

## **Você sabe fazer café? O uso de uma Sequência de Ensino Investigativa para a compreensão do conceito de separação de misturas e solubilidade.**

**José Geraldo da Mota Júnior<sup>1</sup>**

**Paula Cristina da Silva Mota<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> UNESP – PPG Educação para a Ciência, j.mota@unesp.br

<sup>2</sup> UNESP – PPG Educação para a Ciência, paula.mota@unesp.br

### **INTRODUÇÃO**

O cenário contemporâneo da educação científica demanda a superação de modelos estritamente transmissivos em favor de abordagens que fomentem a alfabetização científica e o engajamento epistêmico dos estudantes. Nesse contexto, o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) consolida-se como perspectiva pedagógica na qual o aluno é provocado a resolver problemas, levantar hipóteses e comunicar conclusões, articulando conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais (Carvalho, 2013). Segundo Sasseron (2015), tal abordagem é essencial para o desenvolvimento da argumentação em sala de aula, permitindo que os discentes compreendam não apenas os produtos da ciência, mas também seus processos de construção.

Este relato de experiência descreve a implementação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) desenvolvida como cumprimento de uma atividade avaliativa no âmbito de uma disciplina, do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Bauru. A proposta foi estruturada a partir do referencial de Carvalho (2013), para quem o EnCI supõe a passagem da simples manipulação de materiais à manipulação de ideias. Nessa perspectiva, atividades experimentais deixam de ser ilustrações pontuais de conceitos e passam a constituir situações de engajamento intelectual, organizadas em etapas que envolvem problematização, ação manipulativa, sistematização coletiva e sistematização individual.

A opção por materiais do cotidiano encontra respaldo em Pereira e Pires (2012), que apresentam uma sequência didática investigativa sobre interações intermoleculares com recursos alternativos, evidenciando a potencialidade de propostas que se apoiam em situações familiares e viáveis em diferentes contextos escolares. Tal escolha dialoga com as competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao favorecer a articulação entre conceitos científicos e vivências diárias.

A inserção de saberes tradicionais no currículo também encontra no EnCI terreno fértil para o diálogo intercultural. Baptista (2015) defende que conhecimentos herdados, como o uso de plantas medicinais ou técnicas agrícolas, constituem pontos de partida legítimos para problematizações complexas. Ao estruturar uma SEI a partir desses saberes, promove-se a demarcação de saberes, por meio da qual o aluno investiga bases científicas presentes em sua própria cultura, compreendendo o alcance da ciência e fortalecendo sua identidade.

Em consonância com esse referencial, elegeu-se como tema gerador os diferentes métodos de preparo do café. Buscou-se mobilizar conhecimentos prévios dos participantes e favorecer o levantamento de hipóteses relacionadas a processos de separação de misturas, superfície de contato e à influência da temperatura na solubilidade. A SEI privilegiou a experimentação com materiais de uso doméstico, assegurando a viabilidade da proposta, e culminou em um momento de degustação, concebido como estratégia de socialização de resultados e de consolidação da apropriação conceitual por meio de uma experiência sensorial e culturalmente significativa.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um relato de experiência de natureza descritivo-reflexiva, centrado na implementação de uma SEI em contexto de formação de pós-graduandos em Educação para a Ciência. A atividade foi desenvolvida em um encontro presencial, no mês de julho de 2024, em uma disciplina do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP, campus de Bauru, em sala de aula.

A SEI sobre métodos de preparo do café foi planejada e elaborada pelos dois autores, discentes da disciplina, como parte das atividades avaliativas previstas no plano de ensino. Buscou-se articular a vivência de uma prática investigativa com a reflexão crítica sobre suas potencialidades formativas para o Ensino de Ciências. Participaram da atividade oito pós-graduandos, em sua maioria licenciados na área de Ciências da Natureza, além do professor responsável pela disciplina, que acompanhou o desenvolvimento da proposta na qualidade de formador.

Foram utilizados café torrado em grãos, moedor elétrico, água, chaleira elétrica, coador, filtro de papel e copos descartáveis, além de slides elaborados pelos autores com perguntas norteadoras e situações de contextualização. Esses recursos visaram favorecer o levantamento de hipóteses, a explicitação de saberes prévios e a posterior sistematização conceitual.

A atividade teve início com a pergunta disparadora “Tem química no café?”, acompanhada de uma imagem estereotipada de uma avó questionando “Você sabe fazer café? Como você faz?”. Os participantes relataram seus modos habituais de preparo, evidenciando diferentes procedimentos e justificativas relacionadas à temperatura da água, à granulometria do pó e à escolha de utensílios. Em seguida, em grupos, foram convidados a planejar o preparo do café a partir dos materiais disponíveis, tomando decisões como utilizar café em grãos ou moído, definir o grau de moagem e selecionar a temperatura da água, explicitando as razões dessas escolhas.

