



QUÍMICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: INTEGRANDO CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE AO CURRÍCULO DE QUÍMICA

Marcos H. S. Farias¹; Jeovane B. Silva²Aline M. T. Sodré³

¹marcoshenrique282002@gmail.com, Universidade do Estado do Pará (UEPA).

²jeovanebarros0605@gmail.com, Universidade do Estado do Pará (UEPA).

³alinesantosn92@gmail.com, Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Palavras-Chave: Química, Meio ambiente, Sustentabilidade.

Introdução

A crescente preocupação com questões ambientais e a necessidade de práticas sustentáveis têm transformado diversas áreas do conhecimento, incluindo a química. Esta disciplina, tradicionalmente focada em conceitos abstratos e reações químicas, agora é chamada a desempenhar um papel ativo na promoção de práticas que respeitem e preservem o meio ambiente. Leite e Rodrigues (2011) destacam que muitos professores têm adotado o tema meio ambiente e educação ambiental como uma estratégia para tornar o ensino de Química mais envolvente e relevante.

Morais; Avelino e Fernandes (2018) em seu estudo diz que a Química se apresenta como um campo de estudo e diálogo ideal para a Educação Ambiental, pois permite diversas percepções sobre a realidade, ampliando nossas concepções sobre o mundo e a natureza. Diante da necessidade de fortalecer a conscientização da população em relação à sua interação com o meio ambiente, é evidente a preocupação com as questões ambientais.

Entretanto, é essencial que as discussões sobre o meio ambiente estejam presentes em todos os níveis de ensino, visando “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (MORADILLO, 2004). É importante ressaltar que a Educação Ambiental não deve ser tratada apenas como um conteúdo teórico a ser abordado nas aulas de Química, mas sim como um espaço informativo que promova a conscientização da sociedade e incentive a preservação ambiental. Assim, cabe ao professor utilizar seus conhecimentos sobre questões ambientais para contribuir na reflexão dos alunos sobre suas ações que podem degradar o meio ambiente (MORAIS; AVELINO; FERNANDES, 2018).

Ao integrar temáticas ambientais nas aulas, os educadores promovem uma consciência ecológica entre os estudantes, favorecendo uma aprendizagem mais significativa. Os alunos não apenas se tornam mais conscientes das questões ambientais, mas também desenvolvem uma percepção mais clara da inter-relação entre a Química e os desafios enfrentados no meio ambiente. Essa conexão entre os conteúdos químicos e as questões ambientais enriquece a experiência educacional e contribui para a formação de cidadãos mais responsáveis e informados. Assim, a inclusão de práticas de ensino que abordem o meio ambiente pode ser considerada uma abordagem pedagógica eficaz, que beneficia tanto a aprendizagem da Química quanto a formação de uma consciência ambiental crítica.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a integração dos conceitos de sustentabilidade e educação ambiental no ensino de química, avaliando os impactos dessa integração no

conhecimento e no comportamento dos alunos. A importância dessa investigação se torna ainda mais evidente quando se considera a urgência das questões ambientais enfrentadas atualmente.

Material e Métodos

A metodologia adotada neste estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, utilizando uma abordagem mista que combina métodos qualitativos e quantitativos. A amostra foi composta por uma escola da Região Metropolitana de Belém, envolvendo turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio. No total, participaram sete turmas: duas do 1º ano, uma do 2º ano e quatro do 3º ano, as turmas eram formadas por 30 alunos cada.

O desenvolvimento da pesquisa teve como foco a implementação de projetos que adaptassem materiais didáticos para integrar princípios de sustentabilidade no ensino de química. Esses projetos incluíram experimentos que demonstravam o impacto ambiental de diferentes práticas químicas, além de atividades que exploravam soluções para questões ambientais contemporâneas, como a poluição dos recursos naturais, as mudanças climáticas e a gestão de resíduos.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários e entrevistas, aplicados antes e depois da implementação das práticas pedagógicas. O objetivo foi avaliar o conhecimento dos alunos sobre sustentabilidade, a percepção da relevância dos temas abordados e possíveis mudanças em suas atitudes. Além disso, a observação em sala de aula foi realizada para analisar como os princípios de sustentabilidade foram integrados no ensino e como os alunos interagiram com esses conceitos.

Para a análise dos dados, utilizou-se uma abordagem quantitativa, comparando os resultados dos questionários pré e pós-implementação. A análise qualitativa foi conduzida a partir das entrevistas e observações, visando compreender a profundidade da integração dos conceitos de sustentabilidade e a resposta dos alunos às práticas pedagógicas implementadas.

A implementação da metodologia consistiu em várias etapas. Primeiramente, foi realizado o planejamento inicial, que incluiu a seleção da escola e dos professores envolvidos, bem como a definição dos temas de sustentabilidade a serem abordados. Posteriormente o desenvolvimento e a aplicação dos projetos foram executados nas turmas selecionadas, com monitoramento contínuo das atividades em sala de aula. Após a aplicação dos questionários e entrevistas nos momentos pré e pós-implementação, foi feita uma análise estatística dos dados quantitativos, juntamente com a interpretação dos dados qualitativos.

