

"LUZ, CIÊNCIA E AÇÃO": KIT PARA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Núbia Luisa Feitosa Lopes¹, Alessandra de Abreu da Silva², Emily Gabriele da Costa Borges³, Isabela Barros do Nascimento⁴, Denise Vieira Amorim Félix⁵, Ana Leticia Pereira dos Santos⁶, Raquel Sousa Valois⁷

¹Universidade Federal do Piauí/Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
managernubia@gmail.com

²Universidade Federal do Piauí/Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
alessandradeabreu@ufpi.edu.br

³Universidade Federal do Piauí/Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
emilygabrieletelles@gmail.com

⁴Universidade Federal do Piauí/Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
iisabelabarross@gmail.com

⁵Universidade Federal do Piauí/Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
vieiraamorimfelixdenise@gmail.com

⁶Universidade Federal do Piauí/Bacharelado em Enfermagem
leticiaanasantospereira@gmail.com

⁷Universidade Federal do Piauí/Professora Adjunta do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
profavalois@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências que defendemos assume estratégias que devem congrega, planeja e implementar práticas da cultura científica em sala de aula, fundamentando-se a partir do trabalho com a observação e análise dos fatos, informações, hipóteses, sistematização e socialização dos resultados coletivamente (Carvalho, 2009; Sasseron, 2018).

Partindo dessa natureza, é possível o trabalho com o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), constituindo-se portanto, como uma abordagem didática que garante um ambiente investigativo, no qual o estudante é, sobretudo, atuante no processo de aprendizagem, em que seus aspectos epistêmicos e sociais são valorizados no empreendimento científico (Silva et al., 2018), além disso, assume características que centralizam o estudo por meio de problemas e a participação intelectualmente ativa (Sasseron et al., 2025).

Dito isso, de acordo com Leão e Goi (2021) uma das maneiras de estabelecer esse ambiente investigativo em salas de aulas de ciências, é por meio da experimentação investigativa. Maués e Lima (2006) e Carvalho e colaboradores (2009) pontuam que, utilizando esse artifício, os alunos possuem autonomia e responsabilidade no processo de aprendizagem e suas concepções e ideias são valorizadas, indo além da mera manipulação de materiais físicos, guiados por roteiros pré-estabelecidos. Contribuindo assim, no quesito participação intelectual.

Observando essas potencialidades, este trabalho tem como objetivo apresentar o recurso educacional "*Luz, Ciência e Ação*", constituído por kits de experimentação desenvolvidos com base no Laboratório Manual do Mundo (2022). O recurso propõe experimentos das Ciências da Natureza para a experimentação investigativa no Ensino de Ciências.

Vale ressaltar que este trabalho integra um projeto mais amplo, financiado pelo CNPq, intitulado “Como? Por quê? O Clube de Ciências promovendo o conhecimento científico na escola” que, dentre seus objetivos tem o de promover a divulgação científica por meio de desenvolvimento de atividades investigativas em escolas públicas de Floriano - Piauí, bem como a realização de ações itinerantes em municípios do Piauí e Maranhão. Para as escolas, o projeto também busca desenvolver kits de experimentação pautados no EnCI para entrega às escolas. Destacamos que Silva e colaboradores (2025) já realizaram uma análise inicial do material e discutiram aspectos da adaptação dos experimentos. Assim, para este trabalho apresentamos dados da elaboração e desenvolvimento da versão final dos kits, que ainda serão distribuídos em escolas públicas de Floriano - Piauí.

DESENVOLVIMENTO

O recurso educacional “Luz, Ciência e Ação”, foi adaptado dos roteiros de experimentos do Laboratório Manual do Mundo (conheça em: <https://youtu.be/6iUrNKgptR0?si=xaQuSd71-TrUy-lz>) criado por Mari Fulfaro e Iberê Tenório em 2022. Para tal adaptação, utilizamos a ferramenta desenvolvida por Moura e colaboradores (2019), que definem oito elementos fundamentais para análise de atividades experimentais investigativas, sendo eles: 1. Problema inicial; 2. Proposição de ações manipulativas; 3. Levantamento de conhecimentos prévios; 4. Exploração e escolha de novas hipóteses, ideias e pensamentos; 5. Trabalho em grupo; 6. O aluno determina os processos para a resolução e análise do experimento; 7. Relação CTS; 8. Promoção da contextualização e o aprofundamento do conhecimento.

