ISSN: 2358-8829

APRENDIZAGEM CRIATIVA E DESIGN THINKING PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Luiz Gustavo Ferreira Galdino[1]
Ana Paula Ferreira Oliveira[2]

INTRODUÇÃO

A alfabetização científica favorece a compreensão dos fenômenos naturais e a participação crítica na sociedade. Para Chassot (2003), compreender a ciência como linguagem permite ler o mundo e atuar em sua transformação. Nessa perspectiva, o ensino de Ciências deve articular conhecimentos científicos e saberes cotidianos, abordando aplicações, limitações e implicações sociais da ciência. Essa formação abrange a compreensão de conceitos e o desenvolvimento de condições para analisar situações e tomar decisões.

Nos anos iniciais, essa perspectiva possibilita que as crianças construam conhecimentos e discutam questões de sua realidade. Sasseron e Carvalho (2008) defendem a alfabetização científica desde as primeiras séries, articulando conceitos científicos fundamentais, a natureza da ciência e suas dimensões éticas e políticas, além das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Práticas que mobilizem curiosidade, formulação de hipóteses e construção de explicações podem aproximar as crianças do fazer científico.

Ao valorizar essa curiosidade e a participação ativa das crianças, a aprendizagem criativa apresenta possibilidades para o ensino de ciências. Segundo Resnick (2014), a abordagem fundamenta-se em quatro elementos: projetos, pares, paixão e brincar, articulando criação, colaboração, interesses pessoais e exploração lúdica. O processo envolve uma espiral na qual os estudantes imaginam, criam, experimentam, compartilham e refletem. Essa dinâmica pode favorecer propostas em que as crianças

[1] Graduado do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, luizguustav123444@gmail.com;
[2] Graduada do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, anapaulaferreia14@gmail.com

explorem fenômenos e desenvolvam suas ideias, aproximando a aprendizagem criativa das práticas investigativas mencionadas.

Resnick (2014) destaca a importância de desenvolver o pensamento criativo para enfrentar os desafios da vida:

> Para prosperar, eles devem aprender a projetar soluções inovadoras para os problemas inesperados que sem dúvida surgirão em suas vidas. Seu sucesso e satisfação serão baseados em sua capacidade de pensar e agir criativamente. O conhecimento por si só não é suficiente: eles devem aprender como usar seu conhecimento de forma criativa. (Resnick, 2014, p. 1, tradução nossa).

Também voltado à criação e à experimentação, o *design thinking* amplia as possibilidades de participação dos estudantes na resolução de problemas. Razzouk e Shute (2012) definem a abordagem como um processo analítico e criativo que envolve experimentar, criar protótipos, receber feedback e reformular soluções. Na educação primária, Noel e Liu (2016) destacam a valorização da curiosidade, da formulação de perguntas e da reformulação de problemas. Esses aspectos podem orientar propostas de ensino de ciências nas quais as crianças investiguem situações de seu cotidiano e construam soluções colaborativamente.

Aprendizagem Criativa e Design Thinking valorizam a construção e o compartilhamento de ideias. Resnick (2014) destaca a colaboração entre pares como fonte de feedback e inspiração, enquanto Noel e Liu (2016) ressaltam a construção prática e a resolução colaborativa de problemas. Essas aproximações justificam sistematizar a produção científica para compreender suas relações com a alfabetização científica nos anos iniciais.

Diante dessas considerações, esta revisão é orientada pela seguinte questão: como a aprendizagem criativa e o *design thinking* têm sido abordados na produção científica voltada à alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental? O objetivo é analisar como essas abordagens são tratadas na literatura sobre o ensino de ciências nessa etapa escolar, identificando tendências teóricas e metodológicas e suas possíveis contribuições para a alfabetização científica.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura sobre Aprendizagem Criativa e Design Thinking no ensino de Ciências nos anos iniciais.

Segundo Campos, Caetano e Gomes (2023), esse tipo de pesquisa secundária examina estudos primários mediante um protocolo predefinido. O relato utiliza as diretrizes do PRISMA 2020 (Page et al., 2021) para apresentar os procedimentos e o percurso de seleção dos estudos, sem substituir os métodos de condução da revisão.

