

ATIVIDADES MAKER DO PROJETO FAZER PARA APRENDER: ONDE ESTÁ O CURRÍCULO?

William Santos da Costa ¹
Josefina Diosdada Barrera Khalil ²

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise teórica e documental das atividades maker propostas pelo projeto Fazer para Aprender, da Secretaria de Educação e Desporto do Amazonas, com a seguinte questão norteadora: como essas práticas se integram ao currículo escolar? O objetivo é compreender em que medida as atividades maker do projeto dialogam com o currículo prescrito na BNCC e com os princípios da educação maker. Trata-se de um estudo qualitativo do tipo bibliográfico e documental, organizado em duas etapas: (1) revisão da literatura sobre educação maker e currículo, com base em autores como Blikstein, Sacristán e Young; (2) análise comparativa entre os princípios da educação maker, as atividades propostas no projeto e o currículo prescrito na BNCC. Os resultados mostram que, embora as atividades maker favoreçam a criatividade, o engajamento e o protagonismo dos estudantes, a articulação com o currículo aparece de forma frágil e pouco sistematizada. Observou-se que algumas atividades priorizam o “fazer pelo fazer”, deixando em segundo plano os objetivos de aprendizagem e os processos avaliativos. Conclui-se que o potencial transformador do movimento maker só se concretiza quando há planejamento pedagógico intencional, que articule criatividade, tecnologia e inovação às competências curriculares. Dessa forma, as práticas maker deixam de ocupar um espaço periférico e se afirmam como parte estruturante do processo de ensino-aprendizagem na rede pública de ensino.

Palavras-chave: Artigo completo, Normas científicas, Congresso, Realize, Boa sorte.

INTRODUÇÃO

As diretrizes curriculares da Educação Básica, em diferentes países, vêm sendo atualizadas para acompanhar os avanços da sociedade contemporânea. Espera-se que os estudantes, ao concluir essa fase, consigam sintetizar grandes volumes de informação e mobilizar conhecimentos interdisciplinares para enfrentar problemas complexos do mundo real, além disso incentiva-se os professores o desenvolvimento de habilidades teóricas e práticas no contexto real da escola e a adoção de abordagens pedagógicas centradas no aluno.

¹ Mestrando do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA-AM, william.costae@gmail.com ;

² Professora orientadora: Dra. Josefina Diosdada Barrera Khalil, Universidade do Estado do Amazonas – UEA-AM, jbkhalil@uea.edu.br



No ambiente educacional é possível observar as tecnologias digitais fazendo parte das rotinas administrativas da escola, porém ainda não é comum observar a mesma integração na prática pedagógica de professores e no processo de ensino aprendizagem.

Soster (2018, p. 13), questiona: “Quem está programando quem na relação entre pessoas e smartphones?”. Dessa feita, é necessário que novas abordagens, metodologias e culturas sejam inseridas no processo de ensino aprendizagem para contribuir com o desenvolvimento de habilidades nos estudantes.

A educação Maker é uma alternativa nesse novo contexto, pois promove o desenvolvimento de habilidades e competências como pensamento crítico, criatividade, resolução de problemas, comunicação e trabalho em equipe em condições reais (MARIANA e KRISTANTO, 2023; JIA et al., 2021; DARE et al., 2019).

Nessa abordagem, o papel do professor é o de mediador do processo de aprendizagem, problematizando e integrando teoria e prática. Para que as atividades maker sejam sustentáveis é essencial a formação de professores e o suporte institucional. Não sendo assim, as iniciativas acabam padecendo isoladas ou não sustentadas (MARTÍN-SANTIAGO et al., 2021; DOMÍNGUEZ-GONZÁLEZ et al., 2021; POMPERMAYER e BASSO, 2024).

Nesse contexto, o Governo do Estado do Amazonas por meio do Decreto N.º 44.356, de 11 de agosto de 2021, instituiu o Projeto Fazer para Aprender que fomenta a instituição de Espaços Makers em escolas da rede pública estadual, equipando tais espaços com impressoras 3D, Notebooks, Tablets, Kits de Robótica e Eletrônica com o objetivo de instigar os alunos para a resolução de problemas com foco na melhoria da aprendizagem.

Assim, esse estudo tem como objetivo: analisar como as atividades propostas para serem executadas nos laboratórios makers das escolas públicas do Amazonas, beneficiadas com o Espaço Maker do Projeto Fazer para Aprender, integram-se ao currículo para promover o desenvolvimento de habilidades nos estudantes.