Foram selecionados 10 roteiros do referido laboratório para adaptação (Figura 1), considerando critérios como baixo custo dos materiais, viabilidade do tempo de execução e adequação ao contexto escolar. As adaptações resultaram na confecção de dez kits, cada um contendo 20 fichas com atividades experimentais investigativas. Destas, dez correspondem ao manual do professor, que apresenta orientações para o desenvolvimento dos experimentos, e as demais destinam-se à investigação por parte dos estudantes.

Figura 1. Modelo roteiro de experiência (frente e verso)



Fonte: Manual do Mundo (2020).

Vale destacar, que a versão das fichas destinadas aos alunos não apresenta orientações detalhadas sobre os procedimentos, uma vez que o objetivo é evitar a condução por roteiros previamente estabelecidos, possibilitando que o estudante formule hipóteses, explore os fenômenos e construa explicações próprias. Além disso, em cada kit incluímos os materiais necessários para a realização das atividades tais como reagentes, corantes, indicadores de pH, frascos, pipetas e entre outros. Optamos ainda por não adicionar itens orgânicos ou perecíveis para evitar que estraguem antes do uso.

No material destinado ao professor são indicadas as unidades temáticas, objetivos de conhecimento e as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) relacionadas a cada experimento, a fim de orientar o professor quanto aos objetivos de aprendizagem que podem ser envolvidos durante a atividade. Vale destacar que as habilidades mencionadas se referem aos anos finais do Ensino Fundamental, mas não limitamos o uso do kit a esta única etapa.

A seguir, traremos um quadro-síntese apresentando os problemas norteadores dos experimentos e as temáticas correspondentes:

Quadro 1: Síntese dos experimentos.

Nº	Experimento	Unidade temática (BNCC)	Objetivos de conhecimento (BNCC)	Habilidades (BNCC)
1	Em que alimentos do cotidiano podemos encontrar amido?	Matéria e energia	Transformações químicas	EF06CI02
2	Como saber se a banana está madura?	Matéria e energia	Transformações químicas	EF06CI02
3	Como "quebrar" a tensão superficial da água?	Matéria e energia	Propriedades físicas da água	EF05CI01
4	Como fazer uma moeda parecer nova novamente?	Matéria e energia	Transformações químicas	EF06CI02
5	Como manter a água em um copo de cabeça para baixo?	Terra e universo	Pressão atmosférica	EF07CI12
6	Como encher um balão sem a necessidade de assoprar?	Matéria e energia	Transformações químicas	EF06CI02
7	Quantas gotas cabem em uma moeda?	Matéria e energia	Tensão superficial	EF05CI01
8	Como construir uma coluna de líquidos que não se mistura?	Matéria e energia	Densidade e miscibilidade	EF05CI01
9	Como fazer uma carta secreta?	Matéria e energia	Transformações químicas	EF06CI02
10	Como criar a aparência da	Terra e universo	Ciclo hidrológico	EF05CI02

nuvem dentro de uma garrafa?

