

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS SOBRE MATÉRIA E ENERGIA: REVISÃO SISTEMÁTICA PARA OS ANOS FINAIS

Patrícia Moraes de Menezes Pezshkzad¹, Sabrina do Couto de Miranda², Plauto Simão de Carvalho³, Mirley Luciene dos Santos⁴

¹ Universidade Estadual de Goiás/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Professora da Rede Estadual de Educação, patriciamdmp@gmail.com

² Universidade Estadual de Goiás/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências, Docente Permanente, sabrina.couto@ueg.br

³ Universidade Estadual de Goiás/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências, Docente Permanente, plauto.carvalho@ueg.br

⁴ Universidade Estadual de Goiás/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências, Docente Permanente, mirley.santos@ueg.br

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências é influenciado por fatores históricos, políticos e sociais, exigindo práticas pedagógicas que promovam a formação crítica dos estudantes e sua relação com a realidade contemporânea (Martins; Da Silva; Nicolli, 2021). Mudanças constantes na sociedade e no ambiente escolar reforçam essa necessidade (Chassot; Segura, 2012). Nesse cenário, destaca-se em Goiás a implementação do Documento Curricular para Goiás (DC-GO), criado em 2018 e alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O DC-GO incorpora competências e habilidades da BNCC, enfatizando a alfabetização científica como eixo central do Ensino de Ciências (Santos *et al.*, 2021). Estruturado em torno das três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo, o currículo distribui os objetos de conhecimento ao longo dos quatro anos dos Anos Finais, permitindo uma abordagem em espiral e o aprofundamento progressivo dos conteúdos (Brandão, 2018).

A unidade temática Matéria e Energia abrange o estudo da matéria, suas transformações e diferentes formas de energia, demandando estratégias de ensino que articulem múltiplos conhecimentos (Brasil, 2017; Goiás, 2018). Entre essas estratégias, destaca-se o ensino por investigação, que promove autonomia, resolução de problemas e práticas científicas cognitivas, com o professor atuando como mediador (Carvalho, 2013; Sasseron, 2018). As atividades experimentais investigativas, nesse contexto, contribuem para o desenvolvimento da alfabetização científica (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017).

Diante disso, este artigo objetivou investigar na literatura científica a presença de atividades experimentais com abordagem investigativa relacionadas à temática Matéria e Energia nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Estadual de Goiás, e integra um dos capítulos da dissertação de mestrado da primeira autora. O estudo baseou-se em uma revisão sistemática da literatura, utilizando exclusivamente o Portal de Periódicos da CAPES, com buscas estruturadas por operadores booleanos (Saks, 2005). A busca foi realizada em 8 de março de 2023, empregando o comando (*experiment* OR “atividade* prático”) AND “Ensino Fundamental”*. O recorte temporal de 2018 a 2022 foi definido para contemplar o período de implementação da BNCC e do DC-GO.

Foram aplicados filtros para selecionar apenas artigos revisados por pares, de acesso aberto e publicados em português, considerando a relação direta com o contexto educacional brasileiro. Os resultados foram organizados para um levantamento inicial e posterior análise. A seleção ocorreu a partir da leitura de títulos e resumos. Excluíram-se estudos que abordavam temas não pertinentes, como análise de livros didáticos, concepções docentes, anos iniciais do Ensino Fundamental, experimentação para deficientes visuais, uso exclusivo de *softwares*, gamificação, pesquisas acadêmicas gerais, métodos de ensino sem atividades experimentais, produção de materiais não experimentais, revisões de literatura e sala de aula invertida.

Foram incluídos apenas artigos que apresentavam atividades experimentais relacionadas às habilidades de Ciências da Natureza dos Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme a BNCC (Brasil, 2017) e o DC-GO (Goiás, 2018), especificamente na unidade temática *Matéria e Energia*. As atividades selecionadas foram analisadas à luz de Carvalho (2013) e Sasseron (2018) e classificadas segundo os critérios de Taha et al. (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca inicial resultou em 166 artigos, dos quais apenas sete (5%) atenderam integralmente aos critérios estabelecidos. Esses trabalhos foram lidos na íntegra e classificados segundo a tipologia de Taha et al. (2016), distribuindo-se em quatro categorias: *experimentação-show*, *experimentação ilustrativa*, *experimentação investigativa* e *experimentação problematizadora*.