As buscas foram realizadas em julho de 2026, no Portal de Periódicos CAPES e na SciELO, em todos os campos disponíveis, considerando publicações em português e inglês entre 2015 e 2024, sem restrição inicial quanto ao tipo de documento. Em ambas as fontes, utilizou-se a mesma expressão de busca, organizada em três blocos: aprendizagem criativa ou design thinking; ensino de ciências; e etapa escolar. Os termos foram combinados pelo operador OR dentro de cada bloco e por AND entre os blocos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 — Expressão de busca utilizada nas fontes consultadas

Fontes consultadas	**Expressão de busca**
Portal de Periódicos CAPES e SciELO	("aprendizagem criativa" OR "creative learning" OR "aprendizaje creativo" OR "design thinking" OR "pensamento de design" OR "pensamiento de diseño") AND ("ensino de ciências" OR "educação em ciências" OR "science education" OR "science teaching") AND ("anos iniciais" OR "ensino fundamental" OR "elementary school" OR "elementary education" OR "primary school" OR "primary education" OR "early grades" OR "elementary grades")

Fonte: elaboração própria (2026).

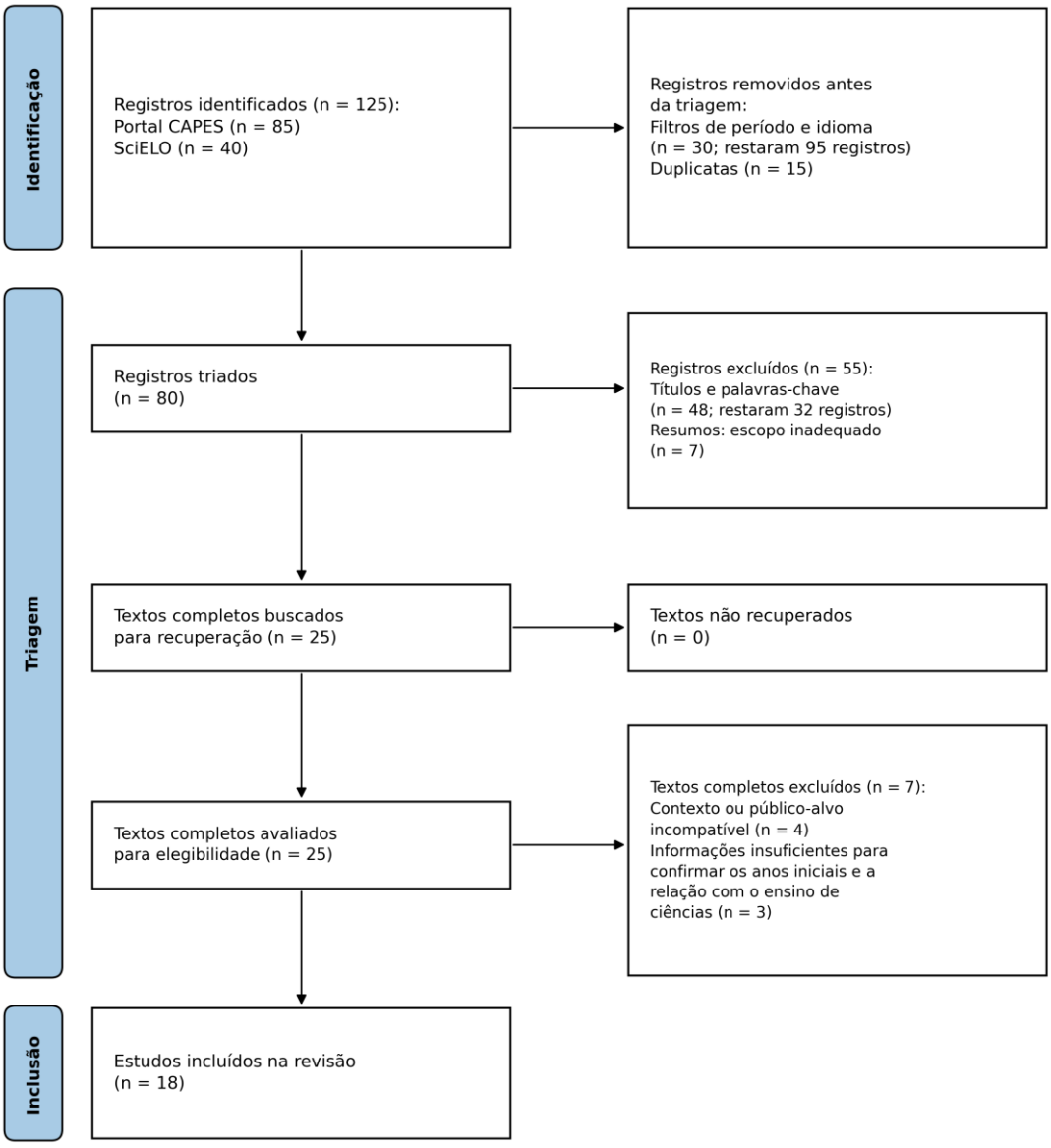
Foram incluídos estudos que abordassem aprendizagem criativa ou design thinking no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, com texto completo disponível gratuitamente em PDF. Foram considerados artigos, dissertações e trabalhos completos publicados em eventos. Excluíram-se documentos que não contemplassem essa etapa escolar, não apresentassem relação com o ensino de ciências ou com pelo menos uma das abordagens investigadas, ou não atendessem às condições de período, idioma e acesso estabelecidas.