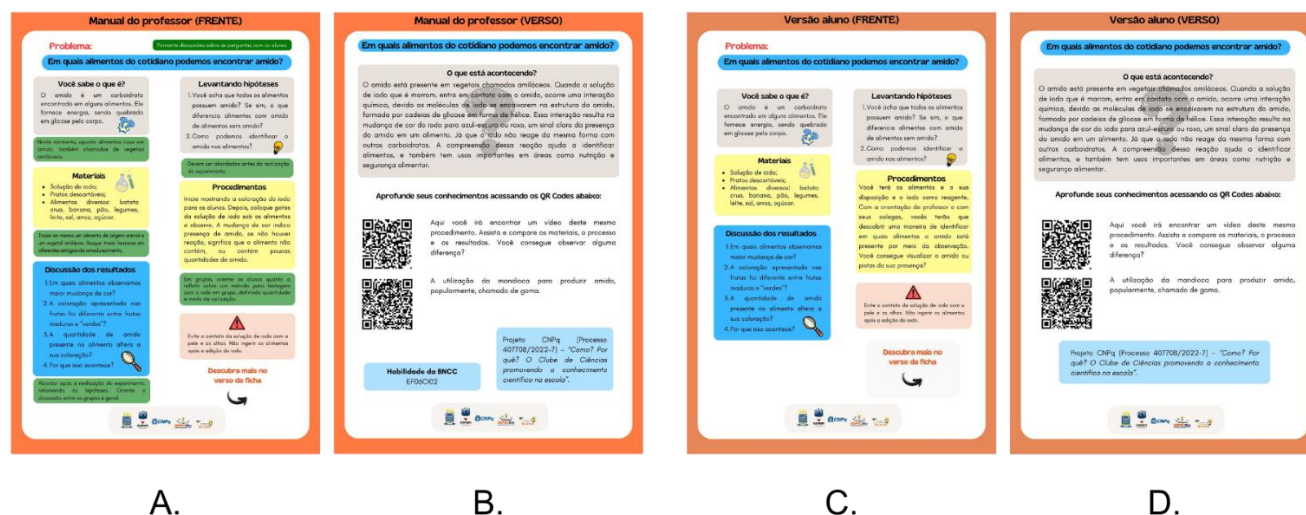
Fonte: elaborado pelos autores.

Os Kits serão entregues a dez escolas públicas de Floriano - PI para que de alguma forma possamos contribuir com o ensino de ciências mais significativo, possibilitando que os alunos, através da mediação do professor, se envolvam no processo de aprendizagem através de experiências práticas, instigantes e contextualizadas, capazes de despertar a curiosidade, o pensamento crítico e o prazer em aprender (Leão; Goi, 2021).

AS FICHAS DE ORIENTAÇÃO

Como supracitado, as fichas possuem duas versões, uma destinada ao professor e outra para o aluno, que podem ser visualizadas a seguir, na Figura 2.

Figura 2: Fichas adaptadas. A e B- Manual do professor; C e D- Versão do aluno.



Fonte: dados do produto (2025).

Alinhadas com a ferramenta de Moura e colaboradores (2019), ambas possuem um *problema norteador* que orienta o experimento e conduz a construção do cenário de investigação. Como a exemplo das questões-problemas “*Como encher um balão sem a necessidade de assoprar?*” ou “*Como o amido dos alimentos é digerido para ser absorvido pelo nosso organismo?*”. Para Küll e Zanon (2019), o problema envolve uma interação contínua entre os alunos e o docente, promovendo momentos de reflexão. Assim como Moura e colaboradores (2019) apontam que através de um problema ou perguntas nas atividades investigativas se dá o início da construção do conhecimento.

Outra etapa presente na ficha é o *levantamento de hipóteses*, contendo perguntas que devem ser abordadas antes da realização do experimento, que servem para o professor considerar os conhecimentos que os alunos já possuem e para que possam conduzir o experimento com base

nas hipóteses levantadas. Como no caso da ficha 1: Em que alimentos do cotidiano podemos encontrar amido? – “*Você acha que todos os alimentos possuem amido? se sim, o que diferencia alimentos com amido de alimentos sem amido?*” ou “*Como podemos identificar o amido nos alimentos?*”. Essa etapa permite ao professor avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e orientar o experimento a partir das hipóteses levantadas. Nesse sentido, para Perrenoud (2000), o professor que considera os conhecimentos prévios dos alunos nas situações de aprendizagem utiliza essas ideias como uma forma de acessar o modo de pensar do estudante, provocando um leve desequilíbrio em suas concepções para, em seguida, ajudá-lo a reconstruir e ampliar suas compreensões com novos elementos.

Compondo as *etapas procedimentais*, em ambas as fichas (professor e aluno), há descrição dos materiais necessários para a realização dos experimentos. No manual do professor, algumas fichas incluem orientações complementares relacionadas à manipulação, variação ou substituição dos materiais, para que o professor compreenda melhor o uso dos recursos, planeje o experimento com segurança e tenha liberdade para adaptar a proposta conforme as condições e possibilidades do contexto escolar. Segundo Küll e Zanon (2019), cabe ao professor elaborar contextos de aprendizagem em que a estrutura metodológica adote uma perspectiva investigativa articulada à problematização, priorizando o estímulo e o aprimoramento das capacidades cognitivas dos estudantes.

