

INTERSECÇÃO ENTRE OS ESPAÇOS MAKER E A TEORIA DO CONHECIMENTO EXPLORANDO MÉTODOS DE APRENDIZAGEM EM FABLABS

Alan Cândido Silveira Assis¹
alancsassis@outlook.com

Matheus José de Carvalho¹
matheusjcarvalho@gmail.com

Antônio Alves de Carvalho¹
carualius@hotmail.com

Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA¹

RESUMO

A intersecção entre as teorias do conhecimento e os espaços *makers* constitui um campo de investigação emergente, com potencial para renovar práticas pedagógicas e promover aprendizagens mais ativas. A epistemologia fornece fundamentos sobre como o ser humano constrói e valida o saber, enquanto os *makerspaces* e Fab Labs configuram ambientes colaborativos de experimentação e inovação. Este estudo teve como objetivo analisar como diferentes correntes da teoria do conhecimento podem sustentar e enriquecer a prática pedagógica nos espaços *makers*, destacando suas convergências na promoção da aprendizagem significativa. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório em bases como o Google Scholar. Também foi conduzida uma reunião com o orientador, na forma de aula expositiva, para sistematizar as principais teorias do conhecimento. A análise dos materiais seguiu procedimentos de categorização temática, agrupando-os em dois eixos: epistemologia e práticas pedagógicas em espaços *makers*. Identificaram-se as principais vertentes da teoria do conhecimento, incluindo idealismo, realismo, racionalismo, empirismo e pragmatismo, as quais oferecem diferentes perspectivas para compreender a construção do saber. Em paralelo, foram descritas as características dos *makerspaces* e Fab Labs como comunidades de aprendizagem colaborativa e experimental, com destaque para sua expansão global e associação a práticas de inovação educacional. Os resultados evidenciam que as teorias do conhecimento não são excludentes, mas complementares, e encontram nos espaços *makers* um campo fértil de aplicação. Tais ambientes favorecem aprendizagens ativas, críticas e interdisciplinares, representando alternativa promissora aos modelos tradicionais de ensino.

Palavras-chave: Epistemologia; Espaços *makers*; Inovação educacional; Teoria do conhecimento.

ABSTRACT

The intersection between theories of knowledge and makerspaces constitutes an emerging field of investigation, with the potential to renew pedagogical practices and promote more active learning. Epistemology provides the foundation for understanding how human beings construct and validate knowledge, while makerspaces and Fab Labs serve as collaborative environments for experimentation and innovation. This study aimed to analyze how different strands of epistemological theory can support and enrich pedagogical practice within makerspaces, highlighting their convergences in fostering meaningful learning. To this end, an exploratory bibliographic review was conducted using databases such as Google Scholar. Additionally, a meeting with the advisor was held in the form of an expository lecture to systematize the main theories of knowledge. The analysis followed thematic categorization procedures, grouping the material into two main axes: epistemology and pedagogical practices in makerspaces. The main branches of epistemological theory were identified, including idealism, realism, rationalism, empiricism, and pragmatism, each offering different perspectives on the construction of knowledge. In parallel, the characteristics of makerspaces and Fab Labs were described as communities of collaborative and experiential learning, with emphasis on their global expansion and connection to educational innovation practices. The results show that these epistemological theories

are not mutually exclusive but rather complementary, finding in makerspaces a fertile ground for application. Such environments foster active, critical, and interdisciplinary learning, representing a promising alternative to traditional teaching models.

Keywords: Epistemology; Makerspaces; Educational innovation; Theory of knowledge.

INTRODUÇÃO

A intersecção entre os espaços *makers* e a teoria do conhecimento constitui um campo emergente de investigação, com relevância crescente para a educação contemporânea. Enquanto a filosofia se dedica a compreender a origem, os limites e a validade do saber humano, os espaços *makers* surgem como ambientes práticos de aprendizagem ativa e colaborativa. Nesse sentido, compreender como essas duas dimensões se articulam permite ampliar a reflexão sobre metodologias pedagógicas inovadoras e sobre a formação de sujeitos críticos e criativos para o século XXI.