A seleção dos estudos foi realizada conjuntamente pelos dois pesquisadores. Foram identificados 125 registros, sendo 85 no Portal de Periódicos CAPES e 40 na SciELO. Após a aplicação dos filtros de período e idioma, foram removidos 30 registros e, posteriormente, 15 duplicatas, restando 80 para triagem. A leitura de títulos e palavras-chave resultou na exclusão de 48 registros, e a leitura dos resumos, de outros sete. Os 25 textos restantes foram obtidos e avaliados na íntegra, sendo excluídos quatro

por contexto ou público-alvo incompatível e três por informações insuficientes para confirmar os anos iniciais e a relação com o ensino de ciências. Ao final, 18 estudos compuseram a revisão. O percurso de seleção é apresentado posteriormente na Figura 1.

Os estudos foram lidos na íntegra e fichados pelos dois pesquisadores em um modelo comum, registrando autoria, ano, abordagem, contexto educacional, métodos, aplicação no ensino de Ciências e possíveis contribuições para a alfabetização científica. Os dados foram reunidos no Microsoft Excel para comparação e análise. A planilha de síntese, os critérios de classificação e os registros de conferência estão disponíveis no Zenodo (Galdino; Oliveira, 2026): https://doi.org/10.5281/zenodo.23162762.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA de seleção dos estudos da revisão sistemática



Fonte: elaboração própria, com base em Page et al. (2021).

ISSN: 2358-8829

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conjunto analisado compreende 18 estudos, sendo 11 artigos de periódicos, três dissertações e quatro trabalhos completos publicados em anais de eventos. Embora o recorte da busca abrangesse 2015–2024, os estudos incluídos situam-se entre 2017 e 2024, considerando, para artigos de periódicos, a primeira publicação formal on-line. A distribuição temporal apresenta um estudo em 2017, um em 2018, dois em 2019, um em 2020, três em 2021, cinco em 2023 e cinco em 2024. Assim, dez dos 18 estudos concentram-se nos dois últimos anos do recorte. Esses dados caracterizam o conjunto recuperado pela revisão, sem permitir, isoladamente, afirmar uma tendência de crescimento da produção na área. A síntese detalhada está disponível em Galdino e Oliveira (2026).

Predominam estudos qualitativos, com diferentes participantes e desenhos de pesquisa. Carruba (2021) analisa atividades de Design Thinking e Astronomia com estudantes do 5º ano, enquanto Fearn e Hook (2023) investigam necessidades docentes e Chuyen Nguyen Thi Hong (2024) apresenta uma proposta de planejamento sem aplicação empírica. O conjunto também inclui pesquisas quantitativas e de métodos mistos (Zhu et al., 2025; Aslan; Avcı; Gökçü, 2024). Essa diversidade exige distinguir resultados observados com estudantes, condições de implementação e possibilidades de propostas ainda não aplicadas.

As abordagens articulam investigação, produção autoral e resolução de problemas em Ciências. Sobreira, Viveiro e D'Abreu (2018) associam Aprendizagem Criativa à construção de jogos digitais sobre energia, enquanto Santos e Shigue (2023) utilizam o Mapa da Empatia, vinculado ao Design Thinking, na observação do céu. A análise dessas práticas exige distinguir suas fundamentações e evidências de aprendizagem.

