos de calor na Amazônia Legal**. São José dos Campos: INPE, 2024.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVII, n. 1 p. 23-40 jan.-mar. 2014.

PEREIRA, Mariana Arinana Canuto; DO NASCIMENTO ARAÚJO, Jordeanes. Monitoramento ambiental de poluentes atmosféricos decorrentes de queimadas na Amazônia Legal: uma revisão integrativa da literatura científica. **Observatório De La Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 9, p. e11558-e11558, 2025.

PORTO, Cristhina Cunha da Costa Santos et al. Impactos da poluição atmosférica na saúde pública: uma revisão integrativa (2019–2024). **Observatório De La Economía Latinoamericana**, v. 23, n. 7, p. e10663-e10663, 2025.

ROMÃO, Francielle Rosas dos Santos. **Um olhar para a Floresta Amazônica: o cenário das queimadas no estado do Amazonas**. 24 jul. 2025.

SOARES, Cristine. **Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem**. Cortez Editora, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. **World Health Organization**, 2021.