Apesar do avanço nas pesquisas sobre epistemologia e sobre inovação pedagógica, poucos estudos têm explorado de maneira sistemática a relação entre teorias do conhecimento e espaços *makers*. A maior parte das análises ainda se concentra em aspectos técnicos ou em relatos de experiências isoladas, sem aprofundar as implicações epistemológicas desse fenômeno. Tal lacuna evidencia a necessidade de um estudo que investigue como conceitos filosóficos clássicos e contemporâneos podem ser mobilizados para compreender e legitimar a prática *maker* no contexto educacional.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo analisar a intersecção entre as teorias do conhecimento e os espaços *makers*, buscando compreender como diferentes vertentes epistemológicas podem sustentar e enriquecer a prática pedagógica nesses ambientes. Especificamente, pretende-se: apresentar as principais correntes da teoria do conhecimento; descrever os conceitos e características dos espaços *makers* e Fab Labs; e discutir de que maneira tais perspectivas convergem na promoção de uma aprendizagem mais ativa, colaborativa e significativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada consistiu em uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, centrada em textos acadêmicos, artigos científicos e relatórios institucionais que abordam tanto as principais correntes da teoria do conhecimento quanto a emergência dos espaços *makers* e Fab Labs. A escolha pela revisão de literatura justifica-se pela necessidade de mapear fundamentos epistemológicos que orientam o processo de aprendizagem, e relacioná-los às práticas colaborativas e experimentais próprias da cultura *maker*. A coleta do material foi realizada em bases de dados como o Google Scholar, conduzida com base em critérios previamente definidos, incluindo a relevância temática, o rigor acadêmico das publicações e o recorte temporal prioritário de produções recentes. Complementarmente, foi realizada uma reunião orientada pelo professor responsável pela pesquisa, na qual foram sistematizadas e aprofundadas as principais teorias do conhecimento em formato de aula expositiva. Esse procedimento visou assegurar maior rigor conceitual à análise, ao permitir a articulação entre a fundamentação teórica e a prática reflexiva. Por fim, a análise dos materiais seguiu procedimentos de categorização temática, organizando os textos em dois eixos principais: perspectivas epistemológicas sobre a construção do conhecimento, e práticas pedagógicas e sociais em espaços *makers*. Esse recorte permitiu identificar convergências e tensões entre a teoria e a prática, favorecendo uma compreensão crítica sobre como esses ambientes podem potencializar o aprendizado em contextos acadêmicos.

RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os principais resultados do estudo feito por meio da revisão bibliográfica proposto neste trabalho. O resultado foi dividido em 5 subseções trazendo as principais evidências de cada uma das metodologias propostas.

Teorias do conhecimento – panorama histórico

A teoria do conhecimento tem como objetivo investigar a origem, a natureza e os limites do saber humano. Seu desenvolvimento remonta aos filósofos gregos clássicos, como Platão e Aristóteles, e foi posteriormente ampliado por pensadores modernos, como René Descartes e John Locke. Ao longo da história, diferentes

correntes se consolidaram, fornecendo fundamentos epistemológicos que orientam a compreensão do processo de aprendizagem.

Assim, Marçal (2012) ressalta que a Modernidade trouxe como marcas fundamentais a valorização da Razão e da Subjetividade, aspectos que redirecionaram a filosofia para a investigação das condições de validade do saber. Nesse contexto, pensadores como Bacon, Descartes, Hume e Kant desempenharam papel decisivo ao propor modelos distintos de fundamentação do conhecimento, seja pela via da experiência sensível, seja pela primazia da razão. Essa trajetória evidencia que a teoria do conhecimento não apenas acompanhou as transformações culturais e científicas da época, mas também forneceu os alicerces para a consolidação da epistemologia moderna.

Idealismo e realismo

No campo do idealismo, Platão sustentava que o conhecimento verdadeiro não se encontra no mundo sensível, mas sim no mundo das ideias, acessível apenas pela razão. Em contraste, Aristóteles defendia o realismo, segundo o qual as ideias estão presentes na realidade material, sendo o conhecimento fruto da observação e da experiência empírica com a natureza. Esses dois referenciais estabeleceram bases distintas para compreender como o ser humano constrói saberes.