Nos estudos sobre Aprendizagem Criativa, a produção autoral articula conteúdos científicos à investigação e à elaboração de representações. Santos e Galembeck (2017) associam o estudo de artrópodes à programação e à criação de jogos e materiais informativos. Sobreira, Viveiro e D'Abreu (2018), por sua vez, relatam indícios de reelaboração de conhecimentos prévios e uso de vocabulário científico na construção de jogos sobre energia. As propostas aproximam-se pela criação vinculada à pesquisa, mas

apresentam diferentes evidências de aprendizagem. No segundo estudo, a análise das produções e dos registros permite discutir contribuições para a compreensão científica, além da realização das atividades.

Nos estudos sobre *Design Thinking*, os resultados dependem da função atribuída à abordagem. Fearn e Hook (2023) identificam condições e obstáculos para integrar realidade aumentada ao currículo de Ciências, a partir das necessidades docentes. Aslan, Avcı e Gökçü (2024) relatam melhora nos testes de compreensão conceitual após aulas com modelos tridimensionais elaborados pelos pesquisadores mediante etapas de DT. Zhu et al. (2025) avaliam habilidades de DT em projetos científicos realizados por estudantes. Esses trabalhos oferecem evidências sobre planejamento, compreensão de conceitos e habilidades de design, respectivamente, que precisam ser diferenciadas ao discutir suas contribuições para a alfabetização científica.

A comparação distingue os aspectos avaliados: Sobreira, Viveiro e D'Abreu (2018) analisam indícios de aprendizagem científica na criação de jogos, enquanto Zhu et al. (2025) avaliam habilidades de DT em projetos de Ciências. A presença de conteúdos científicos não significa que sua compreensão tenha sido avaliada. Por isso, a discussão sobre alfabetização científica deve diferenciar aprendizagem conceitual, habilidades de design e potencial pedagógico.

A alfabetização científica é discutida explicitamente por Carruba (2021) e Sobreira, Viveiro e D'Abreu (2018), embora vinculada a diferentes conteúdos e práticas. Carruba (2021) relaciona atividades de investigação, observação e produção de protótipos à construção de conhecimentos astronômicos. Sobreira, Viveiro e D'Abreu (2018) analisam indícios de reelaboração de conhecimentos sobre energia, uso de vocabulário científico e autonomia durante a criação de jogos digitais. Nesses estudos, a relação com a alfabetização científica é sustentada pela fundamentação conceitual e pela análise das atividades. Os achados qualitativos permitem discutir contribuições situadas, sem estabelecer uma medida comum de eficácia entre as propostas.

Em outros estudos, a relação com a alfabetização científica é interpretada a partir da articulação entre conhecimentos de Ciências e situações cotidianas. Pinto et al. (2023) vinculam a construção de um foguete-copo a questões de sustentabilidade, consumo e reutilização de materiais, enquanto Szkudlarek et al. (2019) aproximam conteúdos de fisiologia humana e educação em saúde. No primeiro, essa articulação aparece na exploração de materiais e na discussão ambiental; no segundo, nas atividades

educativas e nos relatos de crianças e familiares sobre aprendizagens e hábitos alimentares. Essas experiências oferecem oportunidades de relacionar conhecimentos científicos a problemas cotidianos, mas não apresentam avaliação específica de alfabetização científica. Sua classificação como relação indireta corresponde, portanto, à interpretação desta revisão.

Os resultados também mostram a importância de distinguir os aspectos da aprendizagem avaliados. Aslan, Avcı e Gökçü (2024) identificam melhora na compreensão de conceitos sobre a estrutura da Terra, enquanto Khan, Kazi e Butt (2023) enfatizam empatia e confiança em atividades investigativas integradas ao *STEAM*. Embora esses aspectos possam contribuir para a participação dos estudantes nas aulas de Ciências, eles representam resultados distintos. Nesta revisão, os ganhos conceituais oferecem evidências mais diretamente relacionadas aos conhecimentos científicos, enquanto empatia e confiança dizem respeito às condições de participação. Sua articulação à alfabetização científica constitui uma possibilidade analítica, sem equivaler à demonstração de seu desenvolvimento.