Para isso, faremos uma análise teórica das atividades propostas no âmbito do projeto fazer para aprender e sua relação com o currículo a partir de estudos de Blikstein e Young, embora as atividades maker favoreçam a criatividade, o engajamento e o protagonismo dos estudantes, a articulação com o currículo aparece de forma frágil e pouco sistematizada. Observou-se que algumas atividades priorizam o “fazer pelo fazer”, deixando em segundo plano os objetivos de aprendizagem e os processos avaliativos. Conclui-se que o potencial transformador do movimento maker só se concretiza quando



há planejamento pedagógico intencional, que articule criatividade, tecnologia e inovação às competências curriculares.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo do tipo bibliográfico, pautado na investigação e análise crítica de conceitos e abordagens a partir da literatura especializada para refletir as atividades propostas pelo Projeto Fazer para Aprender. Propõe-se compreender como as atividades maker do Projeto Fazer para Aprender dialogam com o currículo prescrito para a promoção do conhecimento poderoso. Para tanto, está baseado na análise e articulação de referenciais teóricos distintos.

Inicialmente, realizamos a revisão bibliográfica sobre a Educação Maker, abordando sua história, princípios (construcionismo de Seymour Papert e cultura "faça você mesmo" – DIY), e sua relação com as tecnologias digitais e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Com o objetivo de tensionar e dialogar com a teoria do currículo de Michael Young, com foco particular em seu conceito de "conhecimento poderoso" e a importância do currículo como mecanismo de distribuição social do conhecimento especializado.

Posteriormente, analisamos as atividades propostas pelo Projeto Fazer para Aprender disponíveis no sítio eletrônico da Plataforma Saber+, pertencente a Secretaria de Educação do Amazonas – SEDUC-AM. Tal análise se baseou em 3 (três) atividades propostas que se encontram disponíveis na Plataforma Saber+³.

Quadro 1: Atividades do Projeto Fazer para Aprender

Imprimir uma peça de Xadrez	1-Identificar o arquivo do “Cavalo de Xadrez” e fazer download; 2-Inserir o arquivo no cartão de micro sd da impressora; 3-Devolver o cartão micro sd para impressora e executar a impressão; 4-Após a conclusão da impressão, fazer uma montagem de foto e vídeo com a peça mostrando o processo, os executores, a impressora, o ambiente e a escola; 5-Postar este material no padlet que se encontra na página do projeto na Saber+.
Montar o projeto de Robótica Airplane que está no Guia de Montagens	1-Identificar o arquivo “Guia de Montagens - Projetos de Robotica_EM-2ªSérie” e fazer download; 2-No laboratório maker do Projeto Fazer Para Aprender, pegar uma das caixas azuis do kit de robótica;

³ Projeto Fazer para Aprender: <https://www.sabermas.am.gov.br/pagina/projeto-fazer-para-aprender-1>



	3-Em um dispositivo de boa visibilidade para todos, abrir o arquivo pdf baixado e seguir as orientações de montagem do protótipo Airplane que se encontra nas páginas de nº 10 a 17 deste guia; 4-Fazer uma montagem de foto e vídeo mostrando o processo, os executores, a tela do computador, o ambiente e a escola; 5-Postar este material no padlet que se encontra na página do projeto na Saber+.
Desafio Chroma Key: Mostre sua Escola e Supere o Desafio!	1-Antes de iniciar a tarefa, sugiro que assistam aos tutoriais do CapCut. Os links estão logo após a descrição desta tarefa. 2-Escolham até 5 locais bem iluminados da escola que desejam apresentar e façam as fotos. Dica: A primeira foto deve ser da fachada da escola. 3-Gravem um vídeo de no máximo 1 minuto apresentando a escola e os locais onde as fotos foram tiradas. Dica: O vídeo deve ser gravado em frente ao chroma key montado no laboratório da escola. 4-Acessem o aplicativo CapCut, baixando-o na loja de aplicativos do seu dispositivo (Android ou iOS). 5-Abram o CapCut e criem uma conta. Dica: Clique no botão "Cadastrar" ou "Login" que aparece na tela inicial. 6-Depois o login, cliquem no botão Novo Projeto para iniciar a criação do vídeo. 7-Selecionem as fotos tiradas e o vídeo gravado para adicionar ao projeto. Dica: A primeira foto da fachada da escola deve ser a primeira no vídeo. 8-Organizem as fotos e o vídeo na linha do tempo do CapCut, ajustando a sequência para que o vídeo e as imagens fluam de maneira natural. Dica: Usem as ferramentas de corte e ajuste de tempo para manter o vídeo dentro do limite de 1 minuto. 9-Insiram transições suaves entre as fotos e o vídeo para melhorar a fluidez da apresentação. Dica: Na parte inferior da tela, você encontrará opções de transição. Selecione a que melhor se adapta ao estilo do vídeo. 10-Depois finalizar a edição, cliquem no ícone de exportação no canto superior direito e salvem o vídeo no seu dispositivo. 11-Acessem o Padlet que se encontra na página do projeto na plataforma Saber Mais. 12-No Padlet, cliquem em Adicionar Postagem e façam o upload do vídeo editado.

