

ENTRE CORES E CULTURAS: PIGMENTOS NATURAIS NO ENSINO DE QUÍMICA, NA PERSPECTIVA QUÍMICA E ÉTNICA

Érika Rauane da Silva ¹
Maria Tacielle Ramalho dos Santos ²
José Luciano Barros dos Santos Júnior ³
Marcos Oliveira Rocha ⁴
Aldenir Feitosa dos Santos ⁵

RESUMO

O presente trabalho apresenta a proposta didático-pedagógica “Entre cores e culturas: Pigmentos naturais na perspectiva química e étnica”, desenvolvida com estudantes do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, Campus Arapiraca, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O objetivo foi articular conteúdos químicos à valorização dos saberes tradicionais, explorando a extração, caracterização e aplicação de pigmentos naturais obtidos de urucum, jenipapo, repolho roxo e carvão vegetal. A metodologia envolveu dois encontros: uma aula teórica expositiva e uma prática experimental, que incluiu a extração dos pigmentos, a produção de tintas artesanais e uma oficina de pintura, conectando ciência, arte e cultura. Para avaliar a aprendizagem, aplicou-se um questionário antes e após a intervenção, organizado em quatro categorias: identificação e origem dos pigmentos naturais, compreensão da variação de pH, relação entre pigmentos e cultura/tradição e domínio conceitual em Química. Os resultados evidenciaram que houve avanços no conhecimento sobre pigmentos: os acertos sobre a identificação de pigmentos passaram de 32% para 81,61%; a compreensão da variação de pH, de 20% para 93,10%; o domínio conceitual em Química, de 33% para 89,66%; e a relação com aspectos culturais, de 11% para 58,63%. Além do ganho conceitual, os estudantes demonstraram engajamento, criatividade e valorização da diversidade cultural, reconhecendo a ciência como parte de sua realidade. Conclui-se que práticas pedagógicas que integram ciência e cultura contribuem para a construção de um ensino inclusivo, crítico e significativo, em consonância com a BNCC e com referenciais da educação intercultural e decolonial.

Palavras-chave: Ensino de Química, Saberes tradicionais, Educação intercultural, Prática experimental.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, erikarauane@alunos.uneal.edu.br;

² Graduanda do Curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, tacielle.santos@alunos.uneal.edu.br ;

³ Graduando do Curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, Luciano.santos.2022@alunos.uneal.edu.br ;

⁴ Professor de Química, doutor, Instituto Federal de Alagoas - IFAL, marcos.rocha@ifal.edu.br ;

⁵ Professora orientadora: doutora, Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, aldenir.santos@uneal.edu.br .



A cor sempre exerceu fascínio sobre os seres humanos, sendo utilizada desde tempos remotos como forma de expressão artística, simbólica e cultural. Diversas civilizações ancestrais desenvolveram técnicas de extração de pigmentos naturais a partir de plantas, frutos, minerais e outros materiais disponíveis no ambiente, empregando-os em rituais, pinturas corporais, artefatos e tecidos (CARVALHO FILHO et al., 2021). Esses saberes tradicionais, ainda hoje presentes em comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas, revelam uma profunda conexão com a natureza e com o conhecimento empírico acumulado ao longo de gerações.

No ensino de Química, tais saberes têm sido, historicamente, marginalizados em detrimento de abordagens eurocentradas e descontextualizadas da realidade sociocultural dos estudantes (CANTO; PERUZZO, 2020). A valorização de práticas pedagógicas que integrem ciência e cultura é uma demanda crescente frente à necessidade de um ensino mais inclusivo, significativo e comprometido com a diversidade. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o ensino de Ciências, inclusive a Química, promova o respeito aos diferentes saberes, reconhecendo os conhecimentos tradicionais e suas contribuições para a construção do conhecimento científico (BRASIL, 2018).

Nesse cenário, o ensino de Química ganha potência quando se propõe a transcender a mera transmissão de conteúdos e se torna ferramenta de mediação entre ciência, cultura e identidade. Trabalhar com pigmentos naturais extraídos de materiais amplamente conhecidos nas comunidades locais favorece a aproximação entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e para o reconhecimento da pluralidade epistêmica presente no Brasil (SANTOS, 2007; GOMES, 2024).

Ao integrar práticas experimentais com narrativas históricas e culturais, a proposta também se alinha à perspectiva de uma educação decolonial, que busca romper com as hierarquias de saber e valorizar a diversidade como base de construção do conhecimento (MUNFLE, 2018). Esse tipo de trabalho se mostra importante por permitir que o estudante compreenda fenômenos químicos ao mesmo tempo em que reconhece e valoriza as práticas culturais de seu território, fortalecendo vínculos identitários e promovendo o protagonismo estudantil.





