

AS MISTURAS E A CTSA EM SALA DE AULA: OS ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS EM AÇÃO¹

Antonia Iana de Fatima Costa Araújo ²
Danilo Borges da Silva ³
Maiara da Silva Ribeiro ⁴
Aisla Jânale Gomes da Silva ⁵
Maria de Fátima Camarotti⁶

RESUMO

A temática Misturas e seus tipos de Separação no ensino de Ciências é por vezes apresentada pelos professores, aos estudantes, de forma descritiva e meramente expositiva, sem contextualização e significância para a realidade dos discentes. A integração do enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Ciência objetiva uma abordagem mais contextualizada, visando a correlação entre o conteúdo ensinado com a realidade dos estudantes, orientando-os para a tomada de decisão e para uma ação social responsável. Objetivou-se produzir, com os estudantes, filtros caseiros, com o intuito de apresentar-lhes um dos tipos de separação de misturas e os discentes acompanharem todo o processo, levantando questionamentos quanto ao sucesso ou não na filtração, familiarizando-os assim com o Método Científico. A atividade foi desenvolvida na Escola Municipal Seráfico da Nóbrega, em João Pessoa-PB. A pesquisa caracterizou-se por ser uma pesquisa participante e método descritivo. Os dados foram coletados através da observação participante. Participaram da atividade aproximadamente 50 discentes, pertencentes às duas turmas de 6º ano (A e B) da escola. Observou-se um engajamento significativo dos estudantes em todas as etapas da atividade. Houve uma certa dificuldade quanto à expressão de respostas (hipóteses) aos questionamentos, uma das etapas importantes do Método Científico. Contudo, os estudantes foram capazes de argumentar, após a realização do experimento, se suas hipóteses foram comprovadas ou não. O empenho dos estudantes durante a realização da atividade mostra que a utilização de aulas experimentais estimulam a curiosidade, criatividade e a reflexão sobre soluções sustentáveis, tão importantes para a consolidação do conhecimento científico, formando cidadãos mais críticos e engajados.

Palavras-chave: Filtração, Aulas experimentais, Protagonismo estudantil, Engajamento

¹ Projeto aprovado no Comitê de Ética do CCS/UFPB sob o nº 7.119.753, João Pessoa – PB, em 03 de outubro de 2024.

²Graduada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, antonia.iana@academico.ufpb.br;

³Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, daniloborgessilvajp@gmail.com;

⁴Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, maiara.rib3ir0@gmail.com;

⁵Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, aisla.janale@academico.ufpb.br;

⁶Doutora em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba- Professora-DME/CE/UFPB, fcamarotti56@gmail.com



INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências vinculado a uma perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) vem sendo defendida por educadores e pesquisadores, que salvaguardam uma educação voltada à cidadania, capaz de promover uma aprendizagem significativa, visando um ensino no qual os estudantes possam compreender as interações entre ciência, tecnologia e sociedade, bem como, desenvolver a capacidade de resolver problemas e tomar decisões referentes às situações que se deparam no dia a dia (Silva; Marcondes, 2015).

Contrapondo-se a um ensino marcado pelo modelo tradicional, em que o processo educativo se dá por meio da ação de um agente externo na formação discente, priorizando o objeto de conhecimento e a transmissão do saber (Libâneo, 1990). A educação CTSA visa um processo de ensino e aprendizagem para uma ação social responsável, bem como, potencializar o protagonismo dos estudantes e um senso de responsabilidade acerca dos problemas sociais e ambientais, no presente e os problemas futuros (Santos; Mortimer, 2001).

Outro ponto a ser destacado é a aproximação o quanto antes dos estudantes ao Método Científico, que promove uma consciência científica e desmistifica o cientista e seu trabalho, que sofre até os dias atuais com a visão estereotipada de superioridade teórica e prática que amplia a distância entre a ciência e a sociedade, tal visão vem sendo potencializada pelo distanciamento dos centros de pesquisas e a população em geral (Costa; Freire, 2018).