A centralidade da metodologia consistiu na articulação crítica entre os campos teóricos do Currículo e da Educação Maker para refletir sobre as atividades propostas pelo Projeto Fazer para Aprender. Essa reflexão permitiu argumentar sobre as condições



necessárias para que as práticas maker sirvam, de fato, como ponte entre teoria e prática, visando a superação da limitação da experiência prévia dos estudantes e o acesso a um conhecimento que lhes permita transformar a realidade.

Tendo em vista os paradigmas que conduzem a educação, questionamos: as atividades maker propostas pelo Projeto Fazer para Aprender integram-se ao currículo para promover o conhecimento poderoso? E buscamos junto aos teóricos dialogar sobre as lógicas existentes nessa vertente, estabelecendo uma visão crítica e construtiva no campo científico.

REFERENCIAL TEÓRICO

Na segunda metade da década de 1970, no Vale do Silício, Califórnia, Estados Unidos, um grupo de jovens, situados à margem do sistema tradicional, passou a protagonizar um movimento de transformação tecnológica, impulsionado pelos avanços da informática. Este contexto foi favorecido por uma confluência de fatores históricos e socioculturais: a presença de movimentos de contestação, como o movimento hippie dos anos 1960, o desenvolvimento da indústria eletrônica e a atuação de instituições científicas e universitárias inovadoras. Tais elementos configuraram um ecossistema propício à experimentação, no qual ideias, práticas e objetos circulavam intensamente. Esses jovens, movidos por um espírito de inovação e transgressão, engajavam-se em práticas de bricolagem e tecnologia — ou high-tech bricolage — como forma de explorar e testar os novos recursos eletrônicos então disponíveis.

É nesse ambiente que se insere o surgimento do primeiro computador pessoal, ainda sem conexão à internet. Apesar de representar um marco na revolução tecnológica, o acesso a esses dispositivos era restrito a uma parcela reduzida da população. Embora os princípios que hoje caracterizam o movimento maker (valorização da contracultura, da bricolagem e do uso criativo da tecnologia) já estivessem presentes, a colaboração em escala global ainda era inviável devido à ausência de conectividade em rede. Assim, embora o espírito inovador fosse marcante, o potencial de articulação coletiva ainda se restringia a contextos locais e comunidades específicas.

Paralelamente, entre as décadas de 1980 e 1990, na costa leste dos Estados Unidos, o pesquisador Seymour Papert desenvolveu, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), a teoria da aprendizagem construcionista. Essa abordagem teórica propõe que a construção do conhecimento ocorre de maneira mais significativa quando os indivíduos estão ativamente engajados na criação de artefatos tangíveis, especialmente por meio do



uso da tecnologia. Ao desenvolver a linguagem de programação Logo, voltada ao público infantil, Papert buscou aliar a prática da programação à aprendizagem criativa, fundamentando sua proposta na premissa de que o "fazer com tecnologia" potencializa o desenvolvimento cognitivo. Sua contribuição foi fundamental para estabelecer as bases pedagógicas que mais tarde influenciariam práticas educativas no contexto da cultura digital e do movimento maker.

O movimento maker possui uma íntima relação histórica com a cultura do “Faça você mesmo” ou Do-it-yourself (DIY), movimento que atingiu o seu auge na década de 1990. O DIY é um movimento cultural que preza pela autonomia do criador que busca em sua comunidade a cooperação necessária para completar projetos de seu interesse. A cultura maker é a expansão da cultura DIY a partir do momento que envolve o uso das tecnologias digitais (Bullock; Sator, 2015, p. 67-68).