Com base nesses pressupostos, o presente trabalho apresenta uma proposta didático-pedagógica desenvolvida com estudantes do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas – IFAL, Campus Arapiraca, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). A intervenção consistiu na articulação entre aulas teóricas e práticas sobre pigmentos naturais, envolvendo a extração de corantes a partir de materiais vegetais como urucum, jenipapo, repolho roxo e carvão vegetal, a produção de tintas artesanais e uma oficina de pintura. Teve como objetivo promover a aprendizagem de conceitos químicos, como variação de pH, solubilidade e métodos de extração, articulados com a valorização de saberes tradicionais e o debate sobre sustentabilidade.

A prática pedagógica foi realizada ao longo de dois encontros, envolvendo duas aulas expositivas e duas atividades experimentais. Os resultados revelaram o engajamento dos alunos, que demonstraram curiosidade e compreenderam fenômenos químicos como a variação de pH, solubilidade e métodos de extração. As rodas de conversa favoreceram reflexões sobre identidade cultural, sustentabilidade e o papel social da ciência. Esses achados reforçam a importância de propostas didáticas que promovam a integração entre conhecimentos científicos e saberes tradicionais, contribuindo para uma educação mais contextualizada, crítica e inclusiva.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Alagoas – IFAL, Campus Arapiraca, com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, como parte das ações do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), vinculada ao componente curricular de Química. A proposta metodológica pautou-se na articulação entre aulas teóricas, práticas experimentais e estratégias avaliativas qualitativas e quantitativas, com base na contextualização e na valorização da cultura e dos saberes tradicionais.

As atividades foram organizadas em dois momentos principais. No primeiro, foi aplicado um questionário diagnóstico com perguntas objetivas e discursivas a fim de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre pigmentos naturais, corantes sintéticos, pH e sua relação com a Química e a cultura. Na sequência, realizou-se uma aula teórica expositiva e dialogada, utilizando slides ilustrativos, abordando os conceitos de cor,



pigmentos, solubilidade, pH e a relação entre ciência e cultura em diferentes contextos históricos e étnicos.

No segundo momento, os alunos participaram de oficinas práticas, nas quais foram extraídos pigmentos naturais de urucum, jenipapo, repolho roxo e carvão vegetal, utilizando técnicas como maceração, fervura, Trituração e oxidação enzimática. Os pigmentos obtidos foram transformados em tintas artesanais com a adição de cola branca diluída, e utilizados em uma oficina de pintura. Durante a prática, os estudantes observaram reações químicas, variações de cor relacionadas ao pH e discutiram sobre sustentabilidade, ancestralidade e o uso tradicional desses materiais.

Por fim, foi reaplicado o questionário, agora com o objetivo de verificar a evolução conceitual dos alunos após a atividade. A análise comparativa das respostas, aliada à observação direta e às rodas de conversa realizadas ao final da oficina, possibilitou avaliar não apenas os conhecimentos adquiridos, mas também a capacidade crítica e a valorização dos saberes tradicionais por parte dos estudantes.

As atividades foram registradas por meio de fotografias, com o consentimento dos professores responsáveis e estudantes, as imagens foram editadas para preservar a identidade dos participantes, garantindo o respeito às normas éticas de divulgação científica.

Por se tratar de uma ação pedagógica com fins exclusivamente educativos, sem coleta de dados sensíveis ou uso de imagens identificáveis dos participantes, não houve necessidade de submissão a comitê de ética. Todas as atividades foram conduzidas com acompanhamento e autorização dos professores responsáveis pela turma.

REFERENCIAL TEÓRICO

Historicamente, o ensino de Química no Brasil tem se estruturado em uma abordagem tecnicista e conteudista, dissociada das vivências dos estudantes e descolada de seus contextos sociais e culturais. Essa desconexão contribui para o desinteresse pela disciplina, sobretudo entre alunos de escolas públicas e comunidades socialmente vulneráveis (Reis; Mortimer, 2007). Superar essa lacuna exige a adoção de práticas pedagógicas que articulem o conhecimento científico às realidades socioculturais dos educandos, promovendo uma educação significativa e crítica.





A proposta de integrar saberes tradicionais e cultura local ao ensino de Química encontra respaldo teórico na obra de Canto e Peruzzo (2020), que defendem a utilização de temas do cotidiano para tornar os conteúdos mais acessíveis e atrativos. Ao trabalhar com pigmentos naturais extraídos de materiais como jenipapo, urucum, carvão e repolho roxo, o ensino se aproxima do universo cultural dos estudantes, estabelecendo pontes entre a ciência formal e os saberes populares.