Entre os sete artigos analisados, cinco abordam conteúdos de Química, um de Física e um integra ambas as áreas. A maior parte das experiências foi desenvolvida no 9º ano do Ensino Fundamental, o que reflete a tradição curricular anterior à BNCC, quando conteúdos de Física e Química eram concentrados nesse último ano. Após a criação da unidade temática “Matéria e Energia”, tais conteúdos passaram a ser distribuídos ao longo dos quatro anos dos Anos Finais, ampliando o contato dos estudantes com esses conceitos (Rosa; Tolentino-Neto, 2023).

Apesar da redistribuição proposta pela BNCC, ainda persiste a percepção de que conteúdos de Física e Química são complexos para os anos anteriores, como apontam Santana, Ramos e Brito (2023). Entre os artigos selecionados, quatro caracterizaram explicitamente suas atividades como investigativas (T2, T3, T5 e T7) (Quadro 1); os demais apresentaram elementos que tangenciam a investigação. Conforme Souza et al. (2013), práticas investigativas devem envolver comparação, classificação, formulação de hipóteses, uso de evidências e resolução de problemas.

A síntese das informações coletadas, incluindo principais resultados, dificuldades e avaliações das práticas experimentais, está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Sistematização dos artigos selecionados, apresentando resultados, dificuldades e avaliação das atividades experimentais, conforme a revisão realizada no Portal de Periódicos da CAPES, para o período de 2018 a 2022. Onde: T=trabalho.

Trabalho Autor / Ano / Local	Tipo de atividade experimental / Recurso	Principais resulta- dos	Dificuldades apontadas	Formas de condu- ção e avaliação da aprendizagem na atividade experi- mental
T 1 Rosa Ma- chado, Go- mes e Dos Santos (2018) IFGoiano	Experimentação ilustrativa e proble- matizadora. Apos- tila de aulas experi- mentais, labora- tório de outra insti- tuição e espaço da própria escola.	Maior interesse na disciplina (Quí- mica); desmistificou a concepção de conteúdos de difícil compreensão e dis- tantes da realidade; despertou a curiosi- dade.	Todos os estudan- tes deixaram de participar de al- guma aula prática (Química).	Elaboração de apos- tila com aulas experi- mentais, aplicação de questionários. As aulas experimentais foram importantes.
T 2 Pezzini (2019) UFFS	Experimentação investigativa. Sala de aula e caderno dos próprios estu- dantes.	Participação efetiva dos estudantes na atividade.	Falta de laboratório (reforma), seleção de prática de fácil realização e materi- ais de baixo custo do contexto dos es- tudentes.	Promoção de diálo- gos entre os estu- dantes e observação (compreensão do conceito de densi- dade).
T 3 Ferreira, Marques e Marques (2019) UFMA	Experimentação investigativa. Se- quência didática, seguida de aplica- ção de um jogo.	Estudantes foram levados a refletir sobre conteúdos já ministrados.	Limitação do pro- fessor no uso dos materiais para as práticas; necessi- dade de materiais de baixo custo.	Aplicação de questio- nário investigativo após a realização da atividade experimen- tal.
T 4 Pires (2019) UFFS	Experimentação ilustrativa. Relató- rios diferentes dos experimentos (es- crito e executado por cada grupo)	Trabalho em equipe, criatividade na adaptação dos materiais pelos es- tudentes.	Adaptação dos ma- teriais para os ex- perimentos ocorre- rem de maneira adequada.	Avaliação na escolha do experimento, montagem, elabora- ção do relatório e apresentação para os jurados
T 5 Silva, Sá e Batinga, (2019)	Experimentação investigativa. Se- quência didática.	Papel ativo dos es- tudentes com ela- boração de estraté- gias e hipóteses.	Visão ainda pre- sente nos estudan- tes da experimenta- ção como magia.	Análise das ações e interações dos estu- dantes nas ativida-

Trabalho Autor / Ano / Local	Tipo de atividade experimental / Recurso	Principais resulta- dos	Dificuldades apontadas	Formas de condu- ção e avaliação da aprendizagem na atividade experi- mental
UTFPR				des vivenciadas na sequência didática.
T 6 Bor- sekowsky et al. (2021) UFFS	Experimentação problematizadora. Atividades de es- crita de síntese e relatório, seminá- rio, debate, traba- lho em grupo, construção de ex- perimentos e ex- ploração do es- paço da sala de aula.	Melhor compreen- são dos assuntos trabalhados; des- pertou o interesse (Física); ampliou e reconfigurou con- ceitos anteriores	Fragilidades de in- fraestrutura, falta de valorização dos profissionais da educação e inflexão curricular.	Diferentes instrumen- tos avaliativos: anali- sar a compreensão inicial dos estudantes quanto para acompa- nhar o processo de aprendizagem.
T 7 Oliveira e Yamaguchi (2021) UFFS	Experimentação investigativa. Ma- teriais de laborató- rio emprestados e materiais alternati- vos.	Aprendizado; traba- lho em equipe e troca de conheci- mentos adquiridos.	Escassez de recur- sos, uso de experi- mentos alternativos e acessíveis.	Uso de pré-questio- nário (conhecimentos prévios); e pós-ques- tionário.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Embora nem toda atividade experimental seja investigativa, quando incorpora características da investigação, tende a favorecer o diálogo, argumentação e construção ativa de conhecimento (Carvalho, 2013). Nessa perspectiva, todos os artigos analisados (Quadro 1) contemplam habilidades cognitivas relevantes: observação, análise de dados, inferência e argumentação, explícita ou implicitamente (Zompero; Gonçalves; Laburú, 2017).

