INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS NO CONTEXTO DO INVESTIGA MENINA: PRÁTICAS EXPERIMENTAIS COMO FORTALECIMENTO DOS CONCEITOS QUÍMICOS E ANCESTRALIDADE

Josimar Juvenal[1], Julia Prado Ferreira[2], Maria Eduarda Ribeiro Bernardes[3], Mariane Novais de Almeida[4], Myllena Eduarda Lins de Almeida[5], Rafaela Beatriz Campos dos Santos[6], Eveline Borges Vilela-Ribeiro[7], Regina Nobre Vargas[8], Anna Maria Canavarro Benite[9], Francisca Maria do Nascimento Cardoso[10]

[1]Secretaria Estadual de Educação de Goiás / josimar.juvenal@educa.go.gov.br
[2]Secretaria Estadual de Educação de Goiás / julia.ferreira3@aluno.educa.go.gov.br
[3]Secretaria Estadual de Educação de Goiás / mariaeduarda.bernardes4@aluno.educa.go.gov.br
[4]Secretaria Estadual de Educação de Goiás / mariane.novais@aluno.educa.go.gov.br
[5]Secretaria Estadual de Educação de Goiás / eduardamyllena76@icloud.com
[6]Secretaria Estadual de Educação de Goiás / rafaelabeatriz.santos@aluno.educa.go.gov.br
[7]Universidade Federal de Jataí / eveline_vilela@ufj.edu.br
[8]Universidade Federal de Góias / regina_goiania@hotmail.com
[9]Universidade Federal de Goiás / anna@ufg.br
[10]Secretaria Municipal de Educação de Jataí / francisca6279@gmail.com

Resumo: O ensino de Química envolve conceitos abstratos que podem dificultar a relação entre os fenômenos observáveis e as explicações científicas. Nesse contexto, as intervenções pedagógicas desenvolvidas no projeto Investiga Menina constituem uma possibilidade de articular conhecimento científico, cotidiano, experimentação e representatividade. Este trabalho teve como objetivo analisar como práticas experimentais investigativas e contextualizadas podem contribuir para o fortalecimento de conceitos químicos e para a aproximação de meninas com a ciência. A pesquisa é qualitativa, de natureza interventiva, desenvolvida com cinco estudantes do 3º ano do Ensino Médio, ao longo do primeiro semestre de 2026, com quatro encontros de 3h cada, a partir de quatro eixos experimentais: polaridade e solubilidade, produção de sabão preto africano, fabricação de giz colorido e extração de corantes. As atividades envolveram observação, levantamento de hipóteses, realização dos experimentos, registro e discussão dos resultados. Os achados indicam que a experimentação favoreceu a participação das estudantes, a compreensão dos conceitos e a articulação entre fenômenos macroscópicos, explicações submicroscópicas e representações químicas. A contextualização com conhecimentos de populações negras e povos originários também ampliou a discussão sobre a produção da ciência e a representatividade. Conclui-se que a articulação entre experimentação, investigação, ancestralidade e representatividade pode favorecer um ensino de Química mais significativo e socialmente contextualizado.

Palavras-chave: Investiga Menina. Intervenção pedagógica. Mulheres negras na ciência.

Introdução

O ensino de Química nas escolas apresenta desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos, à linguagem própria da disciplina e à necessidade de relacionar fenômenos observáveis a explicações em nível submicroscópico. Estratégias que aproximem os conteúdos das experiências dos estudantes podem reduzir esse distanciamento (Silva et al.,

2026).

As atividades experimentais podem favorecer essa aproximação quando ultrapassam a demonstração ou a simples confirmação de conteúdos previamente apresentados (Oliveira, 2010). Para Giordan (1999), a experimentação integra processos de investigação nos quais o estudante observa, questiona, formula explicações e confronta hipóteses. Santos (2019) acrescenta que atividades experimentais investigativas podem ampliar a participação dos estudantes na construção do conhecimento.

Essa perspectiva ganha relevância quando o ensino considera os sujeitos e os diferentes contextos sociais e culturais envolvidos na produção do conhecimento (Sousa; Santos, 2021). Dessa forma, o projeto Investiga Menina, coordenado pelo Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás, busca incentivar a participação de meninas, especialmente negras e estudantes da escola pública, nas áreas de Ciências Exatas, Engenharia e Tecnologia (Universidade Federal de Goiás, 2025).

Mais do que inserir mulheres negras como personagens nas aulas de Ciências, o projeto propõe discutir a produção científica a partir de outras trajetórias e referências. Bastos, Camargo e Benite (2022) destacam sua contribuição para desmistificar a representação do cientista como sujeito exclusivamente masculino, branco e europeu.

No ensino de Química, a articulação entre experimentação, problematização, contextualização e representatividade permite desenvolver conceitos científicos a partir de situações próximas às estudantes (Rodrigues et al., 2026). Diante disso, este trabalho analisa as intervenções pedagógicas desenvolvidas no contexto do Investiga Menina, com foco nas práticas experimentais como estratégia para fortalecer conceitos químicos e articular conhecimentos científicos, cotidianos e étnico-raciais.