A análise epistemológica de Hessen (1980) permite qualificar essas posições em termos mais rigorosos. Para o autor, o realismo afirma a existência de entes independentes da consciência, enquanto o idealismo nega tal autonomia, concebendo os objetos como representações mentais ou como entidades ideais. Nesse contexto, a contribuição kantiana introduz uma solução intermediária, o fenomenalismo, segundo a qual as coisas em si existem, mas o acesso humano restringe-se ao mundo fenomênico, mediado pelas formas a priori da sensibilidade e do entendimento (Weiss & Bräscher, 2017).

Esses referenciais, articulados de Platão a Husserl, revelam que o binômio idealismo–realismo não deve ser interpretado de modo excludente, mas como um campo de tensões e sínteses que estruturam a própria evolução da teoria do conhecimento.

Racionalismo, empirismo e pragmatismo

No período moderno, Descartes formulou o racionalismo, defendendo a razão como fonte primordial do saber e introduzindo o método cartesiano com quatro etapas: evidência, análise, síntese e enumeração. Em contraposição, Locke estabeleceu o empirismo, concebendo a mente como uma tabula rasa preenchida pelas experiências sensoriais ao longo da vida. Já o pragmatismo, representado por William James, valorizou o conhecimento em sua utilidade prática, destacando sua função social e instrumental (Hessen, 1980).

Estas correntes epistemológicas clássicas, o racionalismo e o empirismo, oferecem contribuições complementares para compreender o papel pedagógico dos espaços *makers* e Fab Labs. O racionalismo, representado por Descartes, ressalta a importância da ordem lógica e da sistematização no processo de aprendizagem, aspectos que encontram ressonância na etapa de planejamento e prototipagem dos projetos colaborativos. O empirismo, por sua vez, enfatizado em Locke e Hume, destaca a centralidade da experiência sensível e da experimentação prática, princípios diretamente vinculados à cultura *maker*, que privilegia o aprendizado por meio da construção e da manipulação de materiais (Guo, 2024).

Os debates entre racionalismo e empirismo, analisados por Guo (2024), mostraram-se fundamentais para compreender o desenvolvimento posterior do pragmatismo, que buscou superar essa dicotomia ao valorizar tanto a experiência sensível quanto a função prática do conhecimento. William James, ao propor o pragmatismo como um “novo nome para velhas maneiras de pensar”, destacou a utilidade do saber e sua função em resolver problemas concretos da vida humana, defendendo um “empirismo reformado” que se afastava tanto do dogmatismo racionalista quanto do empirismo clássico limitado à observação (James, 1979 apud Souza, 2010).

Esse triplo aporte teórico, identificado a partir da revisão sistemática da literatura, demonstra que os espaços *makers* funcionam como ambientes privilegiados para a articulação entre razão, experiência e prática social, confirmando a hipótese de que esses contextos ampliam a aprendizagem ao integrar fundamentos epistemológicos clássicos às práticas pedagógicas contemporâneas.

Espaços makers – conceitos e origens

Os espaços *makers*, ou *makerspaces*, configuram-se como ambientes colaborativos voltados à inovação, à prototipagem e ao aprendizado prático. Nesses locais, indivíduos compartilham ferramentas, conhecimentos e ideias para criar soluções tangíveis. Segundo Van Holm (2015), embora possuam origens distintas em relação a *hackerspaces* e Fab Labs, tais espaços convergiram em estrutura e propósito, funcionando como ecossistemas acessíveis de experimentação tecnológica e fabricação digital.

Nesse sentido, Adejo e Babatude (2021) ressaltam que os espaços *makers* foram incorporados às bibliotecas acadêmicas como ambientes que promovem colaboração, criatividade e inovação, fundamentados em perspectivas construtivistas de Piaget e Vygotsky. Nesses espaços, os usuários não apenas acessam recursos tecnológicos, mas também constroem conhecimento de forma ativa e coletiva, transformando a biblioteca em um polo de experimentação e produção compartilhada.

Complementarmente, a revisão sistemática conduzida por Soomro et al. (2023) evidencia que *makerspaces* favorecem diferentes dimensões da criatividade, individual, coletiva, processual e de produto, especialmente em contextos educacionais voltados às áreas de STEM. Tais achados reforçam a ideia de que os espaços *makers* consolidaram-se como ambientes híbridos, capazes de unir a tradição artesanal do “fazer com as mãos” à inovação tecnológica, ampliando o potencial de aprendizagem, de resolução de problemas e de desenvolvimento de soluções socialmente relevantes.

