



() CTS () CA () EAM (X) ENF () EAP () EX () FP () HFS () IDD () LEQ () MD () PEQ () TIC

Exposição de Química Ambiental: Engajamento Estudantil e Compreensão Através da Prática Interdisciplinar

Frederico Pereira Lôbo* (FM/PG)

Universidade Estadual de Santa Cruz, fplobo@profqui@uesc.br

Camila Santos Vasconcelos (FM)

Colégio Geórgia, mila_basco@hotmail.com

Maíra dos Santos Costa (PQ)

Universidade Estadual de Santa Cruz, mscosta@uesc.br

Resumo

Este trabalho investigou de que forma o ensino de Química Ambiental, aliado a metodologias ativas, pode aprimorar a compreensão e o engajamento de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. O objetivo foi abordar conteúdos de Química de maneira interdisciplinar, valorizando o protagonismo estudantil e desenvolvendo competências cognitivas, sociais e emocionais. A metodologia adotada consistiu na organização de uma exposição em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente, realizada no Jequitibá Plaza Shopping, em Itabuna (Bahia), com a participação de alunos de uma escola particular. O projeto foi estruturado em quatro etapas: definição de temas e turmas participantes, introdução dos temas em sala de aula, pesquisa orientada pelos alunos e, por fim, elaboração dos materiais para bancadas expositivas. Os alunos do 9º ano apresentaram uma proposta sobre o reaproveitamento de cascas como suplemento alimentar, enquanto os do 3º ano do Ensino Médio ilustraram a produção de biogás a partir de resíduos orgânicos de restaurantes. As produções contaram com recursos interativos e o uso de materiais concretos, como alimentos in natura e suplementos naturais, além de maquetes e quizzes educativos. Os resultados evidenciaram um aprendizado contextualizado, integrando conteúdos de ciências da natureza com outras disciplinas. A abordagem prática e a elaboração de materiais concretos, como maquetes e quizzes, permitiram a aplicação de conceitos de separação de misturas, reações anaeróbias e princípios de sustentabilidade. O engajamento observado nas turmas foi notável, evidenciando que projetos interdisciplinares e práticos favorecem a motivação e a participação dos estudantes. A transversalidade do projeto ofereceu espaço para

que alunos com menor interesse em aulas expositivas tradicionais atuassem de forma significativa, aumentando seu comprometimento e satisfação escolar. A participação em atividades práticas e a interação direta com o tema contribuíram para ampliar o protagonismo dos estudantes e seu senso de responsabilidade socioambiental. Conclui-se que a abordagem da Química Ambiental por meio de metodologias ativas e interdisciplinaridade é um caminho eficaz para aprimorar a compreensão dos alunos e aumentar seu engajamento, capacitando-os a relacionar ciência e sustentabilidade em seu cotidiano.

Palavras-chave: Química Ambiental. Interdisciplinaridade. Metodologias Ativas.

Introdução

A Química desempenha um papel essencial na compreensão e na busca de soluções para problemas ambientais contemporâneos, como o desenvolvimento de fontes de energias renováveis, o tratamento de resíduos e a produção de compostos biodegradáveis de menor impacto ecológico. Essas ações reforçam seu compromisso como ciência estratégica na mitigação dos impactos gerados por atividades humanas, em especial os relacionados a processos industriais e ao consumo desenfreado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 2023). Assim, o ensino de Química, especialmente em sua vertente ambiental, pode contribuir significativamente para formar cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

No contexto educacional, a Química Ambiental se apresenta como um campo privilegiado para integrar conteúdos curriculares a desafios reais enfrentados pela sociedade (SOARES et al., 2024). Essa integração responde diretamente a três dimensões centrais destacadas pelo tema do XVI Encontro de Educação Química da Bahia: desafios curriculares, ao superar a fragmentação e a abordagem conteudista tradicional; desafios extensionistas, ao extrapolar os muros da escola e dialogar com a comunidade; e desafios inclusivos, ao envolver estudantes com diferentes perfis, interesses e estilos de aprendizagem em experiências significativas.

