

AFUNDA OU FLUTUA? RELATO DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA REALIZADA COM ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO PARÁ

Diana Ellen Cabral Botelho da Silva¹, Helem Cristina Santos Trindade², João Carlos Teles Conceição³, Isabela dos Santos Carvalho⁴, João Manoel da Silva Malheiro⁵.

¹ Universidade Federal do Pará, Faculdade de pedagogia, dianabotelhosilva055@gmail.com

² Universidade Federal do Pará, Faculdade de pedagogia, crisportela018@gmail.com

³ Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM-UFPA), joaocarlosteles01@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Pará, PPGECM-UFPA, isabelacarvalho194@gmail.com

⁵ Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal, joaomalheiro@ufpa.br

INTRODUÇÃO

Promover um ambiente de aprendizagem que valorize a participação ativa dos estudantes é um dos principais desafios da educação contemporânea, especialmente diante da necessidade de práticas pedagógicas mais dinâmicas, inclusivas e significativas. É nesse contexto que o Ensino por Investigação (EI) se insere como uma abordagem didática capaz de favorecer o protagonismo dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem, incentivando-os a levantar hipóteses, explorar fenômenos, formular explicações e construir conhecimento de forma ativa e significativa (Sasseron, 2015).

O Ensino de Ciências por Investigação destaca-se por oferecer aos estudantes oportunidades de refletir sobre a ciência e seus múltiplos aspectos, promovendo uma aproximação significativa entre a cultura científica e o cotidiano escolar (Solino; Ferraz; Sasseron, 2015). Uma atividade estruturada segundo os princípios dessa abordagem envolve a criação de uma situação problematizadora que desafie os estudantes a formular e testar hipótese e construir conclusões sustentadas por evidências (Sasseron, 2015; Barbosa; Malheiro, 2020).

Para tanto, é fundamental criar condições que levem os alunos a pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas (Carvalho, 2018). Em outras palavras, consiste em criar um ambiente de investigação em sala de aula, onde os alunos possam ser acompanhados no processo de descobrir, questionar e compreender, desenvolvendo aos poucos uma relação mais próxima e significativa com a cultura científica (Carvalho *et al.*, 2009, Carvalho, 2013).

Com base nesses pressupostos, Carvalho *et al.* (2009) propuseram sequência de etapas planejadas que orientam o desenvolvimento de atividades investigativas, buscando promover um ambiente de aprendizagem dinâmico e participativo, em consonância com os princípios do Ensino por Investigação. Essa proposta foi denominada Sequência de Ensino Investigativo (SEI) que pode ser vista como uma organização estruturada de etapas investigativas voltadas à exploração de um

tema, cujo propósito principal é incentivar o questionamento e promover a autonomia intelectual dos alunos ao longo do processo de ensino e aprendizagem (Carvalho, 2013; Malheiro, 2016).

É nesse contexto que se insere o presente estudo, que busca relatar uma experiência vivenciada por estudantes de graduação do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará (UFPA), vinculados ao Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), na cidade de Marapanim (PA) durante a realização da oficina da disciplina Fundamentos Teórico-Metodológicos do Ensino de Ciências (FTM-Ciências).

METODOLOGIA

Este, trata-se de um estudo de natureza qualitativa, uma vez que se baseia em dados descritivos produzidos por meio da observação. Essa estratégia permite ao pesquisador um contato mais direto com o fenômeno investigado, além de possibilitar maior aproximação das percepções e experiências dos participantes (Lüdke; André, 2018).

As informações apresentadas neste relato de experiências resultam da aplicação de uma SEI intitulada “*Afunda ou flutua?*”, planejada e executada conforme os fundamentos estabelecidos por Carvalho *et al.* (2009). A atividade foi realizada na EMEF Prof. Zarah de Souza Trindade Ferreira, localizada no centro de Marapanim (PA), no dia 22 de janeiro de 2025, no horário de 9h às 11h30 e contou com a participação de estudantes dos 3º e 4º anos do Ensino Fundamental. A atividade foi mediada por alunos de graduação em pedagogia da Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal, fortalecendo também a formação inicial de professores.

DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO RELATADO

O experimento “*Afunda ou flutua?*” consiste na criação de um contexto que possibilite a exploração dos conceitos de densidade, forma e composição dos materiais. Para isso, utilizou-se um balde com água, frutas e objetos de tamanhos variados, com o objetivo de que os alunos determinassem se diferentes objetos flutuam ou afundam quando colocados na água, considerando suas características físicas, e promover o aprendizado por meio da exploração ativa, da investigação e da resolução de problemas, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico dos estudantes envolvidos.