Cada grupo socializou seu planejamento e testou a “receita” proposta, realizando a filtragem e procedendo à degustação coletiva. Essa etapa permitiu comparar sensorialmente os resultados e retomar conceitos de separação de misturas e solubilidade, em diálogo com o professor e os autores. Ao final, foi apresentada a música *Os alquimistas estão chegando*, de Jorge Ben Jor, com vistas a

estabelecer analogias entre o preparo do café, procedimentos laboratoriais e imagens do trabalho do químico, ampliando o diálogo entre cultura e ciência.

A reconstrução da experiência baseou-se em anotações de campo realizadas pelos autores, produções escritas dos grupos e memórias docentes constituídas no decorrer da disciplina. A identidade dos participantes foi preservada, não sendo utilizados nomes próprios, em respeito aos princípios éticos de confidencialidade e à natureza formativa e avaliativa da atividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência evidenciou o potencial da problematização inicial para mobilizar saberes prévios e instaurar um espaço de investigação. A pergunta “Tem química no café?” e o convite para explicitar modos de preparo favoreceram o levantamento de hipóteses sobre temperatura da água, grau de moagem e o tempo de extração, deslocando o foco da execução de uma receita para a discussão de ideias e justificativas em torno do fenômeno (Carvalho, 2013). A manipulação de materiais funcionou como suporte para a manipulação de conceitos de separação de misturas e solubilidade, configurando oportunidades para testar, comparar e revisar hipóteses em um ambiente de engajamento epistêmico.

A socialização das “receitas” e a degustação coletiva configuraram momentos de negociação de significados, nos quais os participantes articularam percepções sensoriais a possíveis explicações químicas, aproximando-se da concepção de sala de aula como espaço de produção de argumentos fundamentados em evidências (Sasseron; Carvalho, 2011). O uso de materiais simples e acessíveis, em sintonia com Pereira e Pires (2012), reduziu barreiras de participação e evidenciou que procedimentos característicos de laboratório como o controle de variáveis, a comparação de procedimentos e o registro sistemático que também podem emergir em práticas cotidianas quando tematizadas intencionalmente.

A evocação de modos de preparo aprendidos em família e da figura da “vovó que sabe fazer café” dialogou com a “demarcação de saberes” proposta por Baptista (2015), aproximando e distinguindo conhecimento cotidiano e científico sem hierarquizá-los, em consonância com a BNCC ao articular ciência, cultura e tecnologia. Do ponto de vista formativo, a vivência permitiu aos pós-graduandos experimentar uma proposta de EnCI que articula problematização, experimentação e sistematização, ao mesmo tempo em que evidenciou desafios, como a tendência a buscar a “receita certa”, reforçando a necessidade de formações que tensionem concepções transmissivas. Em síntese, a SEI sobre o café contribuiu para aproximar saberes tradicionais, cultura cotidiana e conceitos químicos e suscitou reflexões sobre sua transposição para a educação básica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da SEI sobre métodos de preparo do café evidenciou um movimento de ressignificação de uma prática cultural cotidiana à luz da Química. Os participantes passaram a identificar variáveis como temperatura e solubilidade não apenas como abstrações teóricas, mas como fatores que interferem diretamente nas características da bebida, o que reforça o potencial do EnCI para articular experiência sensorial, cultura e conceitos científicos.

Como implicação pedagógica, a experiência sugere que o uso de materiais culturalmente acessíveis pode reduzir a ansiedade diante do erro experimental, favorecer a participação e potencializar a argumentação em sala de aula. O momento de degustação mostrou-se uma estratégia potente de validação e revisão de explicações, indicando que propostas investigativas ancoradas em práticas culturais podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica e para a reflexão sobre a própria prática docente em contextos de formação inicial e continuada.

## AGRADECIMENTOS

Manifestamos agradecimentos ao Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Bauru, pela disponibilização da infraestrutura e do espaço físico fundamentais para a realização desta experiência formativa.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, G. C. S. Um enfoque etnobiológico na formação do professor de ciências sensível à diversidade cultural: estudo de caso. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 21, n. 3, p. 585–603, jul. 2015.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *O ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- PEREIRA, Ademir de Souza; PIRES, Dario Xavier. Uma proposta teórica-experimental de sequência didática sobre interações intermoleculares no ensino de química, utilizando variações do teste da adulteração da gasolina e corantes de urucum. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 385-413, 2012.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.