

CIÊNCIA DENTRO E FORA DA CAIXA: ELABORAÇÃO DE KIT EXPERIMENTAL PARA A APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO

Maria Rebeca Santos Machado ¹

RESUMO

A educação científica, além de ser um direito no contexto da educação formal, desempenha um papel essencial na formação cidadã dos indivíduos. No entanto, o ensino público brasileiro enfrenta desafios como a falta de infraestrutura e a escassez de recursos, dificultando a implementação de metodologias ativas. Diante disso, este trabalho teve como objetivo incentivar a inserção de metodologias ativas na sala de aula por meio da elaboração de um *kit* pedagógico. Para tal, foi adotada uma metodologia qualitativa, a partir da montagem de uma caixa com materiais de baixo custo para auxiliar o desenvolvimento de atividades práticas, concomitantemente à realização de ações de divulgação científica. O *kit* pedagógico foi denominado "Caixa da Ciência", uma caixa personalizada com a logo do projeto Ciência é Fundamental e ícones científicos, composta por materiais de custo acessível alinhados às atividades do *e-book* interativo com atividades práticas voltadas ao 6º ano do ensino fundamental. Com a aplicação dos materiais da "Caixa da Ciência" em um teste piloto, verificou-se que as atividades experimentais foram bem recebidas pelos estudantes, que demonstraram participação e compreensão dos conceitos abordados. Destacaram-se os experimentos "Abajur de Lava" e "Slime Pegajoso" da atividade de Transformações Químicas, cuja atratividade visual e caráter dinâmico foram destacados pelos estudantes. Além disso, o teste revelou pontos para melhoria, como ajustes nos materiais e reorganização da sequência didática, incluindo a proposta de um novo experimento. As ações de divulgação científica do projeto @cienciaef, realizadas via *Instagram*, já superaram 56 mil visualizações e contam com apoio institucional da Universidade Federal de Sergipe (UFS) para a produção de um documentário e um *podcast*. Essas iniciativas visam ampliar a visibilidade do projeto e difundir a experimentação no ensino de Ciências, reforçando a eficácia das práticas experimentais de baixo custo para promover a alfabetização científica em contextos de ensino público.

Palavras-chave: Educação, Alfabetização Científica, Ensino de Ciências, Aprendizagem, Cultura *Maker*.

INTRODUÇÃO

A educação científica vem sendo cada vez mais cobrada no que refere à sua importância social, devendo ser responsável por fomentar a participação juvenil no processo crítico de tomada de decisões, transpondo os muros escolares e abordando também as problemáticas enfrentadas por suas comunidades (Unesco, 2003). Nesse contexto, o ser cidadão assume a necessidade de interesse pelos problemas coletivos,

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura Plena da Universidade Federal de Sergipe - UFS, rebecasants3183@gmail.com.



além de requisitar dos estudantes os conhecimentos necessários para que sejam capazes de se tornar protagonistas diante destes desafios (Aguilar, 2002). Tal importância posiciona a educação científica, inclusive, dentro do objetivo número 4 de desenvolvimento sustentável da ONU (ODS 4), que discorre a respeito da educação de qualidade. Dentre diversas prioridades, a meta de número 4.7 defende a relevância do desenvolvimento de conhecimentos e habilidades para, dentre outros, o exercício pleno da cidadania global (Nações Unidas no Brasil, 2024), o que estabelece a educação científica enquanto prioridade no contexto mundial da educação.

Os desafios que se assomam para a concretização desse objetivo, portanto, se referem principalmente ao estabelecimento de estratégias e à aquisição dos recursos necessários para a implementação desta lógica de ensino, e é no contexto da primeira problemática que a chamada Cultura *Maker* desponta enquanto possibilidade. Este conceito advém do inglês *do it yourself* – faça você mesmo –, fundamentando-se na experimentação enquanto estratégia para a realização de projetos dos mais diversos tipos (Cordova e Vargas, 2016). No contexto educacional, o movimento *maker* prevê ainda o estímulo ao desenvolvimento de diversas competências em prol da realização das atividades, tais como “a criatividade [...], a sustentabilidade [...], a originalidade [...], a colaboração [...], a escalabilidade [...], a democratização da informação [...] e o empoderamento” (Souza, 2021, p. 19).