A análise dos artigos revelou que, embora muitos estudantes afirmem não ter acesso a aulas práticas de Química, como em T1, a maior parte das escolas emprega materiais de baixo custo para desenvolver atividades experimentais (T2, T6, T7) (Quadro 1), mesmo sem laboratório. Em apenas um dos estudos (T1) (Quadro 1), parte das atividades ocorreu em laboratório de outra instituição. A precariedade ou ausência desses espaços é recorrente e destacada também por Nascimento (2023), que aponta a falta de laboratórios como um dos principais fatores de desmotivação docente. Apesar disso, os trabalhos mostram que atividades significativas podem ser realizadas com adaptações criativas do ambiente escolar.

A literatura indica que, embora existam discursos que destacam a importância da prática no ensino de Ciências, a carência de infraestrutura permanece como entrave (Ferreira; Paes, 2023). Nos artigos analisados, entretanto, observa-se que os professores buscaram reinventar suas práticas e adaptar espaços escolares para viabilizar os experimentos.

Em todos os estudos, a experimentação demonstrou impacto positivo no interesse e na participação dos estudantes, mesmo quando não estruturada segundo a abordagem investigativa (T1, T4, T6) (Quadro 1). Nos trabalhos que adotaram explicitamente essa abordagem (T2, T3, T5, T7) (Quadro 1), os estudantes foram incentivados a explorar fenômenos, formular hipóteses, investigar respostas e integrar novos conhecimentos aos prévios, elementos centrais para a aprendizagem significativa. Mesmo quando apenas tangenciada (T4) (Quadro 1), a abordagem contribuiu para uma aprendizagem mais expressiva.

O estudo T6 (Quadro 1) dialogou diretamente com a aprendizagem significativa, destacando que novas informações precisam se articular aos conhecimentos prévios, conforme Ausubel (2003) e Moreira (2011). Essa articulação também é enfatizada por Costa Júnior et al. (2023), ao afirmarem que o conhecimento se transforma progressivamente quando interage com o saber já existente.

Na abordagem investigativa os estudantes aplicam conceitos, analisam dados, usam evidências e constroem explicações, mobilizando raciocínio lógico, criatividade e argumentação (Souza et al., 2013). Cabe ao professor orientar esse processo, problematizar estratégias, apoiar a análise dos resultados e favorecer a autonomia do estudante, atuando como mediador. O planejamento da atividade investigativa deve, portanto, considerar objetivos pedagógicos amplos e propor desafios coerentes com os conteúdos, estimulando habilidades cognitivas avançadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento sistemático realizado permitiu uma visão ampla das publicações sobre atividades experimentais no Ensino Fundamental, com foco no eixo “Matéria e Energia” nos Anos Finais, disponíveis no Portal de Periódicos CAPES entre 2018 e 2022. Os resultados evidenciaram a escassez de estudos voltados especificamente para essa temática, indicando a necessidade de maior investimento em pesquisas que dialoguem com a implementação do Documento Curricular para Goiás (DC-GO). Para ampliar a robustez das análises futuras, recomenda-se a inclusão de outras bases, como a BDTD e o EduCAPES, que podem oferecer um panorama mais abrangente sobre o uso dessa unidade temática no ensino.

As experiências identificadas concentram-se majoritariamente no 9º ano, embora também apareçam iniciativas na EJA, revelando a diversidade de contextos da Educação Básica. Mesmo diante de desafios recorrentes, especialmente a falta de laboratórios e a necessidade de adaptar materiais e espaços, todos os estudos reforçam o papel central da experimentação no ensino de Ciências. Entre as diferentes abordagens, as atividades investigativas se destacaram pela capacidade de favorecer aprendizagens mais significativas.