A valorização dos conhecimentos produzidos fora do ambiente acadêmico também está presente na abordagem da etnociência, que reconhece a legitimidade dos saberes ancestrais de povos indígenas, africanos e quilombolas. Para Silva (2011), a etnociência permite resgatar práticas que foram historicamente desconsideradas pela ciência hegemônica, oferecendo uma oportunidade para repensar o currículo escolar sob uma perspectiva mais plural. Nessa linha, Santos (2007) e Gomes (2024) argumenta que é necessário superar a monocultura do saber científico ocidental e reconhecer a existência de epistemologias outras, igualmente válidas, especialmente no campo da educação.

Freire (1996), por sua vez, enfatiza que a educação deve partir da realidade dos educandos, valorizando seus saberes e incentivando a leitura crítica do mundo. A partir dessa perspectiva, atividades que envolvam práticas experimentais contextualizadas, como a produção de tintas a partir de pigmentos naturais, possibilitam que os alunos construam o conhecimento de forma ativa, dialógica e significativa.

O currículo prescrito pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) corrobora essa proposta ao afirmar que o ensino de Ciências da Natureza deve contemplar a investigação, o pensamento crítico e a valorização da diversidade cultural e ambiental (Brasil, 2018). Em consonância com os princípios de uma educação antirracista e sustentável, o documento orienta que os conteúdos sejam trabalhados com intencionalidade pedagógica e sensibilidade social.

Além disso, segundo Candau (2012), uma educação intercultural deve promover o diálogo entre diferentes matrizes culturais, reconhecendo os saberes dos grupos historicamente excluídos. O ensino de Química, quando alinhado a essa perspectiva, contribui para o fortalecimento da identidade dos estudantes e para a construção de uma escola mais democrática e representativa.



Portanto, ao articular a Química com os saberes tradicionais por meio de práticas experimentais que envolvem pigmentos naturais, a proposta desenvolvida neste trabalho se ancora em uma base teórica sólida e coerente com os princípios da educação crítica, inclusiva e culturalmente situada. Essa abordagem não apenas favorece a aprendizagem dos conteúdos curriculares, como também promove a valorização da diversidade e o exercício da cidadania.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos por meio do questionário aplicado antes e depois da intervenção permitiu a identificação de três categorias analíticas: conhecimento conceitual em Química, relação entre pigmentos e cultura, e valorização dos saberes tradicionais. A tabela 1 apresenta a sistematização dos resultados percentuais nas duas etapas da avaliação.

Tabela 1 – Comparativo dos resultados do questionário diagnóstico antes e depois da intervenção (% de acertos dos estudantes)

Categoria analisada	Antes da aula introdutória (%)	Depois da prática (%)
Identificação e origem dos pigmentos naturais	32%	81,61%
Compreensão da variação de pH em pigmentos	20%	93,10%
Relação entre pigmentos e cultura/tradição	11%	58,63%
Domínio conceitual aplicado de Química	33%	89,66%

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Os dados revelam um crescimento expressivo da aprendizagem após a atividade. Antes da intervenção, os estudantes demonstravam conhecimento limitado sobre a origem e aplicação dos pigmentos naturais, bem como sua relação com reações químicas. Após a prática, observaram-se avanços significativos, sobretudo no reconhecimento de pigmentos vegetais como indicadores de pH e em sua aplicação cultural e histórica.

Durante a prática experimental, os estudantes participaram ativamente da extração de pigmentos a partir de materiais como urucum, jenipapo, carvão vegetal e repolho roxo, compreendendo conceitos como solubilidade, extração e acidez.



A Figura 1 ilustra a extração, na qual os alunos puderam observar as mudanças de cor provocadas pela adição de ácido (vinagre) e base (bicarbonato) ao extrato de repolho roxo, funcionando como indicador ácido-base natural.

Figura 1: Extração do pigmento do repolho roxo e variação de cor em diferentes soluções, evidenciando o comportamento das antocianinas como indicadores naturais de pH.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

Foi realizado também o processo de extração do pigmento do urucum (*Bixa orellana* L.) em duas condições distintas: frutos verdes e frutos secos (Figura 2). Os tons obtidos variaram do amarelo-alaranjado claro, extraído do urucum verde, ao vermelho intenso, proveniente do urucum seco. Essa diferença cromática evidencia a influência do estágio de maturação do fruto na concentração de bixina, principal carotenoide responsável pela coloração característica.



Figura 2: Extração de pigmentos do urucum verde e seco , evidenciando a variação de tonalidades obtidas em função do estágio de maturação dos frutos.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

Além do urucum e do repolho roxo, também foram utilizados o jenipapo e o carvão vegetal como fontes de pigmentos (Figura 3). O jenipapo, pela oxidação enzimática da polpa madura em contato com o oxigênio, originou um pigmento azul-escuro, tradicionalmente usado em pinturas corporais indígenas. O carvão vegetal, triturado e misturado a um aglutinante, forneceu tinta preta, remetendo ao uso ancestral de materiais terrosos e minerais. As atividades possibilitaram compreender aspectos químicos e a relevância cultural de suas aplicações.