Os valores da cultura do “Faça você mesmo” em desenvolver novas habilidades e competências é absorvida pela Cultura Maker que carrega consigo a inovação e a mudança, transformando o “faça você mesmo” em um “maker”. O ethos do Movimento Maker pode ser sintetizado em: fazer, compartilhar, doar, aprender, equipar-se com as ferramentas adequadas, brincar, participar, apoiar e mudar.

Os espaços maker na educação escolar são ambientes de aprendizagem fundamentados no Construcionismo, projetados para a solução de problemas reais por meio da prototipagem e criação. Para tanto, dispõem de um conjunto de ferramentas convencionais e de fabricação digital (e.g., impressoras 3D, cortadoras a laser, eletrônica embarcada). A metodologia privilegia a colaboração, a expressão e o engajamento prático ("mão na massa"), em que alunos e professores atuam como coautores. Nessa abordagem, o papel do professor é o de mediador do processo de aprendizagem, corresponsável pela problematização e pela integração entre teoria e prática.

É inegável que o espaço escolar está em plena transformação. As abordagens pedagógicas convencionais mostram-se insuficientes para atender às demandas de uma sociedade digitalmente integrada, na qual a tecnologia transcende a sala de aula como único ambiente de aprendizagem. Tal cenário impõe às instituições educacionais a necessidade de adotar uma mentalidade dinâmica, empreendedora e de antecipação às mudanças.

A educação maker, com sua abordagem prática do "faça você mesmo", destaca-se como uma metodologia ativa capaz de transformar o espaço de aprendizagem. Ao posicionar o aluno para colocar a "mão na massa", ela promove o protagonismo, a



resolução de problemas e a produção de conhecimento de forma inovadora. Raabe (2018) aponta que os estudantes não permanecem no papel de meros consumidores de tecnologia e se tornam efetivamente produtores de artefatos tecnológicos.

Raabe (2018) e Gondim (2022) identificam que muitas escolas ainda se apegam a um currículo tradicional que não responde às demandas do século XXI, gerando dificuldades para a implementação de projetos inovadores que envolvem interação e construção. Consequentemente, o maior desafio para a adoção de práticas makers é precisamente a superação desse paradigma, viabilizando uma cultura escolar que aposte no engajamento, na criatividade e no protagonismo do aluno (Raabe, 2018).

Na sociedade do século XXI, a tecnologia domina diversos setores da sociedade e mesmo assim não se encontra nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores em sala de aula. A dificuldade em integrar a tecnologia ao currículo pode ter uma solução pela via da educação maker, porém é necessário alguns cuidados na sua aplicação para que não se torne um obstáculo para o acesso ao conhecimento que o faça avançar em relação aos seus conhecimentos prévios.

Young (1980, p. 25) afirma que o currículo é o mecanismo que distribui socialmente o conhecimento. O autor entende que o conhecimento no currículo é um conhecimento especializado e transmitido entre diversas gerações. Young (2016, p. 34) entende que o currículo “é um recurso para guiar os objetivos do professor, da escola e do país - o que é valorizado para todos os estudantes terem acesso.”

Young (2016, p. 34) a partir do trabalho de Bernstein sobre o processo de recontextualização, que significa “o movimento de tirar o conhecimento especializado do contexto acadêmico para colocá-lo em um novo contexto, o da disciplina escolar”, revela a maneira pela qual os especialistas nas disciplinas em conjunto com professores selecionam o conhecimento que é elencado no currículo.

O conhecimento prescrito no currículo deve ter como princípio o “conhecimento poderoso” e para atender ao citado princípio, Young (2016, p. 33) propõe ter em mente que existe um “melhor conhecimento” em todas as áreas e que existem diferentes tipos de conhecimento, como por exemplo o conhecimento escolar, o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento do dia a dia. Os tipos de conhecimento são diferentes entre si e possuem finalidades e objetivos diferentes. Young (2016, p. 34) afirma que o “conhecimento curricular - ou disciplinar - independe do contexto”.

Young (2014, p. 201) entende que o currículo é “um corpo complexo de conhecimento especializado e está relacionado a saber se e em que medida um currículo



representa ‘conhecimento poderoso’(...)”. Tal “conhecimento poderoso” está relacionado à capacidade do aluno em pensar alternativas e prover explicações em qualquer área do conhecimento.