A diversidade dos métodos limita a comparação dos resultados. Investigações qualitativas e relatos de experiência examinam processos e contextos, enquanto Aslan, Avcı e Gökçü (2024) e Zhu et al. (2025) avaliam, respectivamente, compreensão conceitual e habilidades de design. Sem uma base comum de avaliação, o conjunto permite identificar possibilidades pedagógicas e limites das evidências, mas não afirmar a superioridade de uma abordagem.

As condições de implementação também delimitam as possibilidades dessas abordagens. Fearn e Hook (2023) discutem necessidades docentes e barreiras à integração da realidade aumentada ao currículo de Ciências, enquanto Licosa (2021) relata dificuldades relacionadas ao tempo dos projetos, ao planejamento e ao acompanhamento individual dos estudantes. Embora investiguem contextos distintos, os trabalhos mostram que a organização das atividades depende de condições curriculares e institucionais. Na interpretação desta revisão, esses achados reforçam a importância de articular os recursos e as etapas das propostas aos objetivos de aprendizagem, prevendo formas de acompanhar a compreensão científica dos estudantes durante o processo.

Como implicação pedagógica, os estudos sugerem articular investigação e criação aos conteúdos de Ciências, explicitando os conhecimentos mobilizados e as formas de acompanhar a aprendizagem. As experiências de Sobreira, Viveiro e D’Abreu

(2018) e Carruba (2021) exemplificam essa articulação. As relações indiretas identificadas indicam a necessidade de pesquisas que explicitem o referencial de alfabetização científica e analisem as explicações, os conhecimentos e as discussões dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão analisou como a Aprendizagem Criativa e o *Design Thinking* são abordados na produção científica voltada ao ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os estudos apresentam propostas que articulam investigação, produção autoral e resolução de problemas a conteúdos científicos, envolvendo estudantes, professores e processos de planejamento didático. As relações com a alfabetização científica variam entre sua adoção explícita como referencial e contribuições indiretas identificadas nesta revisão, indicando possibilidades pedagógicas cuja interpretação depende dos objetivos, dos contextos e das evidências de cada pesquisa.

Os achados sugerem que essas abordagens oferecem oportunidades para mobilizar conhecimentos científicos em atividades de criação e investigação. Entretanto, a diversidade dos métodos e dos aspectos avaliados limita a comparação dos resultados e não permite afirmar a superioridade de uma abordagem sobre a outra. Ganhos conceituais, habilidades de design e engajamento representam contribuições distintas, cuja relação com a alfabetização científica precisa ser fundamentada. Além disso, as conclusões se restringem ao conjunto recuperado nas bases e no recorte adotados, sem representar a totalidade da produção sobre o tema.

Para a prática pedagógica, a revisão aponta a importância de articular investigação e criação a objetivos de aprendizagem científica, acompanhando as explicações, os registros e as decisões dos estudantes ao longo das atividades. Para futuras pesquisas, recomenda-se explicitar o referencial de alfabetização científica, os procedimentos de avaliação e as condições de implementação das propostas. Esses cuidados podem ampliar a compreensão das contribuições da Aprendizagem Criativa e do *Design Thinking* para o ensino de Ciências nos anos iniciais e orientar práticas fundamentadas nas evidências disponíveis.

Palavras-chave: aprendizagem criativa, design thinking, alfabetização científica, ensino de ciências, anos iniciais.

REFERÊNCIAS

ASLAN, Ayşegül; AVCI, Sinem Gül; GÖKÇÜ, Melike Şeyma. **Using 3-dimensional models as teaching tools in science education for primary school students.** International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry, v. 8, n. 2, p. 237–254, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.46519/ij3dptdi.1473140. Acesso em: 5 out. 2026.

BISSOLI, Vinícius Ferracini**. Em busca de uma aprendizagem criativa e significativa: relato de experiência sobre práticas de ensino em robótica educacional**. Revista de Educação da Faculdade SESI-SP, v. 1, p. 1–17, 2024. Disponível em: https://revistacientifica.sesisp.org.br/index.php/nee_arandu/article/view/52. Acesso em: 5 out. 2026.