Entretanto, práticas pedagógicas tradicionais, centradas exclusivamente na transmissão de conteúdos prescritos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) podem ser insuficientes para promover aprendizagens duradouras. Essa desconexão entre o conteúdo escolar e a realidade vivenciada pelos estudantes pode comprometer o engajamento e a retenção do conhecimento, especialmente nas áreas de Ciências da Natureza. Segundo Rabelo (RABELO et al., 2023), a fragmentação dos currículos e a ausência de conexão com o cotidiano dos alunos são fatores que dificultam a compreensão dos fenômenos científicos e o desenvolvimento da criticidade.

Para superar essa limitação, torna-se fundamental repensar as práticas pedagógicas, adotando metodologias que integrem teoria e prática, aliadas a propostas interdisciplinares capazes de tornar a aprendizagem mais significativa e contextualizada, favorecendo a construção ativa do saber. A interdisciplinaridade surge, assim, como uma estratégia potente para superar essa lacuna e possibilitar a integração de conteúdos escolares a partir de contextos reais que sejam socialmente relevantes.

Segundo Martins, é fundamental promover a interdisciplinaridade, integrando saberes das diferentes áreas para que o aluno desenvolva uma visão crítica e abrangente das questões socioambientais (MARTINS et al, 2022). A partir do diálogo entre diferentes áreas do conhecimento, o estudante amplia sua capacidade de análise e de tomada de decisão, desenvolvendo competências essenciais para a cidadania. Santos e Lima pontuam que a interdisciplinaridade aliada a essas práticas consiste em um caminho eficaz para atender às competências gerais da BNCC, uma vez que incentivam a investigação, a criatividade e o protagonismo discente (SANTOS E LIMA, 2024).

Além disso, no cenário educacional contemporâneo, as metodologias ativas têm se consolidado como estratégias pedagógicas eficazes na hora de trabalhar a interdisciplinaridade e para reposicionar o aluno como protagonista do processo de aprendizagem. As metodologias ativas segundo Pereira, é o conjunto de estratégias que tem por objetivo deslocar o professor para o papel de mediador (PEREIRA, 2025).

Para Oliveira, essas práticas reforçam a eficácia dessas metodologias para aumentar o engajamento, autonomia e aprofundamento conceitual, uma vez que elas promovem o envolvimento ativo, a reflexão crítica e a construção colaborativa do conhecimento (OLIVEIRA et al., 2023). Ferreira complementa afirmando que as metodologias ativas contribuem significativamente para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de agir com responsabilidade social e ambiental (FERREIRA, 2022).

Na Química diversos trabalhos destacam a importância de metodologias ativas, principalmente voltada para temas da área da Química Ambiental, Silva aplicou a experimentação investigativa gerando debates sobre problemas ambientais reais, de modo que a fácil conexão e visualização dos problemas tornou a absorção e retenção de conteúdos mais dinâmicas (SILVA, 2023).

A BNCC também destaca a relevância de práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais, com ênfase no protagonismo discente, na interdisciplinaridade e na resolução de situações-problema situadas na realidade dos estudantes. Nessa perspectiva, o ensino de Química deve ultrapassar a

abordagem tradicional centrada na memorização de fórmulas e conceitos, assumindo um papel formativo e crítico, que possibilite aos alunos compreenderem e transformarem o mundo em que vivem (CUNHA, 2021).

Diante desse panorama, é evidente que a integração entre Química Ambiental, práticas interdisciplinares e metodologias ativas pode ampliar significativamente a compreensão dos conteúdos de Química, promovendo maior engajamento dos estudantes. Partindo dessa perspectiva, este trabalho pretende responder a seguinte questão: como a abordagem da Química Ambiental, mediada por metodologias ativas, pode contribuir para melhoria da compreensão e engajamento dos alunos em sala de aula?