Apesar de não poder ser tratado como um conceito inovador, a cultura *maker* se destaca ao reunir a fundamentação teórica da experimentação em ciências às diferentes propostas pedagógicas capazes de fomentar a educação científica. O trabalho experimental em aulas de ciências proporciona aos estudantes o exercício da interpretação e da discussão de resultados, posicionando o professor enquanto “orientador crítico da aprendizagem” (Delizoicov e Angotti, 2009, p. 22). Esta crescente demanda pela integração teórica e prática corrobora com o aumento de investigações em metodologias ativas de ensino, expondo as diferentes estratégias e dinâmicas passíveis de serem implementadas em prol do estímulo ao protagonismo juvenil na sala de aula (Teixeira e Nath-Braga, 2017). A cultura *maker* se lança, portanto, como um novo movimento de defesa à dinamização das práticas pedagógicas na sala de aula.

Haja vista as potencialidades deste novo paradigma, um persistente obstáculo que segue se contrapondo à sua implementação refere-se ao desafio na aquisição dos recursos e da infraestrutura necessários à aplicação dessa proposta. As instituições de ensino público brasileiras há décadas vivenciam o crônico obstáculo dos cortes



A utilização de materiais de baixo custo, incluindo-se os recicláveis, é a possibilidade que se destaca por sua acessibilidade, baixo custo e fácil manipulação. A priorização de tais projetos abre o leque da experimentação para “todas as escolas, especialmente aquelas com dificuldades na aquisição de recursos didáticos” (Valadares, 2001, p. 38). A presente pesquisa tem como objetivo incentivar a inserção de metodologias ativas na sala de aula por meio da elaboração de um *kit* pedagógico.

A presente pesquisa é de natureza qualitativa pois busca compreender profundamente a temática do estudo (Kuark; Manhães; Medeiros, 2010). A presente proposta consiste na confecção de um kit pedagógico desenvolvido de forma a incentivar a implementação de atividades baseadas nas práticas de experimentação em escolas de educação básica. Os materiais presentes no kit serão pensados a partir dos protocolos constantes no *eBook* Interativo de Atividades Práticas como Estratégia para a Alfabetização Científica, produto tecnológico desenvolvido durante o edital INOVEEDU 06/2023 AGITTE/POSGRAP/POSGRAD/UFS, possibilitando a análise, validação e implementação de melhorias neste *ebook*.

A primeira etapa para confecção deste *kit* foi a revisão das atividades contidas no *ebook*, com a listagem dos materiais necessários, a análise da sua viabilidade de utilização e o levantamento de possíveis adaptações a serem realizadas. Tais pesquisas visaram a consolidação dos elementos complementares que são fundamentais aos experimentos, tais como régua e/ou corantes alimentícios, uma vez que as atividades do *ebook* privilegiam o uso de materiais que podem ser adquiridos a baixo custo. Para além de permitir a realização das atividades propostas, tais materiais complementares



são capazes de possibilitar o desenvolvimento espontâneo de novas experimentações, e incentivo ao exercício da criatividade também prevista na prática da cultura *maker*.

Após a revisão das atividades, iniciou-se a compra dos materiais listados, os quais foram organizados em uma tabela (Figura 1). Com a chegada dos itens e da caixa, foi possível iniciar a montagem, que teve início com a personalização da “Caixa da Ciência” (Figura 2).