É importante ressaltar que essa etapa procedimental apresenta especificidades quanto à sua estrutura. Nas fichas destinadas aos alunos, as orientações são propositalmente mais abertas, favorecendo a autonomia, a liberdade intelectual e o caráter investigativo da atividade. O intuito é convidar os estudantes a explorarem diferentes maneiras de realizar os experimentos, formulando hipóteses e estratégias de testagem em grupo. Durante o desenvolvimento do experimento, há orientações no manual do professor que conduz os alunos a observarem, anotar e descrever o que está acontecendo.

Outro item presente nas fichas é a etapa *discussão dos resultados*, que deve ser abordado após a realização do experimento, foram propostas algumas questões para incentivar a análise e a reflexão dos alunos sobre os resultados obtidos, permitindo que relacionem suas hipóteses e observações com os resultados obtidos, a exemplo de questões como “*O que você observou dentro da garrafa ao adicionar o bicarbonato no vinagre?*”, “*O que fez o balão encher?*” ou “*E como isso foi possível?*”. Carvalho (2013) destaca que a aprendizagem científica não se limita à realização do experimento, mas se consolida quando o aluno analisa e problematiza o que foi observado.

De acordo com Carvalho (2018), para que essas discussões aconteçam, é fundamental a interação entre aluno-aluno, uma vez que o trabalho em grupo favorece a construção coletiva de significados e a ampliação das interpretações possíveis, e a interação aluno-professor, no qual, o professor atua como mediador, fazendo perguntas, ouvindo atentamente os estudantes, criando um

ambiente encorajador e buscando compreender sua linha de raciocínio, favorecendo momentos de discussão e aprofundamento das ideias apresentadas pelos alunos.

Quanto ao mais, Sedano e Carvalho (2017) afirmam que por meio da interação entre os estudantes, é possível criar um contexto social mais próximo da realidade, aumentando a efetividade da aprendizagem, destacando que o diálogo e a troca de ideias possibilitam que os alunos se sintam mais à vontade para expressar suas hipóteses, ouvir outras perspectivas e, assim, desenvolver uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos estudados.

Por fim, é apresentada a seção intitulada “*O que está acontecendo?*”, com um breve texto sobre a explicação do experimento, contendo também, quando possível, aspectos da relação CTSA ao apresentar uma aplicação da reação vista no experimento em outras situações, além de apresentar links com acesso a artigos, vídeos ou textos para melhor contextualização do conteúdo. Como por exemplo, a ficha 4: Como fazer uma moeda parecer ser nova novamente? traz como e por que o ketchup pode ser utilizado na limpeza de moedas, especialmente as mais antigas, devido à presença de ácido em sua composição, o que o torna eficaz na remoção de sujeiras e oxidação (Faria et al., 2016).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A elaboração do recurso educacional “Luz, Ciência e Ação” demonstra o potencial das atividades experimentais investigativas para o fortalecimento de um ensino de Ciências pautado na ação, na reflexão e na construção coletiva do conhecimento, reafirmando a sua importância como estratégia metodológica para a promoção de aprendizagens significativas e criação um ambiente de autonomia para o estudante. Esta ideia que inspira o nome escolhido ao recurso. O intuito é remeter à uma abordagem prática, investigativa e esclarecedora dos conceitos explorados nos experimentos que compõem o kit.

Essa abordagem, de acordo com Carvalho (2013) e Sasseron (2018), permite que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizagem, mobilizando suas concepções, formulando hipóteses e reelaborando explicações sobre os fenômenos estudados. Além disso, concordamos com Rosa e Pinho-Alves (2015), ao mencionar que é possível realizar práticas experimentais de qualidade com materiais simples, acessíveis e sem a necessidade de espaços elaborados, desde que a proposta metodológica potencialize a problematização, o diálogo e a reflexão coletivamente sobre os fenômenos estudados. Portanto, o este kit foi planejado de modo a dispensar a necessidade de laboratórios especializados, rompendo com a visão tradicional de que a experimentação depende de infraestrutura complexa e ampliando sua aplicabilidade em diferentes contextos escolares.