Metodologia

A pesquisa é qualitativa, de natureza interventiva (Marconi; Lakatos, 2021), desenvolvida com cinco estudantes do 3º ano do Ensino Médio, ao longo do primeiro semestre de 2026, com quatro encontros de 3h cada, a partir de quatro eixos experimentais: polaridade e solubilidade, produção de sabão preto africano, fabricação de giz colorido e extração de corantes.. As atividades foram organizadas em etapas de problematização, mobilização de conhecimentos prévios, observação, levantamento de hipóteses, experimentação, registro e discussão dos resultados, buscando compreender as contribuições da prática investigativa para a aprendizagem de conceitos químicos e para a abordagem das

relações étnico-raciais (Pinheiro, 2019).

Foram desenvolvidos quatro eixos experimentais: polaridade e solubilidade, produção de sabão preto africano, fabricação de giz colorido e extração de corantes. A seleção considerou situações do cotidiano e a possibilidade de relacionar propriedades das substâncias, interações entre materiais, transformações químicas, pH e processos de separação aos contextos culturais abordados. Os quatro eixos permitiram, ainda, articular conceitos centrais da Química — como a escala de pH, as transformações químicas e a termoquímica — a situações concretas de produção e manipulação de materiais.

As questões étnico-raciais foram utilizadas como elemento de contextualização, valorizando saberes e experiências relacionados à população negra e a povos originários. Ao final de cada prática, as estudantes socializaram observações e interpretações, relacionando os fenômenos aos conceitos químicos. Assim, a metodologia articulou prática, teoria, cotidiano e questões sociais e culturais (Silva; Fortes; Araújo, 2024).

Resultados e discussões

As intervenções realizadas com as cinco estudantes indicaram participação mais ativa e maior possibilidade de relacionar os conceitos químicos aos fenômenos observados durante as atividades experimentais. Ao longo das práticas, as estudantes foram estimuladas a observar os materiais, levantar hipóteses, comparar resultados e discutir possíveis explicações para as transformações identificadas.

Na atividade de polaridade e solubilidade, a observação da água e do óleo permitiu às estudantes perceberem que substâncias diferentes podem apresentar comportamentos distintos quando colocadas em contato. Da mesma forma, a dissolução do iodo em diferentes substâncias possibilitou comparar os resultados e levantar hipóteses sobre a maior ou menor afinidade entre o soluto e os solventes utilizados. A partir dessas observações, as estudantes puderam compreender que a solubilidade não ocorre de maneira aleatória, estando relacionada às características das substâncias envolvidas. Dessa forma, a atividade favoreceu a passagem da observação do fenômeno para sua interpretação por meio de conceitos químicos, resultado que converge com Ferreira, Goi e Medeiros (2021), que destacam o potencial das atividades experimentais investigativas para articular fenômenos observáveis e conhecimentos teóricos.

Na fabricação do giz colorido, o endurecimento do gesso e a elevação da temperatura observada durante a mistura possibilitaram discutir fenômenos químicos relacionados à hidratação e ao processo exotérmico, nomeando-se explicitamente com as estudantes o

conceito de termoquímica como o ramo da Química que estuda as trocas de calor associadas às transformações. Inicialmente, as estudantes puderam observar a consistência pastosa da mistura e acompanhar sua transformação até a obtenção de um material rígido. Essa mudança permitiu relacionar o fenômeno à reação de hidratação do sulfato de cálcio, na qual o gesso reage com a água e passa por uma transformação que resulta em uma estrutura endurecida.

A atividade, portanto, possibilitou que as estudantes não apenas identificassem as mudanças ocorridas no material, mas buscassem explicações para elas, estabelecendo relações entre evidências experimentais e conceitos químicos. Assim, a prática contribuiu para desenvolver uma interpretação mais sistematizada dos fenômenos envolvidos, conforme a perspectiva de Oliveira (2010).

A produção do sabão preto africano possibilitou discutir transformações químicas e pH a partir de uma prática relacionada à história e aos conhecimentos da população negra. Durante a atividade, a transformação dos materiais utilizados na produção do sabão permitiu problematizar que diferentes substâncias podem apresentar propriedades e comportamentos distintos e que essas características podem ser investigadas experimentalmente. A discussão sobre a escala de pH — retomada como ferramenta para caracterizar a acidez ou basicidade do produto obtido — ampliou a compreensão acerca das propriedades químicas do produto, permitindo relacionar a experiência prática aos conceitos trabalhados. Além do aspecto conceitual, a atividade possibilitou reconhecer que práticas de produção desenvolvidas por diferentes grupos sociais também constituem possibilidades de contextualização do ensino de Química. Dessa maneira, a atividade articulou conhecimentos científicos, históricos e culturais, contribuindo para valorizar saberes relacionados à população negra e para problematizar conhecimentos que, historicamente, foram pouco considerados no ensino formal (Pinheiro, 2019; Bastos; Camargo; Benite, 2022).