Para tanto, o projeto teve como objetivo trabalhar os conteúdos da Química em uma abordagem interdisciplinar, valorizando o protagonismo discente, como elemento central e mediador do seu aprendizado. Além disso, buscou-se promover o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais, por meio de práticas educacionais inovadoras que integrem teoria e prática, fortalecendo o engajamento e a capacidade dos estudantes em relacionar ciência e sustentabilidade em sua realidade escolar e social.

Além de dialogar com os princípios da BNCC, a proposta contribui para os debates contemporâneos sobre os desafios curriculares, extensionistas e inclusivos no ensino de Química. A realização da exposição em um espaço público extrapolou os muros da escola, promovendo uma ação de aproximação entre ciência e comunidade. Ao mesmo tempo, o uso de metodologias ativas permitiu a inclusão efetiva de estudantes com diferentes níveis de interesse e engajamento, promovendo uma aprendizagem mais conectada à realidade e à transformação social.

Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, voltada à compreensão dos efeitos de uma proposta pedagógica interdisciplinar e baseada em metodologias ativas sobre o engajamento e a aprendizagem de estudantes. Esta abordagem valoriza a profundidade e a riqueza dos dados contextuais priorizando métricas puramente qualitativas (Creswell & Poth, 2018), voltada para a compreensão dos efeitos de uma proposta pedagógica interdisciplinar sobre o engajamento e a aprendizagem de estudantes.

A ação pedagógica foi desenvolvida em uma escola da rede particular de Itabuna, Bahia, com turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio, integrando professores de Ciências da Natureza e equipe pedagógica. O projeto foi inspirado nas pautas do Dia Mundial do Meio Ambiente, promovido pela Organização das Nações

Unidas (ONU) em 2023, e teve como produto final uma exposição aberta ao público, realizada no Jequitibá Plaza Shopping, no dia 18 de junho de 2023, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 – Chamada para o projeto



Fonte: Autor (2023).

O desenvolvimento do projeto ocorreu ao longo de seis semanas, entre os dias 5 de maio e 16 de junho de 2023, sendo organizado nas quatro etapas descritas a seguir:

Etapas 1: Planejamento e definição dos temas

O projeto teve início com uma reunião entre a coordenação pedagógica e os docentes das disciplinas de Ciências da Natureza no dia 5 de maio de 2023, com o objetivo de definir os temas que seriam relevantes abordar na exposição. A disciplina Química foi responsável pelos temas, “as cascas como suplemento alimentar” que foi desenvolvido com uma turma de 9º ano, e a “a produção de biogás através de resíduos de restaurantes” produzidos pela turma do 3º ano do ensino médio. A escolha dos conteúdos foi guiada pelas diretrizes temáticas divulgadas no site¹ do Dia Mundial do Meio Ambiente, onde pode-se encontrar as pautas a serem discutidas pelas nações organizadoras do evento, tal evento que neste ano foi realizado na cidade de Jeju na Coreia do Sul e comemorou os 50 anos desde a realização da primeira cúpula.

Etapas 2: Introdução dos temas em sala de aula

Com os temas definidos, os professores conduziram aulas introdutórias com suas respectivas turmas, contextualizando os conteúdos de Química e demais disciplinas

¹ <https://www.worldenvironmentday.global/pt-br/about/history>

relacionadas. Nessa fase, buscou-se garantir a compreensão conceitual dos temas e motivar os alunos para o desenvolvimento autônomo de propostas expositivas.

Etapa 3: Pesquisa orientada

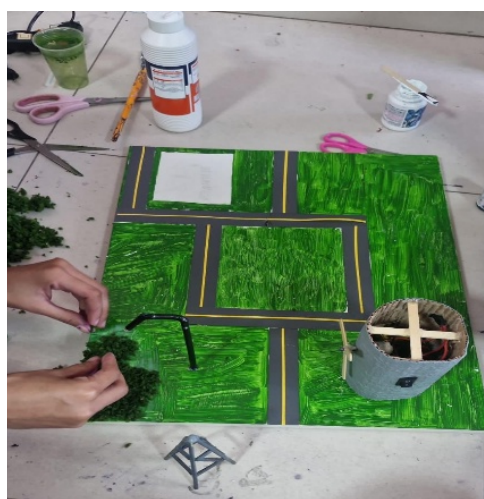
Os estudantes foram divididos em grupos e orientados a realizar uma pesquisa aprofundada sobre os temas propostos. A partir dessa investigação, elaboraram esboços das bancadas expositivas e definiram os materiais a serem confeccionados. O planejamento incluiu a seleção dos recursos didáticos, a organização das falas explicativas e a criação de elementos interativos, como quizzes e maquetes.

