

CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO: FUNDAMENTOS, POTENCIALIDADES E DESAFIOS PARA A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

MAKER CULTURE IN EDUCATION: FOUNDATIONS, POTENTIAL, AND CHALLENGES FOR PEDAGOGICAL INNOVATION

CULTURA MAKER EN LA EDUCACIÓN: FUNDAMENTOS, POTENCIAL Y DESAFÍOS PARA LA INNOVACIÓN PEDAGÓGICA



10.56238/sevened2026.001-005

Martinha Luiza Rolim de Moura Borges

Mestrado em Tecnologias Emergentes em Educação

Instituição: MUST University

E-mail: martinha.luizab@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura sobre a Cultura Maker na Educação, com base em artigos de periódicos e livros, constituindo-se em pesquisa bibliográfica. São explorados os conceitos e características fundamentais da Cultura Maker, sua relevância para o ambiente educacional e exemplos práticos de sua aplicação, visando mostrar como essa abordagem pode contribuir para práticas pedagógicas inovadoras e para o planejamento estratégico educacional. A Cultura Maker é um movimento que valoriza a autonomia e a capacidade criativa das pessoas para resolver problemas do cotidiano, independentemente de sua formação. Na educação, baseia-se no construcionismo de Papert, priorizando o protagonismo do estudante em projetos práticos e colaborativos, o que transforma a dinâmica das práticas pedagógicas, tornando-as mais ativas e significativas. A Cultura Maker tem se mostrado uma abordagem promissora ao enriquecer o currículo escolar com práticas que promovem criatividade, resolução de problemas, uso de tecnologias e aprendizagem significativa. Conclui-se que, embora sua implementação enfrente desafios como a escassez de recursos, infraestrutura limitada e necessidade de formação docente, os resultados positivos observados indicam que a Cultura Maker pode transformar a escola em um espaço mais inovador, inclusivo e alinhado às demandas contemporâneas de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Cultura Maker. Educação. Tecnologia.

ABSTRACT

This article aims to present a literature review on Maker Culture in Education, based on journal articles and books, constituting a bibliographic research. It explores the fundamental concepts and characteristics of Maker Culture, its relevance to the educational environment, and practical examples of its application, aiming to show how this approach can contribute to innovative pedagogical practices and educational strategic planning. Maker Culture is a movement that values people's autonomy and creative capacity to solve everyday problems, regardless of their background. In education, it is based on Papert's constructionism, prioritizing student protagonism in practical and collaborative projects, which transforms the dynamics of pedagogical practices, making them more active and meaningful. Maker Culture has proven to be a promising approach by enriching the school curriculum with

practices that promote creativity, problem solving, use of technologies, and meaningful learning. It is concluded that, although its implementation faces challenges such as scarcity of resources, limited infrastructure, and the need for teacher training, the positive results observed indicate that Maker Culture can transform schools into more innovative, inclusive spaces aligned with contemporary demands of teaching and learning.

Keywords: Maker Culture. Education. Technology.

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión bibliográfica sobre la Cultura Maker en la Educación, basada en artículos de revistas y libros. Se exploran los conceptos y características fundamentales de la Cultura Maker, su relevancia en el entorno educativo y ejemplos prácticos de su aplicación, con el objetivo de mostrar cómo este enfoque puede contribuir a prácticas pedagógicas innovadoras y a la planificación educativa estratégica. La Cultura Maker es un movimiento que valora la autonomía y la capacidad creativa de las personas para resolver problemas cotidianos, independientemente de su contexto. En educación, se basa en el construccionismo de Papert, priorizando el protagonismo del alumnado en proyectos prácticos y colaborativos, lo que transforma la dinámica de las prácticas pedagógicas, haciéndolas más activas y significativas. La Cultura Maker ha demostrado ser un enfoque prometedor para enriquecer el currículo escolar con prácticas que promueven la creatividad, la resolución de problemas, el uso de tecnologías y el aprendizaje significativo. Se concluye que, si bien su implementación enfrenta desafíos como la escasez de recursos, la infraestructura limitada y la necesidad de formación docente, los resultados positivos observados indican que la Cultura Maker puede transformar la escuela en un espacio más innovador e inclusivo, alineado con las demandas contemporáneas de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Cultura Maker. Educación. Tecnología.