Por fim, foi realizada uma reflexão sobre os resultados obtidos, discutindo com os professores os desafios e sucessos da implementação. Essa etapa possibilitou ajustes nos materiais e métodos com base no retorno recebido, garantindo que a integração dos princípios de sustentabilidade no ensino de química fosse efetiva e significativa para os alunos.

Resultados e Discussão

Os resultados deste estudo mostraram que a introdução de práticas de ensino de química com foco em sustentabilidade trouxe melhorias tanto no conhecimento dos alunos quanto em suas atitudes em relação às questões ambientais.

Após a implementação das práticas sustentáveis nas aulas de química, foi observado um avanço significativo no conhecimento dos alunos sobre temas ambientais. Nos questionários aplicados antes e depois das atividades, os alunos demonstraram uma melhora de aproximadamente 30% em suas respostas relacionadas a tópicos como poluição dos recursos naturais, mudanças climáticas e o impacto das práticas químicas no meio ambiente.

Este aumento no conhecimento pode ser atribuído à maneira como as unidades de ensino foram projetadas, com experimentos práticos que conectavam a teoria à realidade. Por exemplo, atividades como a simulação do impacto de diferentes tipos de poluição ajudaram os alunos a visualizarem o efeito direto de ações humanas no meio ambiente. Esse tipo de abordagem torna os conteúdos mais concretos e próximos de suas experiências cotidianas, facilitando o entendimento e a retenção do aprendizado (WARTHA et al., 2013).

Outro resultado relevante foi a mudança significativa na percepção dos alunos sobre a importância da sustentabilidade no currículo escolar. Antes da implementação, cerca de 40% dos alunos acreditavam que os temas relacionados ao meio ambiente eram importantes. Após a intervenção, esse número subiu para 75%. Isso indica que, ao vivenciarem o impacto prático desses temas por meio de experimentos e projetos, os alunos passaram a valorizar mais a relevância das questões ambientais.

As entrevistas realizadas com professores e alunos indicaram que as aulas se tornaram mais dinâmicas e interativas após a implementação das práticas de sustentabilidade. A adaptação dos materiais didáticos para incluir experimentos que mostram o impacto de diferentes práticas químicas, como o uso de substâncias poluentes, tornou as aulas mais envolventes.

Os professores destacaram que os alunos passaram a participar mais ativamente das aulas, fazendo perguntas e propondo soluções para problemas ambientais colocados durante os projetos. Outro dado importante foi a melhoria do desempenho acadêmico dos alunos nas atividades e avaliações relacionadas à sustentabilidade. As turmas que participaram do projeto apresentaram resultados superiores aos alunos que seguiram o currículo tradicional. A participação ativa em experimentos e a resolução de problemas práticos ajudaram a consolidar o aprendizado de maneira mais eficaz.

Esse aumento de desempenho mostra que o ensino contextualizado com temas reais e urgentes, como as questões ambientais, facilita o aprendizado. Quando os alunos conseguem ver a relevância direta dos conteúdos aprendidos em sala de aula para a vida cotidiana, eles se engajam mais e têm um desempenho melhor. As avaliações dessas atividades demonstraram uma melhora não apenas no conhecimento teórico, mas também na habilidade de aplicar esses conhecimentos em situações práticas.

Embora os resultados do estudo tenham mostrado benefícios claros na implementação de práticas de ensino de química voltadas para a sustentabilidade, algumas dificuldades foram identificadas ao longo do processo. Essas dificuldades são comuns quando se trata de introduzir novos temas e métodos de ensino, especialmente em um contexto que exige mudanças tanto na abordagem pedagógica quanto na mentalidade de professores e alunos.

Um dos principais desafios enfrentados foi a resistência inicial de alguns professores em adotar práticas sustentáveis no ensino de química. Educadores acostumados a currículos tradicionais mostraram-se preocupados com o tempo necessário para planejar e adaptar suas aulas, o que, combinado com a sobrecarga de trabalho e a falta de familiaridade com temas de sustentabilidade, gerou hesitação, especialmente entre os mais experientes. Além disso, a carência de recursos específicos para desenvolver materiais didáticos voltados à sustentabilidade também representou um obstáculo significativo. Embora fosse possível adaptar alguns experimentos tradicionais, muitas vezes foi necessário criar novos materiais e projetos do zero.

A integração de temas de sustentabilidade no ensino de química também encontrou dificuldade devido à limitação do tempo disponível no currículo escolar. O ensino médio já possui um cronograma apertado, com a pressão para cobrir todo o conteúdo exigido pelos exames e avaliações nacionais. A inserção de novos conteúdos, como questões ambientais e sustentabilidade, sem comprometer o aprendizado dos conteúdos tradicionais da disciplina de química, foi um desafio.

Alguns professores relataram dificuldades em equilibrar o tempo para ensinar tanto os conceitos químicos obrigatórios quanto os temas de sustentabilidade. Isso gerou a necessidade de reestruturação do plano de ensino para garantir que ambos os tópicos fossem cobertos sem prejudicar o conteúdo exigido para as avaliações escolares.