Assim sendo, essa pesquisa objetiva apresentar a atividade desenvolvida com os estudantes de duas turmas de 6º ano A e B, na Escola Municipal Seráfico da Nóbrega, em João Pessoa-PB, a qual teve por objetivo avaliar por meio da experimentação, a partir do Método Científico, o engajamento dos estudantes em atividades que exijam o seu protagonismo, bem como, o desenvolvimento de seu pensar e agir científico.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Ensino de Ciências configura-se como uma etapa crucial na formação científica discente, marcada pela transição de uma abordagem mais descritiva e concreta para



introdução de conceitos abstratos e sistêmicos, os quais apresentam-se como matérias, organizam-se em atividades (experiências vividas), áreas de estudo (integração de conteúdos que se assemelham) e as chamadas disciplinas (conhecimentos sistemáticos) (Mundim; Santos, 2012).

Nesse período, os estudantes desenvolvem maior capacidade de raciocínio hipotético-dedutivo, permitindo a exploração de relações causais mais complexas e a compreensão de modelos científicos (Carvalho, 2003). Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) afirmam que o ensino de Ciências que se apresenta conservador, ostenta uma visão estática e ultrapassada da Ciência, fortemente caracterizada pela transmissão mecânica de informações, o que os autores chamam de “senso comum pedagógico”.

O desafio pedagógico reside em superar a mera transmissão de informações factuais, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico, a investigação autônoma e a contextualização dos conhecimentos científicos com a realidade dos educandos (Silva; Ferreira; Vieira, 2017). Essa abordagem visa não apenas a construção de uma base conceitual sólida, mas também o estímulo à curiosidade e à postura questionadora perante fenômenos naturais e tecnológicos, preparando-os para etapas subsequentes de aprendizagem para o exercício da cidadania (Mundim; Santos, 2012).

Nesse contexto, a abordagem CTSA emerge como uma estrutura pedagógica potente para contextualizar e dar significado ao ensino de Ciências (Silva; Ferreira; Vieira, 2017). Ela propõe a análise integrada de como os conhecimentos científicos são transformados em aplicações tecnológicas, considerando seus impactos multidimensionais na sociedade e no ambiente, uma vez que tem por objetivo preparar o alunado à tomada de decisões, denominada de “educação para a ação social responsável”, a partir do desenvolvimento do senso de responsabilidade nos estudantes frente a problemas socioambientais (Santos; Mortimer, 2001).

A implementação da CTSA nos anos finais do fundamental visa superar a fragmentação disciplinar e a descontextualização, ao apresentar a Ciência como uma atividade humana, dinâmica e inserida em um tecido social, econômico e ético específico (Marcondes *et al.*, 2009). Ao discutir questões sociocientíficas relevantes (como fontes de energia, gestão de resíduos ou saúde pública), a CTSA promove a alfabetização científica crítica, capacitando os estudantes a analisarem implicações, participarem de



debates fundamentados e tomarem decisões responsáveis frente a problemas reais (Vasconcelos; Andrade, 2017).

A compreensão da natureza da Ciência e do Método Científico é essencial para concretizar os objetivos da formação científica e da perspectiva CTSA (Azevedo; Scarpa, 2017). No ensino de Ciências, é fundamental ir além da apresentação de uma “receita” linear (observação, hipótese, experimentação, conclusão), enfatizando-o como um processo interativo, criativo e não dogmático de investigação sobre o mundo natural, na tentativa de dar um sentido naquilo que se aprende, oportunizando aos estudantes desenvolver seu pensamento científico a partir de suas concepções (Azevedo; Scarpa, 2017).

Trabalhar o Método Científico envolve desenvolver habilidades práticas (como planejamento experimental e manipulação de variáveis) e cognitivas (como formulação de hipóteses testáveis, análise crítica de dados e argumentação baseada em evidências), dessa forma, para articular o desenvolvimento de tais habilidades, o ensino de Ciências deve buscar problematizar, investigar, estimular o raciocínio e a argumentação, a fim de não ensinar apenas conceitos, todavia, apresentar como a Ciência é desenvolvida em seus diferentes contextos (Loubach da Cunha *et al.*, 2017). Esta ênfase processual permite aos estudantes vivenciarem a Ciência como uma construção humana, sujeita a revisões e incertezas, fortalecendo a compreensão de como o conhecimento científico é gerado e validado, um pilar essencial para a análise crítica proposta pela CTSA (Moreira; Ostermann, 1993).

O estudo das Misturas e dos processos de separação constitui um conteúdo nuclear do currículo de Ciências nos anos finais, compondo o conjunto de unidades temáticas estruturado para o 6º ano do Ensino Fundamental, no qual busca-se que ocorra o desenvolvimento de habilidades como: classificação dos tipos de misturas; identificação de transformações químicas, bem como, a associação da produção de medicamentos e outros materiais, com o desenvolvimento científico e tecnológico, oferecendo um campo fértil para articular as dimensões conceituais, procedimentais e contextuais discutidas (Sasseron; Carvalho, 2008, Hiranaka; Hiranaka, 2022).