Fab Labs e implicações educacionais

O estudo também identificou a relevância dos Fab Labs como vertente institucionalizada dos espaços *makers*. De acordo com o MIT News (2023), esses laboratórios expandiram-se globalmente, impactando mais de 125 países por meio de equipamentos padronizados e formação técnica especializada. Eaves e Harwood (2025) associam essa expansão à filosofia educacional de John Dewey, evidenciando o potencial desses ambientes como comunidades democráticas de aprendizagem experiencial, nas quais o princípio do “faça junto” (DIT) complementa e expande a lógica do “faça você mesmo” (DIY).

Nesse contexto, Rayna e Striukova (2021) destacam que os Fab Labs não apenas oferecem acesso a tecnologias de fabricação digital, como impressoras 3D, cortadoras a laser e fresadoras CNC, mas também funcionam como ambientes que articulam competências técnicas e empreendedoras, favorecendo o desenvolvimento de habilidades do século XXI. A partir do uso dos frameworks DigComp e EntreComp, os autores demonstram que esses espaços possibilitam a integração entre competências digitais e práticas de *hands-on making*, além de promoverem criatividade, trabalho em equipe e resolução de problemas de forma colaborativa.

De modo complementar, a pesquisa global realizada por García-Ruiz e Lena-Acebo (2022) evidencia, a partir do Fab Lab Global Survey, a enorme diversidade de perfis e práticas dentro do movimento Fab Lab, bem como seu papel na democratização da fabricação digital e na inclusão socioeducacional. Os autores sublinham que, apesar das variações locais, os Fab Labs partilham princípios, como o respeito ao “FabLab Charter”, a documentação pública de projetos e a articulação em rede, que convertem esses laboratórios em polos de aprendizagem experiencial, incubação de projetos e acesso a saberes técnicos para públicos historicamente excluídos. Esses elementos convergem com perspectivas epistemológicas que compreendem o conhecimento como resultado de práticas sociais, reforçando o potencial dos Fab Labs como ambientes capazes de promover aprendizagens mais ativas, colaborativas e significativas em contextos educacionais.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam uma forte relação entre os espaços makers e as teorias do conhecimento, especialmente no que se refere à aprendizagem ativa, construtivista e experiencial. Esses ambientes extrapolam a dimensão técnica e configuram-se como uma convergência prática de diferentes abordagens epistemológicas. Em consonância com Dewey (1938), o conhecimento é construído de forma colaborativa, contextualizada e interdisciplinar, permitindo que os aprendizes participem ativamente da resolução de problemas reais e do desenvolvimento de projetos significativos.

Sob essa perspectiva, os espaços makers demonstram grande potencial para romper com a rigidez dos métodos tradicionais de ensino, historicamente centrados

na transmissão unidirecional de conteúdos. Ao promoverem a experimentação, a cooperação e a reflexão crítica, esses ambientes favorecem uma aprendizagem mais profunda e autônoma. Como defendem Eaves e Harwood (2025), o “aprender fazendo” amplia a criatividade, a inovação e a capacidade de adaptação — características fundamentais para a formação de cidadãos preparados para os desafios do século XXI.

Apesar dessas contribuições, é necessário reconhecer algumas limitações deste estudo:

- A pesquisa esteve restrita a uma análise bibliográfica de caráter exploratório;
- Os dados foram complementados por uma aula orientada sobre teorias do conhecimento, sem a realização de estudos empíricos em espaços makers reais;
- Os resultados, portanto, não podem ser generalizados;
- A revisão concentrou-se em autores e fontes mais recorrentes, o que pode ter deixado de lado perspectivas emergentes ou críticas alternativas sobre epistemologia e cultura *maker*.

Ainda que limitado em escopo, este estudo contribui para o debate sobre as possibilidades de articulação entre fundamentos epistemológicos e práticas pedagógicas inovadoras, apontando caminhos para futuras investigações que aprofundem, em contextos reais, a interface entre teoria do conhecimento e espaços makers.