Figura 3: Extração de pigmentos a partir do jenipapo e do carvão vegetal.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

A oficina de pintura (Figura 4), permitiu que os estudantes extraíssem os pigmentos e utilizassem as tintas produzidas para criar composições visuais livres. A atividade favoreceu o desenvolvimento da criatividade e da expressão individual, conectando a Química à arte e à identidade.

Figura 4: Atividade prática de extração de pigmentos naturais a partir de materiais como urucum, jenipapo, repolho roxo e carvão vegetal, seguida da produção de tintas artesanais.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

As produções finais dos estudantes, apresentadas na Figura 5, revelaram o domínio técnico na aplicação dos pigmentos e a presença de elementos simbólicos ligados à natureza, ancestralidade e cotidiano. As rodas de conversa realizadas ao término da prática confirmaram



o impacto positivo da atividade: os alunos relataram que aprenderam Química de forma mais envolvente, e passaram a valorizar os saberes tradicionais como forma legítima de conhecimento.

Figura 5: Produções artísticas desenvolvidas pelos estudantes, demonstrando a aplicação dos pigmentos naturais e a expressão de elementos culturais e ambientais significativos.



Fonte: Dados dos autores, 2025.

Esses resultados reforçam a importância de metodologias que integrem conteúdos científicos e contextos socioculturais dos alunos. A prática dialoga com os princípios da BNCC (Brasil, 2018), ao promover competências como investigação científica e valorização da diversidade, além de se alinhar às perspectivas da etnociência (Silva, 2011) e da pedagogia crítica (Freire, 1996).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada neste artigo demonstrou o potencial das práticas pedagógicas contextualizadas para promover a aprendizagem significativa de conteúdos químicos no Ensino Médio. A partir da extração de pigmentos naturais e da produção de tintas artesanais, foi possível articular conceitos como pH, solubilidade e extração com temas culturais,





históricos e sociais, favorecendo o desenvolvimento de competências científicas e a valorização dos saberes tradicionais.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário e da observação direta evidenciaram um avanço considerável no domínio conceitual dos estudantes, bem como o fortalecimento do interesse pela disciplina de Química. A atividade permitiu aos alunos reconhecerem que a ciência não está distante de sua realidade, mas pode dialogar com elementos do cotidiano, da cultura e da identidade.

Além disso, a proposta reforçou a importância de um ensino comprometido com a diversidade, a equidade e o respeito às diferentes formas de conhecimento. Ao utilizar materiais presentes no território e práticas inspiradas na etnociência, a intervenção contribuiu para uma formação mais crítica, cidadã e culturalmente sensível, em consonância com os princípios da BNCC e com a perspectiva de uma educação intercultural.

Diante dos resultados alcançados, conclui-se que ações como essa devem ser incentivadas e replicadas em diferentes contextos escolares, ampliando o repertório pedagógico e promovendo uma ciência mais acessível, inclusiva e transformadora. Como continuidade, propõe-se o aprofundamento da abordagem interdisciplinar, o envolvimento de outras áreas do conhecimento e a sistematização de novas práticas que integrem ciência, cultura e sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro, concedido por meio de bolsa do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que possibilitou a realização desta pesquisa.



REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Educação intercultural: mediações e desafios**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 146, p. 11–30, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/hRLFNscSpPkGKtXr4hbfqPt/?lang=pt>. Acesso em: 17 jul. 2025.
- CANTO, Eduardo Leite do; PERUZZO, Francisco Miragaia. Química na abordagem do cotidiano: **Química geral e inorgânica**. São Paulo: Moderna, 2020.
- CARVALHO FILHO, R. S. de M.; UCHÔA, V. T.; ROCHA, N. A. et al. **Natural dyes: pigments in Chemistry teaching. Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e154101220315, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20315>. Acesso em: 10 jul. 2025.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GOMES, Bruno Rafael Silva. **Saberes tradicionais e o ensino de Ciências: uma abordagem intercultural no ensino médio**. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 14, n. 2, p. 45–63, 2024. Disponível em: [link do DOI ou URL]. Acesso em: 17 jul. 2025.
- REIS, Martha; MORTIMER, Eduardo. **Química**. São Paulo: Editora Saraiva, 2007.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. A crítica da **razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, Circe Christine Fernandes da. **Saberes tradicionais e etnociência: contribuições para a educação científica** intercultural. Ciência & Educação, Bauru, v. 17, n. 2, p. 249–266, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000200006>. Acesso em: 17 jul. 2025.