

DO PROBLEMA À SOLUÇÃO: O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Matheus Souza Moura Ferreira¹, Mariana Souza Bono¹, Clicya Costa Vieira¹, Maria Fernanda Novaes Buaiz¹, Humberto Damião de Souza Junior¹, Tales Simora Ramos¹, Maria Helena Domigos de Almeida¹, Natália Birchler Falk Mota¹, Pedro Henrique Zanotelli¹, Amanda TraspadiniSarcinelli², Viviana Borges Corte³

¹Discentes da Universidade Federal do Espírito Santo, matheusferreira8215@gmail.com

²Supervisora do PIBID, Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo,
amanda.traspadini@educador.edu.es.gov.br

³Coordenadora do PIBID, Universidade Federal do Espírito Santo, viviana.corte@ufes.br

INTRODUÇÃO

A área de Ciências da Natureza é considerada por muitos estudantes como de difícil entendimento e compreensão (GONÇALVES; GOI, 2022), muitas vezes por tratar de temas muito abstratos e distantes das vivências dos alunos da educação básica. Ainda se percebe uma grande distância entre os conhecimentos produzidos na academia e o que chega às escolas. E apesar dos avanços tecnológicos na educação, o Ensino de Ciências ainda é muito restrito às aulas expositivas tradicionais, com pouca ou nenhuma participação e envolvimento dos alunos (RODRIGUES *et al*, 2018). Diante disso, o aluno não é incentivado a desenvolver sua criatividade, autonomia, criticidade, curiosidade e tampouco assimila o que lhe foi ensinado (QUEIROZ; ZEIDAN, 2014).

O Ensino de Ciências por Investigação aparece como uma estratégia que, além de se preocupar com a aquisição de conhecimentos científicos busca desenvolver nos estudantes habilidades que os aproximem do “fazer científico”, incentivando práticas como observação, experimentação, reflexão e discussão de ideias e conceitos (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). De acordo com Scarpa e Campos:

o Ensino por Investigação é mais amplo do que o fazer ciência, envolvendo o uso de diversas estratégias didáticas para coletar dados e informações que permitam alguma analogia ou construção de conceitos científicos. Além disso, os tempos, os espaços, as motivações para a realização da investigação e seus objetivos são muito diferentes: enquanto na ciência pretende-se construir conhecimentos novos sobre o mundo, na escola, espera-se que os estudantes construam conhecimentos e habilidades novos para si mesmos (2018, p. 38)

Formar estudantes que sejam capazes de interagir como assunto abordado em aula trazendo-o para sua realidade e o permitindo tomar decisões fundamentadas críticas e conscientes é um dos desafios da educação (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016). Cidadãos cientificamente alfabetizados estão mais preparados para tomar decisões informadas sobre saúde, bem-estar e questões socioambientais (PERRY; MCCONNEY, 2011; OCDE, 2018).

Diante disso, o objetivo deste relato é apresentar os efeitos benéficos das aulas práticas no ensino

de Ciências em turmas do Ensino Fundamental. Além disso, busca-se evidenciar como a proposição de atividades fundamentadas no Ensino por Investigação pode favorecer o protagonismo estudantil, estimular a curiosidade e promover o desenvolvimento de habilidades essenciais para a alfabetização científica.

METODOLOGIA

Este relato de experiência adota uma abordagem qualitativa de caráter descritivo (GODOY, 1995), baseada em práticas investigativas no ensino de Ciências. A atividade foi desenvolvida em uma escola estadual, situada no município de Serra – ES. Participaram da experiência 90 alunos de três turmas do 8º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 13 e 15 anos.

Para o desenvolvimento da prática investigativa, foi utilizada uma atividade de circuitos elétricos retirada da cartilha “Projetos ETC – Educação, Tecnologia e Construção” (MICROKIDS, 2025) e questões do livro didático adotado pela escola (GEWANDSZNAJDER, 2022). Para a realização da atividade prática, foram utilizados os seguintes materiais: mini lâmpadas de LED verde, folha com gabarito para montagem do circuito, perguntas e respostas impressas, fios condutores, tesoura, papel alumínio, fita adesiva, cola e bateria de 3 volts.

A atividade consistiu em montar um circuito elétrico sobre o gabarito colando o papel alumínio no verso da folha de forma cruzada; passando os fios pelos furos na parte superior da folha e fixando-os a com fita adesiva. A seguir, as extremidades dos fios deveriam encostar na bateria e na lâmpada de LED, simultaneamente, fechando o circuito elétrico. As outras pontas do fio eram utilizadas para tocar o papel alumínio com as perguntas e respostas, de modo que, ao responder à pergunta de forma correta, a lâmpada acendia.