Segundo Carvalho *et al.* (2009), é possível trabalhar conteúdos de física nos primeiros anos do ensino fundamental a partir do próprio mundo físico em que a criança vive, observa e brinca. Nesse sentido, o Ensino de Ciências por meio de uma SEI apresenta diversas vantagens, pois favorece a construção de aprendizagens significativas, estimula a curiosidade natural dos estudantes e desenvolve habilidades de pensamento crítico ao colocá-los em contato direto com situações de investigação.

Essa abordagem pedagógica valoriza a construção ativa do conhecimento pelos estudantes, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico, de habilidades de investigação científica e de maior protagonismo no processo de aprendizagem (Carvalho *et al.*, 2009; Carvalho, 2013; Malheiro, 2016; Almeida; Malheiro, 2020; Barbosa; Malheiro, 2020). Que costumam partir da apresentação de situações-problema que estimulam a curiosidade, a formulação de hipóteses, a experimentação e a argumentação (Sasseron, 2015).

Para descrever de forma mais clara a SEI, apresentaremos a atividade organizada em momentos estratégicos, que são: apresentação da situação-problema e distribuição dos materiais; resolução do problema; socialização do conhecimento pelos alunos; e sistematização individual do conhecimento.

1º Momento: Apresentação da situação-problema e distribuição dos materiais

Para iniciar a atividade, os alunos foram organizados em frente a uma mesa que continha diferentes tipos de objetos, como: recipientes de vidro e de plástico, bolinhas de gude, frutas, entre outros. Em seguida, o problema foi apresentado: “*Quais dos objetos ali dispostos flutuam ou afundam quando colocados em um balde com água?*”.

Figura 1. Objetos utilizados na experiência.



Fonte: Autores (2025)

A resposta dos estudantes foi anotada por um componente do grupo de trabalho em uma ficha impressa para o registro da experiência. Nessa etapa inicial de apresentação da situação-problema, o objetivo é provocar questões que motivem os estudantes a buscarem por explicações ou soluções, permitindo a identificação do problema como ponto de partida para a investigação (Almeida; Malheiro, 2020).

2º Momento: Resolução do problema

Neste momento, os estudantes passaram a manipular os materiais disponíveis com o intuito de solucionar o problema proposto, é muito importante que o professor responsável atue como mediador do processo, estimulando os alunos a refletirem sobre suas ações durante a atividade

(Carvalho *et al.*, 2009; Carvalho; 2013; Malheiro, 2016). Dessa forma, os estudantes foram constantemente convidados a responder perguntas como: “O que vocês acham que vai acontecer?”, “Este objeto vai afundar ou flutuar?” e “Vocês acham que o tamanho do objeto pode influenciar no resultado?”.

Figura 2. Manuseio dos materiais pelos alunos.



Fonte: Autores (2025)

Durante as tentativas de solucionar o problema apresentado, os alunos levantaram e testaram diversas hipóteses explicativas. Isso ocorreu, também, devido aos questionamentos feitos pelo professor responsável. Esse momento foi fundamental, pois estimulou o pensamento crítico e criativo, além de estabelecer relações entre os conhecimentos prévios dos participantes e a nova situação investigada, favorecendo uma compreensão mais significativa do fenômeno estudado (Sasseron, 2015).

3º Momento: Socialização do conhecimento pelos alunos

Após a realização do experimento, o professor responsável instigou os alunos a socializarem suas hipóteses sobre a temática, se os objetos apresentados afundavam ou flutuavam, explicando os caminhos que os levaram a solucionar o problema e os motivos pelos quais o experimento apresentou aqueles resultados.

É importante ressaltar que é comum ocorrerem equívocos conceituais nas explicações dos alunos, visto que suas interpretações partem de seus conhecimentos prévios. Essas colocações são de extrema importância durante a etapa de sistematização do conhecimento, pois podem ser retomadas pelo professor com o intuito de apresentar e esclarecer os conceitos científicos envolvidos no experimento (Carvalho, 2013). Quando os alunos são instigados a fazer comunicações sobre as experiências vivenciadas eles podem desenvolver também a perspectiva de argumentação científica e compartilhamento de diferentes pontos de vista. No Ensino de Ciências, as habilidades de comunicação são essenciais para o próprio desenvolvimento processual e conceitual dos alunos.

Figura 3. Socialização do conhecimento pelos alunos



Fonte: Autores (2025)

Esse momento permitiu que os estudantes comparassem suas ideias a respeito do experimento, comparando seus resultados e verificando as hipóteses levantadas pelos outros colegas. Ao compartilhar e discutir suas explicações, os estudantes exercitam o pensamento crítico, aplicam elementos do método científico e fortalecem sua compreensão dos fenômenos físicos, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades de argumentação e colaboração.