Conceitualmente, o conteúdo, permite explorar propriedades físicas da matéria, estados físicos e pureza. Procedimentalmente, é ideal para a vivência do Método Científico através da experimentação investigativa, onde os alunos planejam e executam



técnicas de separação (filtração, decantação, destilação, entre outras) baseados nas propriedades dos componentes analisando resultados e refinando procedimentos (Sasseron; Carvalho, 2008, Hiranaka; Hiranaka, 2022).

Contextualmente, pela ótica CTSA, o tema conecta-se diretamente a questões ambientais (tratamento de água e esgoto, poluição por resíduos, mineração), tecnológicas (processos industriais, reciclagem, produção de medicamentos) e sociais (acesso à água potável, gestão sustentável de recursos), exemplificando como conceitos científicos fundamentais estão na base de soluções e desafios contemporâneos (Sasseron; Carvalho, 2008).

MATERIAL E MÉTODOS

A atividade foi desenvolvida com estudantes de duas turmas (A e B) do 6º ano da Escola Municipal Seráfico da Nóbrega, situada a R. Ubirajara Targino Botto, 36 - Manaíra, João Pessoa - PB, 58038-030. A intervenção atingiu o número de aproximadamente 50 estudantes, pertencentes às duas turmas da escola. Para o desenvolvimento da atividade foram disponibilizadas duas aulas, de 50 minutos cada, tempo necessário para o desenrolar da ação.

Foi planejada uma atividade experimental baseada no método científico, acompanhando o conteúdo já apresentado pelo professor da disciplina de Ciências. O assunto selecionado para a intervenção foi “Misturas e separação de misturas”. Faz-se importante ressaltar que as atividades desenvolvidas no projeto são a caráter de revisão e complementação às aulas do professor.

Nessa intervenção buscou-se instigar, nos estudantes, o ser investigador. A intervenção foi dividida em três momentos, que consistiram em: Primeiro momento - realizar uma breve revisão sobre o que são misturas e os tipos de separação de misturas e uma pequena apresentação sobre o que é o Método Científico; Segundo momento - realização da experimentação que foi dividida em apresentação dos questionamentos para cada estação (**Quadro 1**) e em seguida ocorreu a discussão e apresentação de hipóteses pelos estudantes (**Quadro 2**), construção do filtro caseiro, observação e retomada das hipóteses apresentadas; e no Terceiro momento avaliação da atividade.



Quadro 1 – Questões apresentadas aos estudantes do 6º ano da Escola Municipal Seráfico da Nóbrega em João Pessoa/PB.

Q1 -Um filtro contendo carvão, areia fina e areia grossa tornam a água limpa?
Q2 - Um filtro contendo carvão, argila e areia fina tornam a água limpa?
Q3 - Um filtro contendo carvão, areia fina e brita fina tornam a água limpa?
Q4 - Um filtro contendo areia fina, areia grossa e argila torna a água limpa?
Q5 - Um filtro contendo areia fina, areia grossa e brita torna a água limpa?
Q6 Um filtro contendo carvão, argila e brita fina tornam a água limpa?

Fonte: Os autores, 2024.

Antes de iniciar o processo de filtração, os estudantes foram motivados a traçar hipóteses apontando o que esperavam acontecer durante o processo. Montaram seus respectivos filtros (**Quadro 2**), seguindo a orientação de como montá-los, para a Estação 1, Tratamento 1 e assim por diante até a Estação 6. Orientou-se aos estudantes que seguissem a sequência apresentada no roteiro de cada estação. O algodão foi um material comum para todas as estações, alternando entre os demais materiais apenas a sequência em que eram dispostos.

Quadro 2 – Filtros preparados pelos estudantes do 6º ano da Escola Municipal Seráfico da Nóbrega em João Pessoa/PB, para as estações de 1 a 6.