Etapa 4: Construção dos itens a bancada de exposição

Na etapa final, os alunos se dedicaram a construção dos materiais que seriam expostos. Cada turma foi responsável pela criação de um quiz interativo e de um projeto expositivo que ilustrasse o tema abordado, resultando em materiais concretos para as bancadas. A turma do 9º ano produziu alimentos com farinhas obtidas a partir de cascas de vegetais e criou um jogo de tabuleiro temático.

A Figura 2 mostra a base da maquete que abordou “a produção de biogás através de resíduos de restaurantes” em estágio de confecção pela turma do 3º ano. Os projetos foram apresentados ao público durante a exposição, com os próprios estudantes assumindo o papel de monitores e mediadores das explicações.

Figura 2 – *Confecção de maquete “A produção de biogás através de resíduos de restaurantes”*



Fonte: Autor (2023).

Durante todas as etapas, os professores atuaram como facilitadores do processo, acompanhando o desenvolvimento das atividades, promovendo reflexões críticas e estimulando o protagonismo estudantil.

Resultados e Discussão

Elaboração dos Projetos

O desenvolvimento dos projetos pelas turmas demonstrou a viabilidade de práticas pedagógicas que integram conhecimentos científicos, habilidades práticas e consciência socioambiental. A proposta exigiu dos estudantes não apenas a aplicação de conteúdos específicos das ciências da natureza, mas também a articulação com saberes oriundos de outras disciplinas, promovendo um aprendizado interdisciplinar enriquecido. Essa articulação favorece uma visão de conhecimento mais conectada e contextualizada, rompendo com a linearidade tradicional dos currículos (OLIVEIRA; ALMEIDA; MORAES, 2023). A interdisciplinaridade estimula a reflexão crítica e a ampliação da compreensão dos estudantes diante dos temas, além de fortalecer a relação entre teoria e prática (SILVA; COSTA, 2021).

O caráter desafiador da proposta esteve justamente na transposição didática dos conceitos científicos para uma linguagem acessível ao público externo, como ocorreu durante a exposição. Os alunos se viram diante da necessidade de dominar os conteúdos para poderem explicá-los com clareza e propriedade. Isso elevou o nível de exigência cognitiva da atividade, ao mesmo tempo em que estimulou a autonomia dos participantes.

A turma do 9º ano do Ensino Fundamental organizou uma exposição com o tema “As cascas como suplemento alimentar”, representado na Figura 3. Os estudantes apresentaram uma bancada com alimentos *in natura* e farinhas produzidas a partir da secagem, moagem e peneiração das cascas, trazendo à luz em sua explicação processos relacionados a separação de mistura e a importância nutricional dos resíduos vegetais.

Figura 3 – Exposição do projeto “As cascas como suplemento alimentar”



Fonte: Autor (2023).

A apresentação foi complementada com um quiz interativo em formato de jogo de tabuleiro (Figura 4), que permitiu ao público testar seus conhecimentos de maneira lúdica. Essa gamificação despertou o interesse de visitantes de diferentes faixas etárias, criando um ambiente de aprendizagem compartilhada e valorizando o papel social da escola. Além de ser uma forma lúdica de o público testar seus conhecimentos, o quiz ofereceu aos alunos um feedback direto. Eles puderam perceber o que os visitantes entenderam e o que precisavam ser melhor explicado, garantindo que a mensagem principal fosse transmitida com clareza.

Figura 4 – Quiz do projeto “As cascas como suplemento alimentar”



Fonte: Autor (2023).