1 INTRODUÇÃO

A Cultura Maker surge como uma proposta pedagógica inovadora, com potencial para modificar o processo de ensino-aprendizagem ao promover a criação, a experimentação e o pensamento crítico. Ao permitir que os estudantes se envolvam diretamente com a produção prática, a elaboração de protótipos e a solução de problemas concretos, essa abordagem incentiva a curiosidade, a autonomia e a colaboração — habilidades essenciais na atualidade. A integração de tecnologias e ferramentas, como impressoras 3D e plataformas de design, fortalece essa prática ao ampliar os recursos disponíveis para o desenvolvimento técnico e criativo dos alunos (Pratti et al., 2025).

O movimento “Maker” vem se espalhando internacionalmente como um movimento cultural e educacional voltado para o uso inovador de ferramentas digitais. Ele combina abordagens lúdicas e criativas com atividades científicas inspiradas no design industrial e na engenharia (Leonard et al., 2023).

Todavia, estudos apontam, além das potencialidades, limitações e desafios para o efetivo uso e consolidação da Cultura Maker na Educação (Moreira, 2023; Mannrich, Pinheiro & Brick, 2024; Pratti et al., 2025).

Considerando as exigências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a crescente demanda por metodologias ativas, a Cultura Maker desponta como uma alternativa promissora para a inovação pedagógica. Nessa perspectiva, este paper tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura sobre a Cultura Maker na Educação, a partir da análise de literatura científica e acadêmica, como artigos de periódicos, livros e trabalhos acadêmicos, constituindo-se, conforme Gil (2017), em pesquisa bibliográfica.

Este artigo está estruturado em três seções: a primeira contextualiza o tema e apresenta os objetivos e a metodologia; a segunda desenvolve a fundamentação teórica, discutindo os principais conceitos, aplicações e desafios da Cultura Maker na Educação; e, por fim, a terceira seção traz as considerações finais, alinhadas aos propósitos do estudo.

2 CULTURA MAKER NA EDUCAÇÃO

2.1 FUNDAMENTOS E CARACTERÍSTICAS

A Cultura Maker teve início no final da década de 1970, nos Estados Unidos, impulsionada pelo surgimento dos primeiros computadores pessoais. Desde então, passou a incorporar elementos da contracultura, da tecnologia emergente e da prática da bricolagem, caracterizando-se, desde o início, por uma postura voltada para o “faça você mesmo” e pela valorização da colaboração em escala local (Soster, Almeida & Silva, 2020, p.4). De acordo com Santos, Santos e Silva (2024):

Na ideia de que qualquer pessoa pode produzir, construir, modificar ou consertar objetos e dispositivos, a Cultura Maker, inicialmente restrita aos chamados Ambientes Maker, rapidamente se popularizou, e a colaboração entre os participantes, denominados makers, passou a ocorrer em âmbito mundial, a partir do advento da Internet (Santos, Santos & Silva, 2024).

Embora seu embrião tenha surgido na década de 1970, Soster (2018) identifica o ano 2000 como marco efetivo de consolidação do Movimento Maker, destacando que esse período foi marcado por significativos avanços tecnológicos e pela popularização das mídias digitais. Nessa perspectiva, Cunha (2025, p.3) complementa que “em função disso, o movimento maker vem normalmente associado ao uso de recursos tecnológicos como forma de viabilizar o aprendizado por meio da experimentação e criação”.

Tradicionalmente vinculados às áreas do conhecimento ligadas às disciplinas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), os makerspaces e a Educação Maker enfatizam a aplicação de tecnologias digitais (de alta, média e baixa complexidade) e práticas de engenharia como formas de ensinar ciências, matemática e pensamento computacional (Hughes & Kumpulainen, 2021, p.1). No entanto, segundo os autores:

As atividades maker e as pedagogias maker vão muito além do ensino e da aprendizagem de conteúdos disciplinares, abrangendo o desenvolvimento de uma ampla variedade de habilidades e competências globais, que incluem criatividade, letramento digital, pensamento crítico, colaboração e comunicação (Hughes & Kumpulainen, 2021, p.1).