3º Momento: Sistematização conhecimento e aproximação com o cotidiano

Nesse momento, foram apresentados os conceitos científicos envolvidos no experimento, e o professor responsável pôde contar com a participação ativa dos estudantes, que se sentiram mais seguros para contribuir com as discussões por terem vivenciado o fenômeno de forma prática. Assim, os alunos foram convidados a relacionar o que observaram com os conceitos estudados, uma aluna, por exemplo, relatou ter percebido a diferença entre objetos mais pesados e mais leves, afirmando que “objetos mais pesados afundam e objetos mais leves flutuam”.

A partir do posicionamento da aluna, foi possível ao professor retomar o fenômeno observado e esclarecer o conceito de densidade de maneira acessível. O comentário possibilitou a explicação de que não é apenas o peso que faz um objeto afundar ou flutuar, mas sim a relação entre o seu peso e o seu tamanho, ou seja, sua densidade. Dessa forma, mesmo objetos pequenos podem afundar se forem muito densos, enquanto objetos maiores podem flutuar se tiverem menor densidade. A discussão é essencial para abordar conteúdos de Física.

A sistematização do conhecimento pelo professor também está em consonância com o processo de Alfabetização Científica, em que se espera que os alunos possam obter compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e que podem ser articulados com alunos da Educação Básica a partir de princípios do Ensino de Ciências por Investigação (Sasseron, 2008; Carvalho; Queiroz; Malheiro, 2023).

Um ponto importante, é que o professor possa estabelecer relações diretas com situações observadas no cotidiano dos estudantes (Carvalho et al., 2009; Malheiro, 2016). Dessa forma, foram utilizados exemplos de barcos, submarinos e a diferença entre frutas que flutuam ou afundam na

água, permitindo que os alunos conectassem os conceitos científicos discutidos com experiências práticas e do dia a dia.

Assim, o aluno passa a ter maiores subsídios teóricos e conceituais que possibilitam uma aprendizagem mais significativa e articulada com o seu cotidiano. Moreira (2021) destaca entre alguns desafios no Ensino de Física o que é necessário para que assuntos se tornem significativos para os alunos. Como, por exemplo, situações que façam sentido, o próprio estímulo de interesse do aluno, desenvolvimento de competências científicas entre outros. Dessa forma, percebe-se que o Ensino de Ciências, e especialmente o de Física para as crianças torna-se mais significativo através da utilização de atividades investigativas e de contextualizações do entorno do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da SEI permitiu proporcionar aos alunos um ambiente de aprendizagem caracterizado pela participação ativa durante todo o processo de ensino e aprendizagem. Os estudantes se envolveram nas discussões em sala de aula, compartilhando suas ideias sobre a temática estudada, levantando hipóteses e refletindo sobre os resultados obtidos.

Os estudantes de graduação puderam vivenciar de forma prática a aplicação de uma abordagem ativa de aprendizagem, além de perceberem que não é necessária a existência de um laboratório no ambiente escolar para a realização de experimentos científicos. Isso fortalece a possibilidade de uma formação inicial mais enriquecedora e articulada com práticas investigativas.

Como demonstrado na SEI em questão, é possível trabalhar conceitos de Ciências utilizando materiais de baixo custo, mostrando alternativas viáveis para o ensino prático mesmo em contextos com recursos limitados.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro na concessão de bolsa ao terceiro autor.

Ao CNPq, pelo apoio concedido por meio da Bolsa de Produtividade em Pesquisa – Nível 3 ao quinto autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Operações Epistemológicas apresentadas na Argumentação desenvolvida por Estudantes durante uma Atividade Experimental Investigativa de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 11, n. 2, p. 264-285, 2020

BARBOSA, Daisy Flávia Souza; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Interações Dialógicas num Clube de Ciências: das perguntas dos professores as manifestações de Indicadores de Alfabetização Científica dos Alunos. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 8, p. 470-484, 2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de.; VANNUCCHI, Andréa Infantsi; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Elisa Rezende; REY, Renato Casal. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org). Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. Ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio: docência em ciências**, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20200451, 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. esp., p. 49-67, 2015.

SOLINO, Ana Paula.; FERRAZ, Arthur Tadeu.; SASSERON, Lucia Helena. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. **Atas... XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2015**. Disponível em: <https://www.cecimig.fae.ufmg.br/images/SolinoFerrazeSasseron2015.pdf> Acesso em: 20 set. 2023.