CAMPOS, Alessandra Freire Magalhães de; CAETANO, Luís Miguel Dias; GOMES, Victor Márcio Laus Reis. **Revisão sistemática de literatura em educação: características, estrutura e possibilidades às pesquisas qualitativas**. Linguagens, Educação e Sociedade, Teresina, v. 27, n. 54, p. 139–169, 2023. DOI: 10.26694/rles.v27i54.2702. Disponível em: https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/2702. Acesso em: 6 out. 2026.

CARRUBA, Andréa Goulart Mendes. **Design thinking e astronomia: articulações possíveis nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências, Programa de Projetos Educacionais de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.11606/D.97.2021.tde-14062022-105644. Acesso em: 5 out. 2026.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89–100, jan./abr. 2003. DOI: 10.1590/S1413-24782003000100009. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000100009. Acesso em: 6 out. 2026.

CHUYEN NGUYEN THI HONG. **Lesson plan design process develops STEM design thinking through science grade 4**. International Journal of Social Science and Human Research, v. 7, n. 4, p. 2497–2501, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.47191/ijsshr/v7-i04-35. Acesso em: 5 out. 2026.

DUARTE, Anne Rosa. **Design thinking na educação**. In: CONGRESSO PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 13., 2018. Anais [...]. São Paulo: Blucher, 2019. p. 763–777. (Blucher Design Proceedings, v. 6, n. 1). Disponível em: https://doi.org/10.5151/ped2018-2.2_ACO_11. Acesso em: 5 out. 2026.

FEARN, Warren; HOOK, Jonathan. **A service design thinking approach: what are the barriers and opportunities of using augmented reality for primary science education?** Journal of Technology and Science Education, v. 13, n. 1, p. 329–351, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3926/jotse.1394. Acesso em: 5 out. 2026.

GALDINO, Luiz Gustavo Ferreira; OLIVEIRA, Ana Paula Ferreira. **Aprendizagem Criativa e Design Thinking para a alfabetização científica nos anos iniciais: dados e síntese de uma revisão sistemática da literatura.** Versão 2.0. Zenodo, 2026. Conjunto de dados. DOI: 10.5281/zenodo.23162762. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.23162762. Acesso em: 5 out. 2026.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. **Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação**. Logeion: Filosofia da Informação, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019. DOI: 10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835. Acesso em: 6 out. 2026.

GOMES, Josenir Hayne. **Aprendizagem criativa: animando desenhos com realidade aumentada**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS; ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2020, São Carlos. Anais CIET:EnPED 2020. São Carlos: UFSCar, 2020. Disponível em: https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/2390. Acesso em: 5 out. 2026.

GONÇALVES, Franciane Braga Machado. **Formação continuada em uma proposta do uso de metodologias ativas em uma perspectiva de aprendizagem criativa**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2021. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26020. Acesso em: 5 out. 2026.

IDEO; RIVERDALE COUNTRY SCHOOL. **Design thinking for educators**. [S. l.]: IDEO, [s. d.]. Disponível em: https://designthinking.ideo.com/resources/design-thinking-for-educators. Acesso em: 6 out. 2026.

KHAN, Mohammad Ahmed; KAZI, Asma Shahid; BUTT, Abira Ismat. **Influence of design thinking in integrated STEAM inquiry-based learning on primary school students' empathy and confidence**. Global Sociological Review, v. 8, n. 1, p. 321–330, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.31703/gsr.2023(VIII-I).32. Acesso em: 5 out. 2026.

LICOSA, Graziella Matarazzo di. **Contribuições do design thinking no ensino fundamental: anos iniciais em um contexto de aprendizagem por projeto**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/24259. Acesso em: 5 out. 2026.

NOEL, Lesley-Ann; LIU, Tsai Lu. **Using design thinking to create a new education paradigm for elementary level children for higher student engagement and**

success. In: LLOYD, Peter; BOHEMIA, Erik (ed.). Future focused thinking: DRS International Conference 2016. Brighton: Design Research Society, 2016. DOI: 10.21606/drs.2016.200. Disponível em: https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2016/researchpapers/75/. Acesso em: 6 out. 2026.

PAGE, Matthew J. et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews**. BMJ, London, v. 372, n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71. Acesso em: 6 out. 2026.