A Cultura Maker promove a autonomia e a criatividade, incentivando indivíduos a desenvolverem soluções para problemas cotidianos, independentemente de sua formação acadêmica ou posição social. Nesse sentido, “de acordo com os fundamentos desse movimento qualquer pessoa pode consertar, criar ou modificar objetos do seu dia a dia” (Pinto & Teles, 2022, p.47). No campo educacional, os mesmos autores ressaltam que:

As perspectivas educacionais da Cultura Maker defendem o alinhamento entre a realidade do educando e os conhecimentos construídos em sala de aula, algo não defendido pela educação tradicional, a qual promove um distanciamento da escola com a vida. A pandemia promovida pela expansão do novo Coronavírus intensificou ainda mais esse distanciamento, afetando não apenas a educação mas o direito de brincar infantil assegurado no Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (Pinto & Teles, 2022, p.47).

Essa proposta educacional está diretamente relacionada ao espírito do “Do-It-Yourself” (Faça Você Mesmo), envolvendo valores, práticas e atitudes centradas na criação e na experimentação. Em português, “a palavra maker significa fazedor, criador, inventor” (Cunha, 2025, p.3). Ainda segundo Cunha (2025), é importante distinguir a noção de cultura do movimento maker:

No contexto da cultura maker, a palavra é frequentemente mantida em inglês e está associada a pessoas que criam, experimentam e constroem através do uso de habilidades e técnicas manuais, ferramentas e recursos. Por sua vez, o movimento maker está associado a ações, esforços, engajamento e iniciativas para promover a cultura maker (Cunha, 2025, p.3).

Do ponto de vista pedagógico, a maior parte das experiências com a Cultura Maker se apoia na teoria construcionista de Papert (1980), que defende o protagonismo do estudante na criação de objetos compartilháveis como estratégia de aprendizagem significativa. Essa abordagem altera substancialmente a dinâmica das atividades escolares, promovendo um ensino mais ativo e centrado no fazer (Raabe & Gomes, 2018). O movimento, que teve maior visibilidade nos países desenvolvidos, tem ganhado espaço no Brasil desde 2015 (Raabe & Gomes, 2018). Os mesmos autores explicam que “atividades maker geralmente estão associadas a construção de objetos com uso de tecnologia” (Raabe & Gomes, 2018, p.7), com uma variedade de objetivos:

As atividades possuem propósitos diversos que incluem o uso de equipamentos de fabricação digital como Impressoras 3d, cortadoras laser e também kits de robótica, programação, costura, marcenaria e outras técnicas. O Maker aborda a tecnologia de a possibilitar que os estudantes se apropriem das técnicas que o permitam se tornar produtor de tecnologia e não apenas consumidor. Para isso, é fundamental uma abordagem interdisciplinar integrando conhecimentos e práticas de diferentes áreas do conhecimento (Raabe & Gomes, 2018, p.7).

Além dessas características práticas e metodológicas, a literatura também destaca os ganhos pedagógicos que essa abordagem oferece, tais como a “alfabetização científica, na formação crítica, criativa e colaborativa, bem como na aprendizagem significativa” (Mendes, 2025, p.47). Para que esses objetivos sejam atingidos de forma consistente, torna-se imprescindível considerar a infraestrutura escolar e a formação dos docentes, aspectos que serão explorados na próxima seção com base em outras contribuições teóricas.