Tratamento 1 ● Filtro de café ● Algodão ● Carvão ● Areia fina ● Areia grossa	Tratamento 2 ● Filtro de café ● Algodão ● Carvão ● Argila ● Areia fina
Tratamento 3 ● Filtro de café ● Algodão ● Carvão ● Areia fina ● Brita	Tratamento 4 ● Filtro de café ● Algodão ● Areia fina ● Areia grossa ● Argila
Tratamento 5 ● Filtro de café ● Algodão ● Areia fina ● Areia grossa ● Brita	Tratamento 6 ● Filtro de café ● Algodão ● Carvão ● Argila ● Brita

Fonte: Os autores, 2024.



Após a montagem dos filtros e a introdução da água com matéria orgânica para a filtração, os estudantes foram orientados a preencher uma ficha de observação fazendo a leitura a cada cinco minutos, descrevendo o que transcorreu durante o processo. Em seguida, revisitaram suas hipóteses com o objetivo de verificar se foram corroboradas ou não. No terceiro momento realizamos a avaliação da atividade e o encerramento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento os estudantes dialogaram sobre os tipos de misturas, revisando os conteúdos, caracterizando-as como misturas homogêneas, na qual o soluto e solvente, geralmente a água, misturam-se tão bem que enxergamos somente uma fase, e misturas heterogêneas, que apresentam duas ou mais fases, possibilitando a diferenciação entre os materiais da solução. Em seguida, apresentamos os tipos de separação de misturas, a exemplo: catação, decantação, centrifugação, filtração, evaporação, destilação, destilação fracionada e dissolução, através de slides. Ainda no primeiro momento, apresentamos aos estudantes o que é o Método Científico e suas etapas: i) Observação; ii) Perguntas; iii) Hipóteses; iv) Experimentos; v) Análise; e vi) Conclusão.

No segundo momento, separamos as turmas em seis grupos e cada grupo recebeu um roteiro, bem como o material necessário para a montagem de filtros. Os alunos foram motivados a seguir o roteiro e acompanhar os passos indicados para a observação do processo de filtração. A cada grupo denominamos de estação e a cada estação foi disponibilizado um tipo de material, com o intuito de que os filtros produzidos apresentassem materiais diferentes para verificar se o processo de filtração ocorre da mesma forma. Os materiais distribuídos entre as estações foram: algodão, carvão, areia fina, areia grossa, argila, brita, água com matéria orgânica, garrafas PET e ficha com as coordenadas para a realização da prática experimental (**Figura 2**).

Observamos diferenças significativas nas turmas, desde o engajamento dos estudantes, o tempo e até mesmo nossa condução e acompanhamento. Como a atividade foi de cunho mais experimental, exigindo atenção e participação ativa, percebemos que os estudantes se envolveram durante a realização da atividade, observando e anotando na ficha o que estava ocorrendo.



Figura 2 – Atividade de montagem dos filtros e exposição após todos os estudantes do 6º ano, da escola Municipal Seráfico da Nóbrega em João Pessoa/PB terem realizado a experimentação.



Fonte: Autores, 2024.

Ao final da atividade os alunos apresentaram a síntese de suas hipóteses e se as mesmas foram comprovadas ou não. Ao final da experimentação os estudantes em grupo observaram que as suas hipóteses foram confirmadas, constatando com a resposta de um grupo: “Sim, não está 100% para o humano consumir mais dá para lava a mão e etc.” e de outro grupo: “Sim. Apenas limpou um pouco e demorou bastante para acabar”. Com a experimentação os estudantes puderam constatar diferentes tratamentos (filtros com ordens diferentes dos substratos) e como esses substratos faziam com que a água demorasse para ser filtrada e como ocorria a filtração.

Além de apresentar as hipóteses (**Quadro 3**), os estudantes apresentaram suas observações ao longo do processo de filtração, como é mostrado os exemplos de respostas expressadas pelos estudantes.

Quadro 3 – Respostas às questões (hipóteses) dos estudantes do 6º ano A e B da Escola Municipal Seráfico da Nóbrega em João Pessoa/PB.

Hipóteses às questões
“A água vai ficar semilimpa”; “Vai tornar a água meio limpa. A água vai passar limpa”; “Sair limpa, vai demorar um pouco”; “Mais ou menos limpa e mais ou menos suja, vai demorar muito”. “A água não vai passar para baixo da garrafa”; “Provavelmente não vá limpar a água toda, a água provavelmente vai descer lentamente”; “A água ficará limpa, mas não para o consumo humano”; “Sim, fica limpa, mais não fica 100% limpa”; “Talvez sai limpa”; “A água pode sair limpa; o carvão pode deixar a água com coloração escura”.