A turma do 3º ano do Ensino Médio apresentou o projeto “Produção de biogás a partir de resíduos de restaurantes”, por meio da confecção de uma maquete representando um biodigestor (Figura 5). Esse projeto possibilitou a aplicação prática de conceitos de reações anaeróbias, transformação de matéria e princípios de sustentabilidade, mostrando a importância da transformação de resíduos em energia renovável (SANTOS; LIMA, 2024).

Figura 5 – Quiz do projeto “As cascas como suplemento alimentar”



Fonte: Autor (2023).

Complementando a apresentação, os alunos elaboraram um quiz interativo em formato de labirinto, voltado à conscientização ambiental do público visitante. O projeto promove a

conscientização ambiental e a compreensão das múltiplas dimensões da sustentabilidade energética.

Ao sair do papel de receptores de informação para se tornarem mediadores do conhecimento, os estudantes se transformaram em protagonistas de seu próprio aprendizado através da mediação científica. Essa experiência solidificou a compreensão dos temas abordados e desenvolveu habilidades essenciais como comunicação, pensamento crítico e autoconfiança. Para o público, a interação direta com os estudantes-mediadores tende a tornar o aprendizado mais dinâmico e inspirador (Balbino, 2025).

Em ambos os projetos, os estudantes se responsabilizaram não apenas pela confecção dos materiais, mas também pela mediação científica durante a exposição, assumindo papel ativo no processo de ensino-aprendizagem. A linguagem acessível e argumentativa utilizada nas falas demonstrou apropriação dos conteúdos e capacidade de comunicação científica, como ilustram os trechos apresentados a seguir, relacionado ao texto base construído pelos alunos do 9º ano, bem como os do 3º ano, como “fala guia” apresentada no dia da exposição.

9º ano (trecho da apresentação oral): “Olha só essa mesa: aqui estão as cascas que normalmente jogamos fora. Já parou pra pensar na quantidade disso que vai pro lixo todos os dias? Esse descarte não só aumenta o volume dos aterros como também contribui para liberação de gases poluentes, como o metano. É um impacto ambiental enorme causado por algo que poderia ser reaproveitado. E o mais interessante é isso aqui do lado: as farinhas feitas com essas mesmas cascas. Elas são ricas em fibras, vitaminas e antioxidantes. Com um processo simples, lavar, secar e triturar, a gente transforma o que antes era lixo em suplemento alimentar natural, que ajuda na digestão, dá saciedade e ainda fortalece o sistema imunológico. Reaproveitar cascas é mais do que uma ideia criativa, é uma atitude consciente. Combatemos o desperdício, reduzimos a produção de lixo e ainda encontramos uma forma acessível de cuidar da saúde. É fechar um ciclo em que todo o alimento é valorizado, da casca até a polpa. Pequenas escolhas, quando multiplicadas, fazem uma grande diferença para o meio ambiente e para a nossa qualidade de vida.”

3º ano (trecho da apresentação oral): “Você já parou pra pensar na quantidade de lixo orgânico que a gente gera todos os dias? Restaurantes, por exemplo, produzem quilos e quilos de restos de comida diariamente. Todo esse material acaba indo parar em aterros sanitários, onde libera gases poluentes como o metano, além de ocupar um espaço que poderia ser evitado. É um problema ambiental sério, e infelizmente ainda pouco discutido. Uma solução simples, barata e extremamente sustentável são os biodigestores. O processo começa com a coleta dos resíduos orgânicos nos restaurantes, que são levados até um reator, onde acontece a

digestão anaeróbia, ou seja, sem oxigênio. Lá, microorganismos decompõem o material e liberam o biogás principalmente em forma de metano, que pode ser usado como gás de cozinha ou convertido em energia elétrica, além do resíduo sólido que ainda sobrar será usado como fertilizante em plantações. É como dar uma segunda vida ao que seria descartado. O mais interessante é que, além de reduzir o lixo e a emissão de gases do efeito estufa, esse sistema ainda gera um fertilizante natural como subproduto. Ou seja, a gente fecha um ciclo ecológico, economiza dinheiro e ainda ajuda o planeta. É uma alternativa inteligente e acessível para quem quer cuidar do meio ambiente com atitude.”