2.2 POTENCIALIDADES, LIMITAÇÕES E DESAFIOS

A atividade maker pode enriquecer o currículo escolar ao complementar seus objetivos tradicionais, como a formação integral, o desenvolvimento científico e o fortalecimento do conhecimento. Enquanto o currículo formal tende a enfatizar conteúdos e competências específicas, a cultura maker acrescenta a dimensão da criação, da inovação tecnológica e da vivência prática com problemas reais. Por meio dessa abordagem, o estudante é incentivado a desenvolver soluções concretas, utilizando ferramentas digitais e tecnologias emergentes em projetos colaborativos. Nesse sentido, “integra os conhecimentos das diferentes áreas, ressignificando-os, atribuindo função social a eles e propiciando uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento integral; possibilita, além da construção dos conceitos que envolvem o projeto, o desenvolvimento de habilidades, competências, atitudes e valores” (Gonzaga, 2022, p. 1097).

Na Educação Matemática, por exemplo, Di Santo e Machado (2025) ressaltam que pesquisas como as de Righi, Rodrigues e Cordeiro (2021), Zoran (2016), Dias e Branco (2019) e Holcomb (2017) evidenciam diversos princípios da cultura maker que justificam sua presença no ensino da matemática. Esses princípios incluem:

1. **Aprendizagem prática:** A cultura maker enfatiza a importância da aprendizagem prática e mão na massa, permitindo que os alunos experimentem e explorem conceitos matemáticos de forma criativa e contextualizada.
2. **Resolução de problemas:** A cultura maker também enfatiza a resolução de problemas como uma abordagem para a aprendizagem. Os alunos podem ser desafiados a resolver problemas matemáticos complexos, utilizando ferramentas e tecnologias para construir soluções e protótipos. Isso pode ajudá-los a desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade.
3. **Integração de tecnologia:** A cultura maker enfatiza o uso de tecnologia e ferramentas digitais para criar e inovar. Na educação matemática, essa integração pode tanto favorecer a aprendizagem de matemática, quanto levar o educando a compreender que conhecimento matemático pode trazer importantes soluções para diversos problemas.
4. **Colaboração:** A cultura Maker valoriza a colaboração e a aprendizagem em equipe. Na educação matemática, isso pode envolver a colaboração de alunos em projetos de construção, trabalhos em grupo ou discussões em sala de aula para resolver problemas matemáticos complexos.
5. **Criatividade:** A cultura Maker enfatiza a importância da criatividade na aprendizagem. Na educação matemática, isso pode envolver o uso de estratégias criativas para ensinar conceitos matemáticos, ou a criação de projetos criativos que combinem matemática com outras áreas, como artes ou ciência (Di Santo & Machado, 2025, p.8).

Na Geografia, a cultura maker também tem se mostrado eficaz na promoção da aprendizagem ativa e na valorização do protagonismo estudantil. A pesquisa de Alves (2024), realizada com uma turma do 8º ano na EEEF Monsenhor João Milanês, em Cajazeiras (PB), buscou analisar os impactos da abordagem maker na compreensão geográfica e nas relações entre o ser humano e o meio ambiente. Foram utilizadas ferramentas digitais e metodologias centradas no estudante, como a criação de um quebra-cabeça e do jornal “GeoNews”. Os resultados revelaram avanços significativos:

O desenvolvimento das atividades, o quebra-cabeça e o Jornal Geográfico “GeoNews”, instigaram os alunos a refletir o espaço em que vivem e como eles interagem com o espaço sem perceberem, se desprendendo do pensamento de que suas ações não interferem significativamente. Assim, desenvolveram um olhar Geográfico sobre os temas de Paisagem e Regionalização e como eles se materializam no espaço e se interligam, compreendendo que as distintas formas de paisagem estão recheadas de significados, materializando as relações que os mesmos desenvolvem (Alves, 2024, p.47).

Durante a construção do quebra-cabeça, os estudantes compreenderam a interdependência entre as diferentes regiões brasileiras e valorizaram as contribuições individuais de seus colegas, promovendo uma experiência de aprendizagem significativa e colaborativa. Esse processo favoreceu a construção de uma educação mais cidadã, inclusiva e crítica. Apesar das limitações estruturais e financeiras enfrentadas pela escola, a proposta foi viabilizada com o engajamento voluntário de alunos e professores: “Esses pontos se mostram chave na efetivação da proposta, tendo ela enfrentado algumas limitações estruturais e financeiras devido a realidade da escola, sendo superadas com a participação voluntária dos alunos e dos demais integrantes da instituição” (Alves, 2024, p.47).