A proposta foi estruturada seguindo as etapas da Sequência de Ensino por Investigação (SEI) – problematização, investigação e sistematização – que, segundo Carvalho (2018) é uma proposta didática que tem por finalidade desenvolver conteúdos ou temas científicos, incentivando a participação ativa dos estudantes. A SEI adotada está descrita na tabela 1.

Tabela 1: Organização das etapas da SEI, segundo Carvalho (2018).

Etapas	Tarefas desenvolvidas
Problematização/ Contextualização	O problema foi apresentado pelos autores Através de uma situação do cotidiano. Como poderiam fazer com que as lâmpadas acendenssem? Os estudantes buscaram possíveis respostas, levantando hipóteses a partir

	dos conhecimentos adquiridos em aulas anteriores. Seguiram com o registro de suas hipóteses.
Investigação	Nesta fase os estudantes manipularam os insumos recebidos para testar e chegar à montagem final do gabarito. Neste momento os alunos, organizados em grupo, puderam testar suas hipóteses iniciais confrontando-as com os resultados obtidos.
Sistematização	Sob a mediação do professor, os alunos organizaram e analisaram os resultados obtidos e compartilharam seus achados com o restante da turma. Nessa etapa puderam confirmar ou refutar suas hipóteses iniciais.

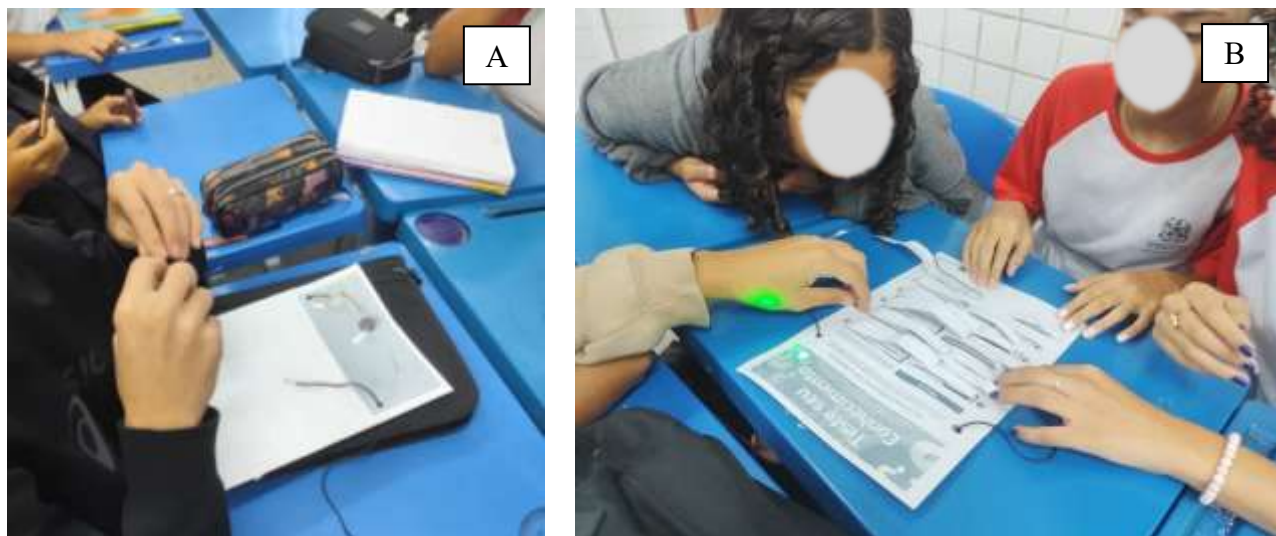
Fonte: Autoria própria (2025).

Todos os dados foram registrados por meio de anotações em diário de campo, fotografias e produções dos estudantes, respeitando-se os princípios éticos de anonimato e consentimento para uso das informações. Essa metodologia permitiu acompanhar o processo investigativo em sua totalidade e analisar suas contribuições para a aprendizagem dos alunos.

Na etapa 1, os estudantes, reunidos em grupos, propuseram, diante dos materiais recebidos, formas de fazer com que as lâmpadas de LED acendessem indicando as repostas corretas. A maioria dos grupos chegou corretamente à conclusão de que precisariam fechar o circuito, tendo a bateria em uma extremidade e a lâmpada na outra, sendo essas ferramentas ligadas pelos fios de cobre e o papel alumínio.