Figura 1 - Recorte da tabela listando os materiais alguns materiais que contêm na “Caixa da Ciência”

7	Materiais	
8	Bússola - Amazon	
9	Borrifador - Amazon	
10	5 Funis - Amazon	
11	Kit de Ímã 100 unidades - Amazon	
12	5 Peneiras - Amazon	
13	Régua e transferidor - Amazon	
14	Varetas de difusor de aromas (50 unidades) - Amazon	
15	6 pacotes Massa de modelar (12 cores) - Amazon	
16	Plástico filme (28 cm x 100 m) - Shopee	
17	Filtro de papel (30 unidades) - Amazon	
18	Água boricada (100 ml)	
19	5 frascos de corante alimentício 100 mL - Shopee	
20	Velas (10 un)	
21	Cola branca (500g) - Amazon	
22	Cola de isopor (500g) - Shopee	
23	3 potes de Gel de cabelo (500g) - Amazon	
24	Bicarbonato de Sódio (500g) - Amazon	
25	Amido de milho (500g) - Amazon	
26	Palha de aço (4 unidades)	
27	Espuma de barbear (200 mL) - Shopee	

Fonte: Autora, 2025.

O *kit* desenvolvido é composto por materiais de baixo custo e desempenha um papel fundamental enquanto ferramenta auxiliar ao processo de introdução da cultura *maker* na sala de aula.

Figura 2 e 3 - Organização dos materiais que compõem a “Caixa da Ciência”



Fonte: Autora, 2025.

Montagem da Caixa

A caixa de atividades práticas foi montada e personalizada manualmente, de forma a refletir a identidade do projeto “Ciência é Fundamental” (Figuras 4 e 5).

Figuras 4 e 5 - Processo de confecção da “Caixa da Ciência”



Fonte: Autora, 2025.

Os kits das atividades acondicionados na “Caixa da Ciência”, caixa de papelão personalizadas pela iniciativa que conta, além dos materiais, com guias com o checklist dos itens necessários e instruções para a realização da prática disponível através do *QR code*. Ademais, no kit pedagógico destinado a escola, foi inserido um cartão com *QR code* que o conduzirá à versão estendida do *ebook* disponível no *website* oficial da iniciativa através do domínio www.cienciaefundamental.com. As cinco atividades pedagógicas de Ciências presentes no *e-book* são referentes às unidades temáticas de Terra e Universo, Vida e Evolução e Matéria e Energia, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 6º ano do Ensino Fundamental. As atividades estão identificadas como Verificando Transformações Químicas, Separação de Misturas Heterogêneas, Modelos Celulares, Tipos de Rochas e Construindo um Relógio de Sol.

Na versão estendida, para além dos materiais necessários e do passo a passo das atividades, estão disponíveis também informações classificatórias da prática, como duração estimada, metodologia ativa utilizada, data temática relacionada, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ligado à proposta e classificações da BNCC, como unidade temática, objeto de conhecimento e competências. Por fim, são apresentados também itens complementares à execução da proposta, como uma contextualização

sobre o tema e sugestões de pontos a serem discutidos com os discentes. Em seguida, os kits das atividades foram devidamente acondicionados e organizados em seu interior, de modo a garantir praticidade e funcionalidade para o uso pedagógico (Figura 6 a 9).

Figura 6 a 9 - Materiais dos Kits organizados dentro da caixa



Fonte: Autora, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação piloto da “Caixa da Ciência” ocorreu em uma escola pública de Aracaju, com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, e teve como foco avaliar a funcionalidade do kit, o engajamento dos estudantes e a efetividade das atividades propostas no e-book interativo. As observações realizadas durante o uso do material permitiram identificar aspectos relacionados ao interesse dos alunos, à compreensão dos conteúdos e à viabilidade pedagógica da proposta.



O kit desenvolvido foi direcionado a uma escola pública da cidade de Aracaju, onde foi utilizado em prol da educação científica enquanto promotora da cultura *maker*, das práticas experimentais ativas e da participação juvenil no processo crítico de aprendizagem em sala de aula. A instituição de ensino municipal foi selecionada considerando os baixos índices de proficiência e a avaliação da educação básica divulgados a partir do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

De modo geral, os estudantes demonstraram grande entusiasmo e curiosidade diante das atividades experimentais, o que favoreceu a participação ativa e colaborativa durante as etapas da atividade prática. A manipulação direta dos materiais estimulou o diálogo, a formulação de hipóteses e a troca de ideias, elementos fundamentais para o desenvolvimento da alfabetização científica (Figuras 10 a 12). Essa postura investigativa reforça o papel do professor como mediador do processo de aprendizagem, conforme defendem Delizoicov e Angotti (2009), que destacam a importância da problematização e da experimentação como eixos estruturantes do ensino de Ciências.