Fonte: Os autores, 2024.



Observamos que priorizar a realização de atividades experimentais foi uma proposta bem aceita pelos estudantes, mostrando-se engajados no processo e desenvolvendo uma melhor compreensão e integração com o conteúdo, como apresentam Ferreira e Da Silva Paes (2023), o ensino por meio da experimentação caracteriza-se pelo fortalecimento do conteúdo, bem como a compreensão dos conceitos, a partir de atividades que demandem a prática, o pôr a mão na massa, consequentemente, atingindo o desenvolvimento cognitivo e tornando-se um impulso motivacional para o processo de ensino e aprendizagem dos discentes.

A abordagem do conteúdo sobre Misturas e Separação de misturas é fundamental para que os alunos compreendam processos cotidianos, como a filtragem de água ou a preparação de alimentos, conectando a Ciência à realidade. Assim como, a utilização de exercícios práticos, como a produção de filtros caseiros a partir de materiais como: areia fina e areia grossa, carvão, argila, torna o aprendizado tangível, uma vez que, simular a purificação de água facilita a visualização de etapas como a decantação e filtração, possibilitando aos estudantes o entendimento sobre a importância desses processos para saúde e o meio ambiente (De Souza Duarte; De Souza, 2022).

Atividades experimentais também estimulam a curiosidade, a criatividade e a reflexão sobre soluções sustentáveis, transformando conceitos abstratos em conhecimentos aplicáveis. Dessa forma, além de consolidar bases para conteúdos científicos futuros, a prática promove a conscientização sobre o uso responsável dos recursos naturais, formando cidadãos mais críticos e engajados (Ataíde; Silva, 2011).

Observou-se um engajamento significativo dos estudantes em todas as etapas da atividade. Houve uma certa dificuldade quanto à expressão de respostas (hipóteses) aos questionamentos, uma das etapas importantes do Método Científico. Contudo, os estudantes foram capazes de argumentar, após a realização do experimento, se suas hipóteses foram comprovadas ou não. O empenho dos estudantes durante a realização da atividade mostra que a utilização de aulas experimentais estimulam a curiosidade, criatividade e a reflexão sobre soluções sustentáveis, tão importantes para a consolidação do conhecimento científico, formando cidadãos mais críticos e engajados.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática experimental possibilitou um maior protagonismo dos estudantes ao prepararem os filtros caseiros e verem a filtração da água suja, assim puderam vivenciar o método científico. Os estudantes verificaram se as hipóteses foram comprovadas ou não e argumentaram o porquê das filtrações.

Com uma prática experimental os estudantes do 6º ano colocaram em prática o fazer científico em sala de aula.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Escola Municipal Seráfico da Nóbrega em João Pessoa/PB pelo acolhimento, e aos alunos e professores do ensino fundamental anos finais que nos receberam para desenvolver o nosso projeto de extensão, PROBEX/UFPB 2024-2025.

REFERÊNCIAS

ATAIDE, Márcia Cristiane Eloi Silva; SILVA, Boniek Venceslau da Cruz. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **HOLOS**, v. 4, p. 171-181, 2011.

AZEVEDO, Nathália Helena; SCARPA, Daniela Lopes. Revisão sistemática de trabalhos sobre concepções de natureza da ciência no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 579-619, 2017.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. Cengage Learning Editores, 2003.

COSTA, Leandro Silva; FREIRE, Janielle Gomes. O método científico como princípio pedagógico: desenvolvimento de pesquisa em sala de aula integrado ao currículo. **E práticas criativas**, p. 60, 2018. Disponível em:
<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1675/REFLEX%C3%95ES%20E%20PR%C3%81TICAS%20CRIATIVAS%20EM%20DIFERENTES%20CONTEXTOS%20EDUCACIONAIS%20-%20E-Book.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=60>.
Acesso em: 14 jul. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**- São Paulo, Cortez, 2002. - (Coleção Docência em Formação/ coordenação Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta).



SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.



SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIERA, Carlos Alexandre. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017.

SILVA, Erivanildo Lopes da; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 21, p. 65-83, 2015.

VASCONCELOS, Carlos Alberto de; ANDRADE, Bruno dos Santos. Abordagem da separação de misturas no ensino fundamental sob o abordagem CTSA visando a contextualização no ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 2017. Disponível em:
<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7121/2/SeparacaoMisturasAbordagemCSTA.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2025.