As oportunidades sociais são produzidas no campo do currículo através do conhecimento poderoso, de modo que os alunos possam influenciar o mundo em que vivem:

As escolas devem perguntar: “Este currículo é um meio para que os alunos possam adquirir conhecimento poderoso?”. Para crianças de lares desfavorecidos, a participação ativa na escola pode ser a única oportunidade de adquirirem conhecimento poderoso e serem capazes de caminhar, ao menos intelectualmente, para além de suas circunstâncias locais e particulares. Não há nenhuma utilidade para os alunos em se construir um currículo em torno da sua experiência, para que este currículo possa ser validado e, como resultado, deixá-los sempre na mesma condição. (Young, 2007, p. 1297)

Portanto, a preocupação do currículo passa a ser de fornecer aos alunos conhecimento para além do seu conhecimento cotidiano, para que possa elaborar explicações sobre o mundo em que vive, para que possa transformar ativamente a sua realidade. A escola não pode ser negligente nesse papel.

O conhecimento especializado deve derivar dos centros de produção de conhecimento especializado, pois “Ao adquirirem conhecimentos das disciplinas, [os estudantes] estão ingressando naquelas ‘comunidades de especialistas’, cada uma com suas diferentes histórias, tradições e modos de trabalhar.” (Young, 2011, p. 617)

A educação maker aliada ao conhecimento especializado do currículo pode se destacar na realização do acesso ao “conhecimento poderoso”, o professor pode criar condições para que o aluno se envolva com os conceitos do currículo para a solução de situações práticas da realidade do aluno, para que ele produza artefatos que solucionem um problema real.

Apesar da educação maker parecer ser incentivada para atender a uma demanda do capitalismo do século XXI, ao mesmo tempo, a educação maker possui um potencial emancipador, democratizando o acesso a ferramentas tecnológicas de maneira integrada ao conhecimento poderoso. Em escolas públicas podemos observar a implantação de Laboratórios Makers, a exemplo da iniciativa do Estado do Amazonas com o Projeto Fazer Para Aprender, que garante a uma parcela vulnerável da população o acesso a ferramentas tecnológicas com o ethos da educação maker.



Young (2016, p. 36) afirma que “É justo e equitativo que todas as crianças devam ter acesso a esse conhecimento. O conhecimento poderoso abre portas: deve estar disponível a todas as crianças.”

Young (2016, p. 36) destaca que “O conhecimento poderoso é cognitivamente superior àquele necessário para a vida diária. Ele transcende e liberta as crianças da experiência cotidiana.”. A educação maker proporciona uma nova postura perante os problemas cotidianos, aliando tecnologia e conhecimento científico para a sua solução.

Assim, a educação maker desenvolvida com objetivos de aprendizagem bem definidos aliados ao currículo escolar possui o potencial de integrar tecnologia, engenharia e ciência para promover o conhecimento poderoso aos alunos, para que eles desenvolvam a capacidade de transformar a sua realidade com esse conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A discussão evidencia que as atividades do Projeto Fazer para Aprender promovem um ambiente fértil para o desenvolvimento de habilidades e competências criativas, colaborativas e tecnológicas, caracterizando-se como práticas típicas da educação maker. Entretanto, a análise das propostas — como a impressão 3D de peças de xadrez, o projeto de robótica Airplane e o desafio Chroma Key — revela uma fragilidade na articulação dessas práticas com o currículo escolar e com os princípios do conhecimento poderoso de Michael Young. As atividades, embora estimulantes e engajadoras, tendem a priorizar o “fazer pelo fazer”, sem explicitar objetivos de aprendizagem que permitam ao estudante transpor o conhecimento empírico para o domínio conceitual e científico, o que enfraquece o potencial emancipador da cultura maker dentro da escola pública.

Nessa perspectiva, a discussão aponta que o verdadeiro impacto da educação maker no contexto do Projeto Fazer para Aprender depende de uma mediação pedagógica intencional que alinhe a prática criativa ao currículo formal e às competências da BNCC, transformando o fazer manual em um fazer intelectualizado e crítico. Quando articulada ao conceito de conhecimento poderoso, a prática maker se torna um instrumento de democratização do acesso ao saber especializado, permitindo que estudantes avancem para além de suas experiências cotidianas e elaborem explicações sobre o mundo com base no conhecimento científico. Assim, a integração entre educação maker, currículo e conhecimento poderoso configura-se como caminho para consolidar uma educação pública inovadora, equitativa e transformadora, na qual o aprender fazendo se converte em aprender para compreender e transformar a realidade.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o Projeto Fazer para Aprender representa uma iniciativa significativa para inserir a educação maker nas escolas públicas do Amazonas, ampliando o acesso dos estudantes a tecnologias e metodologias inovadoras. Contudo, para que seu potencial se concretize plenamente, é indispensável uma integração mais consistente entre as práticas maker, o currículo escolar e o princípio do conhecimento poderoso, de modo que o “fazer” se traduza em construção de saberes significativos e socialmente relevantes.