A carência de laboratórios, a falta de insumos e as restrições orçamentárias ainda representam entraves significativos à experimentação no ensino de Ciências nas escolas públicas, principalmente devido às condições estruturais. Essas limitações comprometem o desenvolvimento de aulas práticas, restringindo a formação científica dos estudantes (Oliveira, 2019; Milanez; Silva; Santos, 2021).

Figura 10 a 12 - Atividades práticas sendo desenvolvidas com os estudantes



Fonte: Autora, 2025.

Nesse cenário, a “Caixa da Ciência” surgiu como uma alternativa pedagógica de baixo custo para democratizar o acesso às práticas experimentais. O uso de materiais



simples permitiu que as atividades fossem realizadas em qualquer sala de aula, sem necessidade de estrutura laboratorial especializada. Essa abordagem reforça a ideia de Valadares (2001), segundo a qual os materiais acessíveis ampliam a equidade educacional e tornam o ensino mais inclusivo e contextualizado.

Figura 13 a 14 - “Caixa da Ciência” finalizada e entregue na escola



Fonte: Autora, 2025.

Durante o teste piloto, observou-se que o kit contribuiu para o planejamento e a autonomia docente, ao oferecer experimentos estruturados como os da atividade “Tipos de Rochas”, e as propostas "Abajur de Lava" e "Slime Pegajoso" da atividade de Transformações Químicas, cuja atratividade visual e caráter dinâmico foram destacados pelos estudantes. Essa característica fortalece o papel do professor como agente mediador e estabelece uma relação de ensino e aprendizagem significativa em sala de aula. Ao decorrer da construção da caixa foi produzido um documentário e um podcast com apoio institucional da Universidade Federal de Sergipe (UFS), e se encontram no *Youtube* da Agitte.se disponíveis nos links: https://youtu.be/byoLi5_poJA?si=zjAJtogZuPuCgxi3 e <https://youtu.be/Eeq3jsawELI?si=Fip3OVIytXx22YAc> e foi estabelecidas ações de divulgação científica do projeto @cienciaef, realizadas via *Instagram*, que já superam 56 mil visualizações. Essas iniciativas ampliaram a visibilidade da iniciativa e reforçaram a importância da comunicação científica difundindo a experimentação no ensino de Ciências, e reforçando a eficácia das práticas experimentais de baixo custo para promover a alfabetização científica em contextos de ensino público.



A elaboração e aplicação piloto da “Caixa da Ciência” evidenciaram o potencial das práticas experimentais de baixo custo como estratégia para o fortalecimento da alfabetização científica e para a inserção de metodologias ativas nas escolas públicas. O projeto mostrou-se capaz de unir inovação, criatividade e acessibilidade, permitindo que professores e estudantes participem de um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, colaborativo e contextualizado.

Os resultados obtidos confirmaram que a experimentação, quando mediada por metodologias ativas, contribui significativamente para o engajamento dos estudantes e para a compreensão dos conteúdos científicos. As atividades desenvolvidas, especialmente aquelas relacionadas às transformações químicas e à observação de fenômenos naturais, despertaram o interesse e a curiosidade dos alunos, promovendo a interação e a construção coletiva do conhecimento. Esse envolvimento demonstra a importância de propor experiências educativas que dialoguem com a realidade dos discentes e que valorizem o protagonismo juvenil.