Embora muitos alunos tenham demonstrado interesse pelos novos temas abordados, a motivação e o engajamento variaram de acordo com o perfil dos estudantes. Em algumas turmas, houve resistência inicial por parte dos alunos, especialmente daqueles que não viam uma conexão direta entre os conceitos de sustentabilidade e suas realidades cotidianas ou seus interesses profissionais.

Alunos que já tinham uma predisposição para temas ambientais mostraram maior envolvimento, enquanto outros, com foco em áreas como ciências exatas ou carreiras que consideravam mais distantes das questões ambientais, demonstraram menos entusiasmo. Esse engajamento desigual fez com que, em alguns casos, o impacto das práticas sustentáveis não fosse totalmente homogêneo entre todas as turmas.

A sustentabilidade é um tema interdisciplinar e, por vezes, complexo. Integrar esses conceitos dentro de uma disciplina como química pode ser desafiador, especialmente quando se trata de transmitir ideias como mudanças climáticas, poluição ou economia circular de maneira que os alunos possam compreender plenamente. A complexidade de alguns desses tópicos exigiu que os professores desenvolvessem abordagens pedagógicas diferenciadas e adaptadas ao nível de compreensão dos estudantes, o que nem sempre foi fácil.

O estudo mostrou que integrar questões ambientais ao currículo de química trouxe impactos positivos significativos, tanto no aumento do conhecimento dos alunos quanto na mudança de suas percepções e atitudes em relação à sustentabilidade. No entanto, também ficou claro que essa implementação não é isenta de dificuldades, exigindo uma abordagem estruturada e comprometida para superar barreiras institucionais, pedagógicas e de recursos.

A implementação de práticas de ensino de química com foco em sustentabilidade enfrentou uma série de desafios, que vão desde a resistência à mudança por parte dos professores até a limitação de recursos e tempo no currículo. No entanto, apesar dessas dificuldades, os resultados do estudo mostraram que é possível superar esses obstáculos com planejamento adequado, apoio institucional e capacitação de professores. Para garantir que a sustentabilidade seja incorporada de forma eficaz e permanente no ensino de química, será necessário um esforço contínuo para desenvolver materiais didáticos, promover a formação de professores e engajar tanto alunos quanto gestores escolares no processo.

Com base nos resultados e nas dificuldades encontradas, algumas recomendações podem ser feitas para aprimorar a inserção de temas sustentáveis no ensino de química. Primeiramente, é essencial que haja um investimento maior em políticas institucionais que incentivem a inclusão de questões ambientais no currículo de maneira mais sistemática. Isso inclui capacitações frequentes para os professores, bem como a criação de materiais didáticos e recursos adequados às realidades das diferentes escolas.

Conclusões

O trabalho demonstrou que a introdução de temas sustentáveis nas aulas de química pode proporcionar uma experiência educacional mais rica e conectada à realidade dos alunos, promovendo um aprendizado significativo. O aumento de 30% no desempenho dos alunos em questões relacionadas à sustentabilidade e a melhoria em suas atitudes demonstram que práticas de ensino inovadoras, focadas em problemas contemporâneos como a preservação ambiental, são eficazes para o engajamento e a formação de cidadãos mais conscientes.

Em conclusão, este trabalho confirma que a educação para a sustentabilidade, quando integrada ao ensino de química, tem o potencial de transformar o aprendizado e criar uma geração de jovens mais informados, críticos e comprometidos com o futuro do planeta. No entanto, para que essa transformação seja plenamente efetiva, é necessário um esforço conjunto entre professores, gestores escolares e políticas públicas, de modo a superar as dificuldades e garantir que o tema da sustentabilidade tenha seu devido espaço e importância no cenário educacional. O futuro da educação deve caminhar lado a lado com o futuro do meio ambiente, e essa pesquisa reforça o papel essencial da escola na construção de uma sociedade mais sustentável e consciente.

Referências

BARBOZA, R. J. O.; SILVA, F. C. H. M.; MATOS, J. G. J.; SILVA, Ronaldo Dionísio da. **Investigando a relação entre a química e o meio ambiente no 1º ano do ensino médio**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 3., 2016, Natal-RN. Anais... Natal-RN: CONEDU, 2016.

LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A. Educação Ambiental: Reflexões Sobre A Prática De Um Grupo De Professores De Química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 145-161, 2011.

MORADILLO, E. F.; OKI, Maria da Conceição Marinho. Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades. **Química Nova na Escola**, Salvador, v. 27, n. 2, p. 1-5, out. 2004.

MORAIS, F. J.; AVELINO, A. C. S.; FERNANDES, S. B. S. **A educação ambiental no ensino de química: promovendo a cidadania no âmbito escolar**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 5., 2018, Recife - PE. Anais... Recife: CONEDU, 2018.

WARTHA, E. J.; SILVA, L. E.; BEJARANO, R. R. N. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.