PINTO, Antonia Cláudia Prado; GONDIM, Raquel de Sousa; PINTO, Francisca Aparecida Prado; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. **A cultura maker no ensino de Ciências: uma experiência do foguete-copo no Ensino Fundamental.** Revista Docentes, v. 8, n. 22, p. 70–78, 2023. Disponível em: https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/736. Acesso em: 5 out. 2026.

RAZZOUK, Rim; SHUTE, Valerie. **What is design thinking and why is it important?** Review of Educational Research, v. 82, n. 3, p. 330–348, 2012. DOI: 10.3102/0034654312457429. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0034654312457429. Acesso em: 6 out. 2026.

RESNICK, Mitchel. **Give P's a chance: projects, peers, passion, play**. 2014. Disponível em: https://www.media.mit.edu/~mres/papers/constructionism-2014.pdf. Acesso em: 6 out. 2026.

RESNICK, Mitchel**. Lifelong kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play**. Cambridge, MA: MIT Press, 2017.

ROSA, Thais de Almeida; TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima; IKESHOJI, Elisangela Aparecida Bulla. **STEAM, projetos e o pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para uma educação disruptiva**. EccoS – Revista Científica, São Paulo, n. 65, e24626, p. 1–21, abr./jun. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5585/eccos.n65.24626. Acesso em: 5 out. 2026.

SANTOS, Doraci das Graças dos; SHIGUE, Carlos Yujiro. **Design thinking na educação: o Mapa da Empatia na observação do céu noturno com crianças dos anos iniciais do ensino fundamental.** Revista Interdisciplinar de Tecnologias na Educação, v. 9, n. 1, p. 1–11, 2023. Edição especial: IX Simpósio de Ensino de Ciências. Disponível em: https://ojs.ifsp.edu.br/rinte/article/view/2351. Acesso em: 5 out. 2026.

SANTOS, Verônica Gomes dos; GALEMBECK, Eduardo. **Aprendizagem criativa e significativa como estratégias para trabalhar ciências com as crianças: investigar, criar, programar.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1–10. Disponível em: https://abrapec.net/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1750-1.html. Acesso em: 5 out. 2026.

SARI, Rona Taula; FESTIYED; YOHANDRI; ARSIH, Fitri. **Analysis of elementary school students' creativity through project based learning model in designing IPA learning media based on inorganic waste**. International Conference on Education and Innovation, v. 1, n. 1, p. 81–86, 2024. Disponível em: https://journal.unilak.ac.id/index.php/ICEI/article/view/21940. Acesso em: 5 out. 2026.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49–67, nov. 2015. DOI: 10.1590/1983-2117201517s04. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04. Acesso em: 6 out. 2026.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333–352, 2008. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/001708591. Acesso em: 6 out. 2026.

SOBREIRA, Elaine Silva Rocha; VIVEIRO, Alessandra Aparecida; D'ABREU, João Vilhete Viegas. **Aprendizagem criativa na construção de jogos digitais: uma proposta educativa no ensino de ciências para crianças.** Tecné, Episteme y Didaxis: TED, n. 44, p. 71–88, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.17227/ted.num44-8990. Acesso em: 5 out. 2026.

SZKUDLAREK, Ariani Cavazzani; GONÇALVES, Ana Beatriz Clemente; JAREK, Viviane; SALLES, Ana Luiza; CRUZ, Andressa Koch da; HARTMAN, Beatriz Cristine; BACIL, Letícia Furman; CABRAL, Marcus Vinicius Di Crovador; SILVA, Matheus Barbalho Martins da; SANTOS, Matheus Bieberbach Rodrigues dos; BRITO, Lilian Messias Sampaio; OLIVEIRA, Camila Maciel. **A implantação da Aprendizagem Criativa na Universidade Federal do Paraná, Brasil, através do Programa "Little Hearts Changing Lives"**. Extensão em Foco, n. 19, p. 115–128, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5380/ef.v0i19.66850. Acesso em: 5 out. 2026.

ZHU, Liying; SHU, Liying; TIAN, Peiyao; SUN, Daner; LUO, Ma. **Facilitating students' design thinking skills in science class: an exploratory study**. International Journal of Science Education, v. 47, n. 1, p. 23–44, 2025. Publicação on-line antecipada: 12 fev. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2309658. Acesso em: 5 out. 2026.