Além de potencializar o aprendizado dos estudantes, o projeto também reforçou o papel do professor como mediador e agente de inovação pedagógica. A Caixa da Ciência se configurou como um recurso de apoio didático que facilita o planejamento das aulas e incentiva a autonomia docente na criação de novas práticas. A disponibilização do QR code com acesso à versão estendida do e-book e o vínculo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ampliaram a dimensão formativa da proposta, aproximando a prática experimental dos debates contemporâneos sobre sustentabilidade e cidadania científica.

No contexto da escola pública, onde persistem dificuldades estruturais e financeiras, a experiência comprovou que a criatividade e o uso consciente de materiais simples podem superar barreiras históricas de infraestrutura. Assim, o projeto reafirma que a democratização da ciência passa pela valorização de estratégias acessíveis, sustentáveis e significativas, que permitam o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais nos estudantes.

AGRADECIMENTOS



Agradeço à equipe do projeto “Ciência é Fundamental” e à Universidade Federal de Sergipe (UFS) pelo apoio concedido por meio do edital institucional Socialize-se 2024, cuja parceria foi essencial para a execução e viabilização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, T. Aprendizaje de las ciencias y ejercicio de la ciudadanía. In: IGLESIA, P. (org.), **Enseñanza de las Ciencias desde la Perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad: Formación Científica para la Ciudadanía**. Madrid: Narcea, pp. 77-89, 2002.
- ALVES, B. S. A Importância do Uso do Laboratório de Ciências no Ensino Fundamental. **Revistaft**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 131, 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-importancia-do-uso-do-laboratorio-de-ciencias-no-ensino-fundamental/%c2%b9/>, acesso em 20 jun. 2025.
- CORDOVA, T.; VARGAS, I. Educação maker SESI-SC: inspirações e concepção. In: **CONFERÊNCIA FABLEARN BRASIL**, 1., 2016, São Paulo. In: Anais [...]. Stanford: Fablearn, 2016. p. 1 – 4.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, A. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências – Fundamentos e Métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 10, p. 43-49, nov. 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- KUARK, Fabiana; MANHÃES, Castro Fernanda; MEDEIROS, Carlos Henrique. Metodologia da pesquisa : guia prático. – Itabuna : Via Litterarum, 2010. 88p.
- MANKINS, J. C. **Technology Readiness Levels: A White Paper**. Advanced Concepts Office. Office of Space Access and Technology. NASA. 1995.
- MILANEZ, J. *et. al.* Estruturação do Problema de Investimentos em Melhoria da Rede Pública de Ensino. **PROVER - Revista de Tecnologias Sociais**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 87 - 114, 2021.
- NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4: Educação de qualidade**. Brasília: Nações Unidas no Brasil, c2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>. Acesso em: 03 mai. 2024.
- OLIVEIRA, A. M. M. C.; DUSEK, P. M.; AVELAR, K. E. S. A trajetória da educação brasileira no contexto econômico. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 35, n. 2, p. 369 - 380, mai./ago. 2019. DOI: 10.21573/vol35n22019.91228.
- SASSON, A. *et. al.* **Cultura Científica: Um Direito de Todos**. Brasília: UNESCO, 2003.



SOUZA, K. R. Mudanças necessárias no trabalho em escolas: a visão dos profissionais da educação e o enfoque da saúde do trabalhador. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 30, n. 03, p. 291-313, 2014.

SOUZA, L. S. **A cultura maker na educação**: perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática. 2021. 67 f. Tese (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Valparaíso de Goiás, 2021.

TALIS - Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem. **Relatório Nacional**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2014.

TEIXEIRA, L. A. A.; NATH-BRAGA, M. A. Metodologias Ativas no Século XXI, Repensando a Educação Brasileira. *In*: Encontro Científico Cultural Interinstitucional, 2017, Cascavel. **Anais do 15º Encontro Científico Cultural Interinstitucional e 1º Encontro Internacional**. Cascavel: Centro Universitário FAG, 2017. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/mvc/assets/pdfs/anais-2017/LUCAS%20ANDREI%202.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2025.

VALADARES, E. C. Propostas de Experimentos de Baixo Custo Centradas no Aluno e na Comunidade. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 13, 2001.