Entretanto, no contexto desse material, é necessário que o professor enquanto mediador, vá além das orientações propostas para que haja um ambiente minimamente investigativo. Por isso,

recomendamos o aprofundamento sobre os pressupostos teóricos do Ensino por Investigação, para que possam materializá-lo em intencionalidade pedagógica associada ao trabalho do professor. Logo, como aponta Sasseron (2015), essa abordagem pode estar vinculada a qualquer recurso de ensino, especialmente a experimentação, desde que a investigação seja colocada em prática, realizada integralmente pelo aluno por meio das orientações do professor.

Para contribuir com isso, no kit, incluímos uma ficha de instruções de uso (que contém as regras de segurança), indicações de leituras e vídeos voltados ao EnCI e à Alfabetização Científica, objetivando ampliar o repertório do professor, oferecendo materiais de apoio que aprofundem os fundamentos teóricos e as possibilidades práticas.

Diante do exposto, compreendemos que o recurso Luz, Ciência e Ação não se limita à oferta de atividades experimentais, mas configura-se como práticas investigativas que reafirmam a centralidade do estudante na construção do conhecimento científico. Assim, acreditamos que o potencial do kit pode se concretizar quando inserido em práticas formativas que valorizem o ensino por investigação como princípio norteador e o professor enquanto mediador, fortalecendo um ensino de Ciências mais participativo, reflexivo e emancipador.

Esperamos que a implementação deste produto contribua para o fortalecimento do ensino de Ciências, representando um avanço na democratização do acesso a práticas experimentais investigativas. A expectativa é que o seu uso tenha o potencial de fomentar uma cultura escolar mais participativa, crítica e investigativa, na qual a aprendizagem se dá pela ação, pela reflexão e pela interação coletiva. Por fim, almejamos que os kits propostos também se tornem objetos de futuras pesquisas, permitindo avaliar a sua eficácia, adequação e impacto no contexto real das salas de aula.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sob nº Processo 407708/2022-7, pelo amparo financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: Carvalho, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. (pp. 1-20). São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

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

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Sci-pione, 2009.

FARIA, D. D. A. et al. Limpando Moedas de Cobre: Um Laboratório Químico na Cozinha de Casa. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 1, 2016.

KÜLL, C. R; ZANON, D. A. Questões-problema propostas pelo professor em uma situação de ensino investigativa: estímulo ao protagonismo do estudante. **Anais do XII ENCONTRO Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC**, Natal/RN, 2019.

LABORATÓRIO MANUAL DO MUNDO: 85 experiências para fazer em casa. Manual do Mundo, 2022. Disponível em: <https://youtu.be/6iUrNKgptR0?si=xaQuSd71-TrUy-lz>. Acesso em: 07 dez 2025.

LEÃO, A. F. C; GOI, M. E. J. Revisão de literatura sobre a experimentação investigativa no ensino de ciências. **Comunicações**, v. 28, n. 1, p. 315-345, 2021.

MAUÉS, E; LIMA, M. E. C. Atividades Investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v.12, n.72, nov./dez. 2006.

MOURA, A. et al. Análise do enfoque investigativo em atividades experimentais de uma coleção de livros didáticos. **Revista de Educação Ciências e Matemática**: São Paulo, v. 9, n. 3, set/dez. 2019.

PERRENOUD, P. **10 Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed. 2000.

SASSERON, L. H. O ensino por investigação: pressupostos e práticas. São Paulo, 2018 (**Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124**). Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 07 dez 2025.

SASSERON, L. H. et al. “Na teoria, a prática é outra”: um estudo teórico sobre práticas no Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 220–243, 2025. DOI: [10.22600/1518-8795.ienci/2025v30n2p220](https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci/2025v30n2p220).

SEDANO, L; CARVALHO, A.M. P. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria**, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017.

SILVA, A. A. et al. Adaptando atividades experimentais de Química em atividades investigativas. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – NORDESTE, 9., 2025, Parnaíba. **Anais [...]**. Parnaíba: Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr, 2025.

SILVA, M. B. et al. Práticas epistêmicas no ensino de biologia: constituição de uma comunidade de práticas em uma atividade investigativa. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 3933-3938, 2017.