Apesar do potencial da Cultura Maker, a literatura aponta desafios significativos para sua implementação em larga escala. Segundo Cunha (2025), entre as principais barreiras estão:

Entre os desafios encontrados estão a dificuldade de incorporar a cultura maker e tecnologias no currículo, investimentos para a aquisição de ferramentas e recursos necessários para as atividades práticas, a adequação de espaços adequados, capacitação dos professores e avaliação de desempenho dos estudantes (Cunha, 2025, p.7).

Além das questões estruturais, o papel do professor é essencial nesse processo. Para Gonzaga (2022), é necessário romper com a zona de conforto e adotar uma postura investigativa, colaborativa e aberta ao erro, compreendido como parte do processo de aprendizagem: “Não são tarefas fáceis, nem para os professores, tampouco para os alunos; exige protagonismo, escuta, compartilhamento de poder e aprendizado com o outro, abertura para o erro, considerando-o parte do processo” (Gonzaga, 2022, p.1106).

Superados esses obstáculos, os benefícios são expressivos. O autor reforça que:

O que fica são a alegria, o prazer de escrever e ser sujeito da história, de participar das decisões sobre o que conhecer e descobrir a função social de cada conhecimento, passando a compreender a realidade, participar dela e transformá-la no que não atende às suas necessidades e de sua coletividade. Um caminho sem volta, mas, para isso, o sucesso desse modelo de trabalho está na atitude das lideranças de alimentarem e retroalimentarem esses processos, até que o coletivo se aproprie dessa nova cultura e faça dela sua cultura de ensinar e aprender. Uma vez consolidada essa cultura, não há volta, porque os resultados realmente são surpreendentes e muito gratificantes (Gonzaga, 2022, p.1106).

Portanto, constata-se que a Cultura Maker já é realidade em algumas escolas brasileiras, contribuindo para práticas pedagógicas mais dinâmicas e inclusivas. No entanto, sua consolidação em larga escala depende da superação de desafios relacionados à infraestrutura, formação docente e reorganização curricular — elementos fundamentais para romper com modelos de ensino tradicionais e integrar efetivamente as tecnologias aos processos de ensino-aprendizagem.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Cultura Maker revela-se como uma abordagem pedagógica com grande potencial transformador para o cenário educacional, ao promover práticas que estimulam a aprendizagem ativa, a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração. Essa metodologia ultrapassa os limites tradicionais das disciplinas STEM, valorizando a autonomia dos estudantes e sua capacidade de produzir conhecimento e tecnologia de forma crítica e criativa. Apesar disso, sua implementação enfrenta desafios estruturais e pedagógicos, como a insuficiência de recursos materiais e a necessidade de formação continuada dos professores, aspectos que precisam ser contemplados para garantir sua efetiva incorporação ao currículo escolar.

Mesmo diante dessas dificuldades, as experiências e exemplos práticos indicam que a Cultura Maker pode contribuir para a construção de um ambiente educacional mais inovador, inclusivo e alinhado às demandas do século XXI. A mobilização da comunidade escolar, o engajamento voluntário e a integração entre teoria e prática são elementos fundamentais para o sucesso dessa proposta. Portanto, investir na superação dos obstáculos existentes e fomentar a disseminação da Cultura Maker representam estratégias essenciais para ampliar sua aplicação e promover uma aprendizagem mais significativa e dinâmica, capaz de preparar os estudantes para os desafios contemporâneos.

REFERÊNCIAS

Alves, J. C. da S. (2024). Metodologias ativas e a cultura maker na educação geográfica: Uma abordagem inovadora para o aprendizado ativo e significativo [Monografia de graduação, Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Formação de Professores]. UFCG.

Cunha, L. O. M. (2025). A abordagem maker na prática educacional. *Revista Educação Contemporânea – REC*, 2(3), 1–8.

Di Santo, M. S., & Machado, L. F. F. (2025). As contribuições da cultura maker para o Laboratório de Educação Matemática. *Revista Caderno Pedagógico*, 22(1), 1–21.