Esses discursos evidenciam o desenvolvimento de competências comunicativas, pensamento crítico e consciência ambiental, em consonância com os pressupostos das metodologias ativas e da educação integral. Além de mostrar que pesquisas desse tipo estimulam o aluno a realizar conexões entre as áreas.

A interdisciplinaridade do projeto

A experiência reforça a importância da interdisciplinaridade como eixo norteador de práticas pedagógicas significativas ao articular conteúdos de diferentes disciplinas para explicar fenômenos complexos. Essa abordagem permitiu aos estudantes compreender fenômenos complexos sob diferentes perspectivas, rompendo com a compartimentalização tradicional do currículo, possibilitando a inter-relação entre as áreas do conhecimento, fundamental para a solução de problemas reais (MARTINS et al., 2022).

Além disso, a elaboração de maquetes, quizzes e recursos visuais favoreceu a contextualização do conhecimento, permitindo que os estudantes estabelecessem conexões entre teoria e prática. Essa abordagem proporcionou uma aprendizagem ativa, em que os alunos deixaram de ser receptores passivos de informações e passaram a construir saberes de forma colaborativa.

A integração entre Química, Biologia, tecnologia e práticas ambientais no projeto reforça as competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estimulando a contextualização do aprendizado e a ampliação das habilidades dos estudantes (BRASIL, 2017; PEREIRA; MENDES, 2023).

Engajamento e protagonismo estudantil

O engajamento observado nas turmas evidencia que projetos interdisciplinares e mão na massa favorecem a motivação e a participação dos estudantes, aspectos fundamentais para a aprendizagem efetiva (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2021). Alunos que tradicionalmente apresentavam menor participação em aulas expositivas demonstraram entusiasmo e

envolvimento ao assumirem responsabilidades práticas e criativas. A transversalidade do projeto abriu espaço para múltiplas formas de expressão e aprendizagem, o que está em consonância com estudos recentes que indicam que práticas ativas e colaborativas aumentam o comprometimento e a satisfação escolar (LIMA; MACHADO, 2023).

Ao serem convidados a planejar, construir e apresentar projetos reais para um público externo, os estudantes experienciaram uma forma de aprendizagem mais autêntica e significativa, ampliando o protagonismo e senso de responsabilidade socioambiental.

Conclusão

O projeto de exposição escolar sustentabilidade ambiental, desenvolvido no contexto do Dia Mundial do Meio Ambiente, demonstrou a eficácia de uma abordagem pedagógica centrada na interdisciplinaridade, nas metodologias ativas e na valorização do protagonismo estudantil. A proposta possibilitou que conteúdos de Química fossem trabalhados de forma contextualizada, favorecendo a apropriação conceitual, o engajamento dos alunos e o desenvolvimento de competências diversas.

A exposição no Jequitibá Plaza Shopping permitiu a aplicação prática da teoria. A turma do 9º ano, ao transformar cascas em suplemento alimentar, e a turma do 3º ano do ensino médio, ao ilustrar a produção de biogás, demonstraram a aplicabilidade de conceitos químicos como separação de misturas, reações anaeróbicas e princípios de sustentabilidade. Ao atuarem como monitores e mediadores do conhecimento durante a exposição, os estudantes assumiram um papel ativo na construção do saber, fortalecendo suas habilidades comunicativas, investigativas e reflexivas com foco no pensamento crítico.

A interdisciplinaridade se mostrou um elemento central para o sucesso do projeto, promovendo a integração da Química com a Biologia, a Tecnologia e as questões socioambientais, superando a compartimentalização tradicional do conhecimento. Os alunos desenvolveram uma visão abrangente e contextualizada, compreendendo as relações entre ciência, sociedade e meio ambiente. Este ponto de vista ampliado é essencial para formar cidadãos capazes de analisar problemas complexos e propor soluções para os desafios atuais.