Considerando as limitações apontadas, recomenda-se que estudos futuros avancem em duas frentes principais. A primeira envolve a realização de pesquisas de campo em makerspaces e Fab Labs, com ênfase na observação participante e na coleta de dados empíricos sobre práticas pedagógicas nesses ambientes. A segunda sugere a condução de análises comparativas entre diferentes correntes epistemológicas e suas aplicações concretas no contexto maker. Investigações desse tipo poderão validar, ampliar ou até mesmo desafiar as conclusões aqui apresentadas, fortalecendo o diálogo entre a filosofia do conhecimento e as propostas contemporâneas de inovação educacional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA e ao UniCIETEC, pelo apoio institucional e pelas condições oferecidas, para a realização desta pesquisa, e aos professores envolvidos, que possibilitaram o desenvolvimento do presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEJO, Alhaji A.; BABATUDE, Kabiru A. *Creation and utilization of maker spaces in academic libraries: Bridging the gap between theory and practice*. International Journal of Library and Information Science, v. 13, n. 2, p. 34-40, 2021. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/IJLIS/article-abstract/08302EF67982>. Acesso em: 26 set. 2025.

EAVES, Sally; HARWOOD, Stephen. *The emergence of makerspaces, hackerspaces and fab labs: Dewey's democratic communities of the 21st Century?* University of Edinburgh, 2025. Disponível em: https://www.research.ed.ac.uk/files/58152724/DeweyFinal_SEavesSHarwood.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

GARCÍA-RUIZ, María E.; LENA-ACEBO, Francisco J. *FabLabs: The Road to Distributed and Sustainable Technological Training through Digital Manufacturing*. Sustainability, v. 14, n. 7, p. 3938, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/7/3938>. Acesso em: 20 set. 2025.

GUO, Yirou. *The Opposition and Integration of Rationalism and Empiricism: From Descartes to Kant*. Journal of Arts, Society, and Education Studies, v. 6, n. 1, p. 175, 2024. Disponível em: <https://www.journal-ases.online/6/1/175>. Acesso em: 20 set. 2025.

HESSEN, Johannes. *Teoria do Conhecimento*. 7. ed. Coimbra: A. Amado, 1980. 206p.

HOLM, Eric Joseph van. *What are Makerspaces, Hackerspaces, and Fab Labs?*. SSRN, 29 jun. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304257650_What_are_Makerspaces_Hackerspaces_and_Fab_Labs. Acesso em: 19 set. 2025.

MARÇAL, Vicente Eduardo Ribeiro. *A teoria do conhecimento na modernidade: um percurso teórico*. Confluências, Niterói, v. 14, n. 1, p. 19-41, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263926383_A_Teoria_do_Conhecimento_na_Modernidade_Um_Percurso_Teorico. Acesso em: 26 set. 2025.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. *How MIT's Fab Labs scaled around the world*. MIT News, 05 jun. 2023. Disponível em: <https://news.mit.edu/2023/how-mits-fab-labs-scaled-around-world-0605>. Acesso em: 19 set. 2025.

PORFÍRIO, Francisco. "René Descartes"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biografia/rene-descartes.htm>. Acesso em: 19 set. 2025.

RAYNA, Thierry; STRIUKOVA, Ludmila. *Fostering skills for the 21st century: The role of Fab labs and makerspaces*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 164, p. 120434, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162520312178>. Acesso em: 20 set. 2025.

SOOMRO, Sohail Ahmed; CASAKIN, Hernan; NANJAPPAN, Vijayakumar; GEORGIEV, Georgi V. *Makerspaces fostering creativity: A systematic literature review*. *Journal of Science Education and Technology*, v. 32, p. 530–548, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-023-10041-4>. Acesso em: 25 set. 2025.

SOUZA, Rodrigo Augusto de. *A filosofia de John Dewey e a epistemologia pragmatista*. *Redescrições*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 4, p. 151-167, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/Redescricoes/article/view/14765>. Acesso em: 25 set. 2025.

WEISS, L. C.; BRÄSCHER, M. *Organização do Conhecimento e Kant: uma análise do debate epistemológico sobre realismo e idealismo*. *Iris – Informação, Memória e Tecnologia*, v. 3, n. especial, p. 56–71, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/IRIS/article/view/236188>. Acesso em: 21 set. 2025.