Na extração de corantes naturais (beterraba, urucum e repolho roxo), os conceitos de polaridade e solubilidade foram retomados a partir da utilização de diferentes materiais de origem natural. A comparação entre os materiais empregados e os solventes utilizados possibilitou observar diferenças na intensidade e nas características dos corantes extraídos, levando as estudantes a relacionar os resultados às propriedades das substâncias presentes nos materiais. Esse procedimento permitiu retomar conceitos trabalhados anteriormente e aplicá-los a uma nova situação experimental, favorecendo a construção de relações entre diferentes fenômenos.

A atividade também possibilitou ampliar a discussão para além dos aspectos estritamente químicos, uma vez que a utilização de materiais naturais foi relacionada a conhecimentos tradicionais de povos originários e comunidades afro-brasileiras. Nesse contexto, as estudantes puderam perceber que práticas de obtenção e utilização de substâncias presentes na natureza fazem parte de diferentes formas de produção de conhecimento. Dessa forma, a atividade favoreceu tanto a interpretação experimental dos fenômenos de polaridade e solubilidade quanto uma reflexão sobre a produção e a valorização do conhecimento, em consonância com Pinheiro (2019).

Esse processo favoreceu a construção de relações entre conhecimentos prévios e conceitos científicos, evidenciando que a experimentação, quando acompanhada de questionamentos e momentos de reflexão, pode ultrapassar a execução mecânica de procedimentos. As etapas de observação, formulação de hipóteses e discussão dos resultados aproximaram-se, portanto, do caráter investigativo da experimentação apontado por Giordan (1999) e Santos (2019).

Considerações finais

As intervenções pedagógicas realizadas no contexto do Investiga Menina apresentaram potencial para fortalecer conceitos químicos e ampliar a participação das estudantes como sujeitos capazes de produzir e discutir conhecimentos científicos. As práticas de polaridade e solubilidade, sabão preto africano, giz colorido e extração de corantes possibilitaram observar fenômenos e relacioná-los a conceitos que poderiam ser trabalhados de forma abstrata.

Os resultados também evidenciaram a relevância de articular o ensino de Química às questões étnico-raciais. A abordagem do sabão preto africano e dos conhecimentos tradicionais relacionados aos corantes possibilitou reconhecer contribuições de populações negras e povos originários para conhecimentos que podem ser analisados cientificamente, ampliando a compreensão de ciência e de seus sujeitos.

Assim, a experiência com as cinco estudantes indica que a experimentação, quando planejada e articulada à discussão conceitual, pode contribuir para o fortalecimento dos conhecimentos químicos. A integração entre prática, investigação, ancestralidade e representatividade constitui, portanto, uma possibilidade pedagógica para um ensino de Química mais contextualizado e significativo.

Cabe destacar que este estudo não avaliou sistematicamente a relação entre o

desempenho acadêmico prévio das estudantes e o aprofundamento alcançado nas discussões conceituais, o que constitui uma limitação da pesquisa. Investigações futuras poderiam explorar se estudantes com maior dificuldade prévia em conceitos como pH ou termoquímica alcançam níveis semelhantes de compreensão a partir de intervenções experimentais investigativas, contribuindo para compreender melhor o alcance dessa abordagem pedagógica.

Termos de uso de Inteligência Artificial Generativa

Neste trabalho, foi utilizada a ferramenta de Inteligência Artificial Generativa ChatGPT como apoio à revisão textual.

Agências de fomento

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

BASTOS, Morgana Abranches; CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; BENITE, Anna Canavarro. Cartografias femininas negras como estratégia de divulgação científica: a experiência do “Investiga Menina!”. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, 2022.

FERREIRA, Marcos Vinicios da Silva; GOI, Mara Elisângela Jappe; MEDEIROS, Denise Rosa. Contribuições das atividades experimentais investigativas no ensino de Química da Educação Básica. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 3, 2021.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 10, p. 43-49, nov. 1999.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: GEN Atlas, 2021.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 329–344, ago. 2019.

RODRIGUES, Gisele Lopes et al. Ensino de Ciências via experimentação: revisão de literatura no Oasisbr. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-32, 2026.

SANTOS, Natalino Carvalho dos. **Atividade experimental e o desenvolvimento de habilidades de investigação científica em um clube de ciências**. 2019. 116 f. Dissertação

(Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

SILVA, Arnaldo Menezes et al. Metodologias ativas no ensino de Química: simulações interativas e jogos didáticos como ferramentas para a compreensão de fenômenos moleculares. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 34, p. 1-29, 2026.

SILVA, Elisangela Maria; FORTES, Ismone Tagino de Lima; ARAÚJO, Lucineide Silva. Cultura, socialização e educação: uma abordagem integrada. **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 11, p. 1-14, 2024.

SOUSA, Fábia Regina Ribeiro de; SANTOS, Débora Silva. Percepção de estudantes sobre as expectativas de aprendizagem para o componente curricular Química durante o ensino presencial. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 46, 21 dez. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **Projeto Investiga Menina! é selecionado em chamada nacional para incentivar meninas nas ciências exatas**. Goiânia: UFG, 2025.