Embora demandem maior planejamento e atuação docente, as práticas investigativas mostraram-se estratégias potentes para promover a construção do conhecimento científico, desenvolver habilidades cognitivas superiores, como análise crítica, argumentação e criatividade, e aumentar o interesse e o engajamento dos estudantes. Assim, consolidam-se como alternativas pedagógicas promissoras para o ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o auxílio financeiro recebido por meio do Edital Pró-Eventos Integrado Universal n. 001/2026 da Universidade Estadual de Goiás.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. 1. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. 219p.
- BORSEKOWSKY, A. *et al.* Aprendizagem significativa: transformando a sala de aula em laboratório para o ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 2, p. 13-22, 2021.
- BRANDÃO, C. **BNCC**: O que muda no ensino de Ciências? InfoGeekie. 2018. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/bncc-ciencias>. Acesso em: 18 jun. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 1 mai. 2022.
- CARVALHO, A. D. *et al.* **Ensino de ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 164p.
- CHASSOT, A.; SEGURA, E. As inovações na educação em ciências e seus impactos no currículo. **II Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia**, 2012.
- COSTA JÚNIOR, J. F. *et al.* Um olhar pedagógico sobre a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 5, p. 51-68, 2023.
- FERREIRA, S.; MARQUES, V. V. C. O.; MARQUES, R. B. de O. Implementação de Sequência Didática Experimental na Perspectiva da Ludicidade: Construindo saberes sobre pH. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 3, n. 1, 2019.
- FERREIRA, J. F.; PAES, L. Educação Básica: reflexões no impedimento no ensino de ciências sobre a abordagem da experimentação. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 32, n. 1, p. 146-161, 2023.
- GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular para Goiás / DC-GO**. Goiânia, 2018.
- MARTINS, A. E. P. S.; DA SILVA, F. S. O.; NICOLLI, A. A. A História do Ensino de Ciências no Brasil e a Elaboração da Base Nacional Comum Curricular. **Revista Cocar**, v. 15, n. 32, 2021.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- NASCIMENTO, J. S. **Laboratórios científicos na educação básica**: Uma análise das instituições de ensino estaduais do centro sul sergipano. Editora Licuri, 2023.
- OLIVEIRA, E. V. de; YAMAGUCHI, K. Conhecimento tradicional e o ensino de Ciências: uso de cará-roxo (*Dioscorea trifida*) como indicador de ácidos e bases. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 6, 2021.
- PEZZINI, D. Trabalhando o conceito de densidade na Educação Básica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 71-77, 21 nov. 2019.

PIRES, C. Mostra de Ciências como uma forma de aprendizagem a partir da experimentação. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 3, p. 64-70, 21 nov. 2019.

ROSA MACHADO, L. de F.; GOMES, M. F.; DOS SANTOS, G. A. A importância da Experimentação em química nas aulas de Ciências Naturais no Ensino Fundamental: um estudo com os alunos de 8º e 9º ano de uma escola de Orizona-GO. **Multi-Science Journal**, [S. l.], v. 1, n. 13, p. 9–14, 2018.

ROSA, P. A.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. Interesses de estudantes gaúchos em Ciências da Natureza e suas relações com as Unidades Temáticas da BNCC. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 3, p. 103-114, 2023.

SAKS, F. C. **Busca booleana: teoria e prática**. 2005. 61 f. Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, Brasil, 2005.

SANTANA, N. O.; RAMOS, L. O. L.; BRITO, T. T. R. Ensino de Ciências, BNCC e Formação Inicial de professores: uma investigação sobre os desafios a serem enfrentados pelos licenciandos em Biologia. **Com a Palavra, o Professor**, [S. l.], v. 8, n. 21, p. 332–350, 2023.

SANTOS, L. S. da S. *et al.* **Análise do DC-GO ampliado 2019 e da BNCC 2017 acerca das competências gerais e específicas das ciências da natureza do Ensino Fundamental Anos Finais**. 2021. Disponível em: <http://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2298>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: Uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v.18, n.3, p.1061-1085, dezembro/2018.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O Ensino por investigação e argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, Recife, v.23, n.1, p.7-27, julho/2017.

SILVA, E. T.; SÁ, R. A.; BATINGA, V. T. S. A resolução de problemas no ensino de Ciências baseada em uma abordagem investigativa. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 169-188, mai./ago. 2019.

SOUZA, F. L. de; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; DO CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. Centro Paula Souza – SETEC/MEC: São Paulo, 2013.

TAHA, M. S. *et al.* Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 11, n. 1, p. 138-154, 2016.

ZOMPERO, A. F., GONÇALVES, C. E. S., LABURÚ, C. E. Atividades de investigação na disciplina de Ciências e desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas a funções executivas. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 2, p. 419-436, 2017.