Dias, R. G., & Branco, N. A. (2019). Promoting mathematical creativity through the maker movement. In M. Graven, H. Venkat, & A. A. Essien (Eds.), *Proceedings of the 43rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 9–16).

Gil, A. C. (2017). Como elaborar projetos de pesquisa (6ª ed.). Atlas.

Gonzaga, K. V. P. (2022). Construindo uma proposta curricular inovadora na educação básica a partir da cultura maker. *Revista e-Curriculum*, 20(3), 1084-1109. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2022v20i3p1084-1109>.

Holcomb, L. B. (2017). Mathematics and the maker movement: Opportunities for creative engagement. In M. E. Strutchens, G. H. Bush, & S. R. Lee (Eds.), *The teaching and learning of mathematics at university level: An ICMI study* (pp. 163–180). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62597-9_8.

Hughes, J. M., & Kumpulainen, K. (2021). Maker education: Opportunities and challenges. *Frontiers in Education*, 6, 798094. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.798094>.

Leonard, S. N., Repetto, M., Kennedy, J., Tudini, E., & Fowler, S. (2023). Designing maker initiatives for educational inclusion. *International Journal of Technology and Design Education*, 33, 883–899. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09754-1>.

Mannrich, J. P., Pinheiro, E. B., & Brick, E. M. (2024). Movimento maker na educação escolar: Reflexões sobre uma formação docente na perspectiva ético-crítica no contexto do projeto Educamaker. *Revista e-Curriculum*, 22, e59232. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2024v22e59232>.

Mendes, I. F. M. S. (2025). A proposição de espaço maker na escola: Um guia de orientações na perspectiva da educação básica [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia]. Universidade Federal de Uberlândia. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.5145>

Moreira, J. C. P. (2023). Formação de agentes de Cultura Digital Maker: Avanço, desafio e possibilidades [Tese de doutorado, Universidade Federal do Ceará]. Programa de Pós- graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.

Pinto, I. M., & Teles, F. P. (2022). As concepções educacionais na cultura maker e o brincar criativo em Lev Vigotski. In A. D. F. Carvalho et al. (Orgs.), *Educação, ensino e pesquisa em tempos de pandemia: Formação humana e processos educativos* (Vol. 2, pp. 47–52). Acadêmica Editorial.

Pratti, A. R. de A. E., Campos, Érica R. dos S., França Filho, F. R. de, Leal Filho, J. M., Lima,

J. M. S. de, Santos, M. M. dos, ... Matsubara Junior, S. A. (2025). A Cultura Maker na Educação: Inovação, Tecnologia e Inclusão. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 11(3), 2015–2020. <https://doi.org/10.51891/rease.v11i3.18600>.

Raabe, A., & Gomes, E. (2018). Maker: Uma nova abordagem para tecnologia na educação. *Revista Tecnologias na Educação*, 10(26). <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2018/09/Art1-vol.26-EdicaoTematicaVIII-Setembro2018.pdf>.

Righi, L. G., Rodrigues, J. B., & Cordeiro, P. A. (2021). Maker culture and mathematics education: An integrative literature review. *Educational Research Review*, 35, 100381. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100381>

Santos, P. V. dos, Santos, D. J. M. dos, & Silva, W. M. dos S. (2024). A cultura maker na educação em Ciências para pessoas com deficiência visual: Um mapeamento do cenário brasileiro. *Benjamin Constant*, 30(68), e306801.

Soster, T. S. (2018). Revelando as essências da educação maker: Percepções das teorias e das práticas [Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/21552>.

Soster, T. S., Almeida, F. J. de, & Silva, M. da G. M. (2020). Educação Maker e compromisso ético na sociedade da cultura digital. *Revista e-Curriculum*, 18(2), 715–738. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p715-738>.

Zoran, A. G. (2016). Maker culture and mathematics education. *Journal of Mathematics Education*, 9(1), 26–34. <https://doi.org/10.11648/j.sjedu.20160401.15>.