O engajamento dos alunos foi notável. Houve um aumento na motivação e na participação dos estudantes, inclusive daqueles que, em aulas expositivas tradicionais, mostram menor envolvimento. As metodologias ativas, ao posicionarem o aluno no centro do processo educativo, como agente ativo de seu próprio aprendizado, fortaleceram o senso de responsabilidade socioambiental. A oportunidade de pesquisar, criar e apresentar seus projetos

em um ambiente público contribuiu para a retenção do conteúdo e para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais.

Em resumo, os resultados alcançados indicam que a abordagem da Química Ambiental por meio de metodologias ativas e práticas interdisciplinares, é uma estratégia eficaz para aprimorar a compreensão dos alunos e aumentar o engajamento em sala de aula. Este trabalho demonstra que a educação pode transcender o formato tradicional, inspirando uma nova geração a ser agente de transformação para um futuro mais sustentável.

Referências

- ALMEIDA, F.; OLIVEIRA, R. Engajamento estudantil em práticas educativas ativas. *Revista Educação & Sociedade Contemporânea*, v. 6, n. 2, p. 45-58, 2021.
- BALBINO, R. S.; SANTOS, J., GENUÍNO, E. Feiras de Ciências: potencializando o pensamento crítico e a alfabetização científica no ensino fundamental. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 1, 2025. ISSN 2178-6925.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.
- CRESWELL, J. W.; POTTH, C. N. *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.
- CUNHA, A. M. da; ROSA, J. F. Desafios e possibilidades para o ensino de Ciências da Natureza na BNCC: uma análise crítica sobre competências e interdisciplinaridade. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 21, 2021.
- FERREIRA, J. Aprendizagem significativa e metodologias ativas no ensino de ciências. *Revista Brasileira de Educação Científica*, v. 10, n. 1, p. 12-25, 2022.
- LIMA, T.; MACHADO, S. Motivação e participação em projetos escolares: evidências do engajamento em atividades interdisciplinares. *Educação & Pesquisa*, v. 49, e31205, 2023.
- MARTINS, P. et al. Formação cidadã por meio da interdisciplinaridade no ensino fundamental. *Revista Pedagógica Contemporânea*, v. 15, n. 1, p. 78-92, 2022.
- OLIVEIRA, A.; ALMEIDA, C.; MORAES, D. Desafios e possibilidades da interdisciplinaridade no ensino fundamental. *Cadernos de Ensino Interdisciplinar*, v. 7, n. 2, p. 105-120, 2023.
- PEREIRA, L.; MENDES, G. BNCC e o fortalecimento da interdisciplinaridade no ensino básico. *Revista de Políticas Educacionais*, v. 8, n. 1, p. 33-48, 2023.
- PEREIRA, R. Método Ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. *Revista EduGeo*, 2025.
- RABELO, A. H. N.; PEREIRA, J. G. N.; BARROSO, M. C. S.; SAMPAIO, C. G. A fragmentação das Ciências Químicas na BNCC: uma análise do currículo formativo no Ensino Médio. *Revista Debates em Ensino de Química*, 2023.
- SANTOS, M.; LIMA, F. Sustentabilidade e energias renováveis: o ensino de biogás no contexto escolar. *Revista de Ciência e Educação Ambiental*, v. 11, n. 1, p. 54-68, 2024.
- SILVA, D. G.; LOPES, V. T. O ensino de química ambiental usando a experimentação investigativa. *Lumen et Virtus*, v. XV, n. XLI, p. 5620-5646, 2024.
- SILVA, R.; COSTA, E. Integração curricular e práticas pedagógicas: uma análise contemporânea. *Revista Latino-Americana de Ensino*, v. 14, n. 3, p. 99-113, 2021.
- SOARES, P. F. C.; SILVA, M. S. da; ANTÔNIO FILHO, J.; PEREIRA, W. M.; ASSIS, R. P. de. Educação ambiental na nova Base Nacional Comum Curricular: proposta de atividade utilizando metodologias ativas em Ciências da Natureza. *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 5, e4249, 2024.