Durante a segunda etapa, de investigação, observou-se que a maioria dos grupos conseguiu montar o circuito corretamente, demonstrando compreensão dos conceitos de corrente, circuito fechado e interações entre os componentes. Apenas dois grupos apresentaram dificuldades, sendo necessário o apoio do professor para identificar erros nas conexões e reformular o circuito (figuras 1-A e B).

Figuras 1A e B: Estudantes desenvolvendo as tarefas da etapa 2 da SEI, de investigação.



Fonte: Autoria própria (2025).

Por fim, na última etapa, os estudantes socializaram com o restante da turma como chegaram ao resultado final, indicando o caminho que seguiram e as conclusões que chegaram, associando à prática à teoria estudada previamente em sala de aula durante as aulas de ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a atividade investigativa favoreceu significativamente a aprendizagem colaborativa, pois os alunos precisaram negociar ideias, discutir hipóteses e tomar decisões conjuntas sobre como montar o circuito. Além disso, a experiência permitiu o desenvolvimento do pensamento crítico, já que os estudantes precisavam analisar se o circuito funcionaria antes mesmo de testá-lo, e da argumentação científica, ao justificarem suas escolhas e explicarem o funcionamento do circuito. Corroborando com Trivelato e Tonidandel (2015), ao realizarem essa atividade, os estudantes se aproximaram da prática científica, não estando focados apenas na aquisição de conhecimentos científicos, mas em desenvolver habilidades que podem ser extrapoladas para suas vivências diárias.

Esses resultados corroboram a literatura sobre práticas investigativas em Ciências, que aponta que a experimentação e a resolução de problemas em grupo fortalecem tanto a compreensão conceitual quanto habilidades cognitivas e sociais (MCCONNEY *et al.*, 2011; OCDE, 2018). Ao mesmo tempo, a ocorrência de dificuldades em alguns grupos evidencia a importância da mediação docente, orientando os alunos a superar obstáculos e consolidar o aprendizado.

Em síntese, a prática investigativa aplicada ao ensino de circuitos elétricos demonstrou ser uma

ferramenta eficaz para envolver os estudantes ativamente no processo de aprendizagem, promovendo tanto o domínio conceitual quanto o desenvolvimento de competências fundamentais para a prática científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa atividade nos permitiu concluir que as práticas investigativas em sala de aula contribuem significativamente para a construção do conhecimento dos estudantes, de maneira autônoma, crítica e colaborativa. Ao participarem do processo desde o início, quando desafiados e alcançarem a resolução de um problema utilizando diferentes estratégias, os estudantes se sentem motivados e estimulados a seguirem no seu processo formativo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos PIBID Biologia e a Universidade Federal do Espírito Santo pelo apoio e pela oportunidade de desenvolver essa prática investigativa no ensino de Ciências. Agradecemos também aos alunos do 8º ano pela participação ativa, colaboração e dedicação durante toda etapa de trabalho. Por fim, manifestamos nossa gratidão a supervisora Amanda Traspadini e colegas que contribuíram com orientações, reflexões e incentivos ao longo desse processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765 - 794, 2018.
- GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial: Ciências**. São Paulo: Ática, 2022.
- GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas propriedades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57 - 63, 1995.
- GONÇALVES, Gabriele; JAPPE, Fernanda. A formação de professores e experimentação investigativa em ciências: uma revisão de literatura. **Revista Pedagógica**, v. 24, n. 54, p. 1-22, 2022.
- RODRIGUES, Fernanda Fernandes dos Santos; LOPES, Elaine Maria; COCCO, Denise Dias Alves; RODRIGUES, Leandra Fernandes. Metodologias utilizadas para o ensino de ciências em uma escola pública de Monte Carmelo. **Getec**, v. 7, n. 16, p. 43 - 52, 2018.
- MICROKIDS. **Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção**. São Paulo, 2025.
- NASCIMENTO, Tuliana Euzébio; Coutinho, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, v. 2, n. 3, p. 134 - 153, 2016.
- OCDE. Relatórios Econômicos OCDE: Brasil 2018. Paris: OECD Publishing, 2018. DOI: 10.1787/9789264290716-pt.
- PERRY, L.; MCCONNEY, A. Achievement gaps by student and school socio-economic status: a comparison of Australia and Canada. In: **Conferência da Australian Association for Research in Education**, Hobart, 2011.

QUEIROZ, Débora Consuelo Neves; ZEIDAN, Gabriela. Metodologia de ensino e aprendizagem de ciências: dificuldades de ensino/aprendizagem. **Maiêutica – Ciências Biológicas**, v. 2, n. 1, p. 49 – 58, 2014.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25 – 41, 2018.

TRIVELATO, S. L. F; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 97 – 114, 2015.