A intencionalidade pedagógica deve orientar o uso dos espaços maker, garantindo que as experiências práticas dialoguem com os conceitos científicos e com as competências da BNCC, promovendo, assim, o desenvolvimento de sujeitos críticos, criativos e capazes de compreender e transformar a realidade em que vivem. Dessa forma, a educação maker deixa de ser apenas uma inovação tecnológica e se consolida como uma estratégia emancipadora de ensino-aprendizagem, contribuindo para uma escola pública mais justa, equitativa e alinhada às demandas do século XXI.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Agradecimentos à Secretaria de Educação e Desporto do Estado do Amazonas, SEDUC-AM.

REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, Paulo; VALENTE, José Armando; MOURA, Éliton Meireles de. *Educação maker: onde está o currículo?* Revista e-Curriculum, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 523–544, abr./jun. 2020. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/48127>>.

BULLOCK, Shawn M.; SATOR, Andrea J. *Maker pedagogy and science teacher education. Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, Lakehead University, Ontario, Canada, v. 13, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://jcacs.journals.yorku.ca/index.php/jcacs/article/view/40246>>.

DARE, Emily A.; RING-WHALEN, Elizabeth A.; ROEHRIG, Gillian H. *Creating a continuum of STEM models: exploring how K-12 science teachers conceptualize STEM education. International Journal of Science Education*, v. 41, n. 12, p. 1701–1720, 2019. DOI: 10.1080/09500693.2019.1638531.



DOMÍNGUEZ-GONZÁLEZ, Martín Santiago; MOCENCAHUA-MORA, Daniel; GONZÁLEZ-CALLEROS, Juan Manuel. *Mediação tecnológica apoiada na cultura maker em educação secundária*. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 29, p. 775–797, 2021. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.775. Disponível em: <<https://journalssol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3498>>.

JIA, Y.; ZHOU, B.; ZHENG, X. *A curriculum integrating STEAM and maker education promotes pupils' learning motivation, self-efficacy, and interdisciplinary knowledge acquisition*. *Frontiers in Psychology*, v. 12, 725525, 2021. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.725525.

MARTÍN-SANTIAGO, Daniel; GONZÁLEZ, Juan Manuel; MORA, Daniel Mocencagua. *Educación tecnológica y cultura maker en entornos escolares: retos y oportunidades*. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación*, v. 8, n. 2, p. 101–115, 2021.

MARIANA, E. P.; KRISTANTO, Y. D. *Integrating STEAM education and computational thinking: analysis of students' critical and creative thinking skills in an innovative teaching and learning*. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, v. 13, n. 1, p. 1–18, 2023.

POMPERMAYER, E.; BASSO, M. *Como os laboratórios makers são utilizados no ensino e aprendizagem de matemática? Uma revisão sistemática da literatura*. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, [S. l.], 2024. DOI: 10.4324/9780429485534-32.

SILVA, J. B.; SILVA, I. N.; BILESSIMO, S. M. S. *Technological structure for technology integration in the classroom, inspired by the maker culture*. *Journal of Information Technology Education: Research*, v. 19, p. 1–20, 2020. DOI: 10.28945/4532.

SOSTER, Tatiana Sansone. *Revelando as essências da educação maker: percepções das teorias e das práticas*. 2018. 175 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21552>>.

YOUNG, Michael. *An approach to study of curricula as socially organized knowledge*. In: YOUNG, Michael (ed.). *Knowledge and control*, 6. ed. London: Collier-Macmillan, 1980. p. 19–46.

YOUNG, Michael F. D. *Para que servem as escolas? Educação & Sociedade*, Campinas, v. 28, n. 101, p. 1287–1302, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>.

YOUNG, Michael F. D. *O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas*. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 16, n. 48, p. 609–623, set./dez. 2011.



