



OS ESPAÇOS NOVOS DE APRENDIZAGEM NA CULTURA MAKER

IOPPI, Marineide da Silva. **Os espaços novos de aprendizagem na cultura maker**. Florianópolis: Id Acadêmico, 2025.

RESUMO

A tecnologia está constantemente a melhorar e a mudar a forma como vivemos, trabalhamos e até pensamos, e a educação é a alavanca que proporciona acesso a estas inovações ao maior número de pessoas possível. Contudo, a educação tal como a conhecemos está longe desta realidade, é neste contexto que surgiu o conceito de cultura maker, ou seja, apresentado por entidades como a UNESCO, um dos novos pilares da educação, a cultura criativa é uma extensão de "Faça você mesmo", que incentiva a produção prática, prática para que as pessoas comuns possam criar, reparar e modificar objetos, no desenvolvimento de projetos com as próprias mãos, esse ambiente colaborativo, sustentável e inovador pode mudar a forma como fazemos. ensinar e aprender. Considerando isso, este estudo traz uma discussão teórica sobre o tema cultura maker, por meio de uma pesquisa bibliográfica que aborda a teoria e o uso da tecnologia no laboratório de engenharia de fabricação digital na educação.

Palavras-chave: cultura maker; inovação; tecnologia; educação.

SUMMARY

Technology is constantly improving and changing the way we live, work and even think, and education is the lever that provides access to these innovations to as many people as possible. However, education as we know it is far from this reality, it is in this context that the concept of maker culture emerged, that is, presented by entities such as UNESCO, one of the new pillars of education, creative culture is an extension of "Make yourself", which encourages practical, practical production so that ordinary people can create, repair and modify objects, in developing projects with their own hands, this collaborative, sustainable and innovative environment can change the way we teach and learn. Considering this, this study brings a theoretical discussion on the topic of maker culture, through bibliographical research that addresses the theory and use of technology in the digital manufacturing engineering laboratory in education.

Keywords: maker culture; innovation; technology; education.

INTRODUÇÃO

Uma nova revolução vem acontecendo, a revolução 4.0, também conhecida como revolução tecnológica, esta revolução está a substituir o trabalho e as máquinas por novas formas de trabalhar, com a inovação a tornar-se cada vez mais parte do nosso cotidiano, mais do que nunca, trabalhamos. hoje para melhorar um processo, serviço ou equipamento, encontrar formas de reduzir custos de produção e torná-lo mais acessível às pessoas.

Segundo (Venturi, 2018), o desenvolvimento tecnológico avançou exponencialmente, criando avanços como inteligência artificial (IA), Internet das Coisas (IoT), robótica, big data, computação em nuvem, etc. nuvens, impressoras 3D, algoritmos avançados, aprendizagem automática, nanotecnologia e biotecnologia, fintech (utilizando novas tecnologias para o setor financeiro), drones e muito mais. E em breve avançará como os carros autônomos e os telefones 5G, 10 vezes mais rápido que o 4G.

Estas novas tecnologias não só definem a Indústria 4.0, mas, através da sua combinação, servem como um insumo para a implementação de fábricas inteligentes.

Estamos a bordo de uma revolução tecnológica que transformará fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Em sua escala, alcance e complexidade, a transformação será diferente de qualquer coisa que o ser humano tenha experimentado antes – faz-se oportuno Klaus Schwab, autor do livro A Quarta Revolução Industrial. (Venturi, 2018).

“O Brasil é conhecido pelas suas inúmeras ilhas de excelência, tanto no setor agroalimentar como na indústria (construção de aeronaves, exploração de petróleo em águas profundas, etc.).

Porém, é pouco provável que o país se prepare para a chegada da Indústria 4.0. Não temos um programa de desenvolvimento e a educação não é uma prioridade em nível nacional, embora “as escolas sejam a nova riqueza das nações”, para usar a linguagem relevante de Peter Drucker. E sem profissionais qualificados o acúmulo continua (Venturi, 2018).

Este estudo busca um arcabouço teórico para essas novas formas de pensar, incluindo na educação o conceito cultural do “Faça você mesmo”, que estimula a produção prática e manual das pessoas comuns, obrigando-as a criar, reparar e modificar objetos, para se desenvolverem. seus projetos manualmente. Pensando nisso, este estudo propõe uma discussão teórica sobre o tema cultura maker, por meio de uma pesquisa bibliográfica que aborda a teoria e o uso da tecnologia no laboratório de fabricação digital ou fab labs com educação, elemento essencial hoje para acompanhar as tendências globais, inclusive no Brasil, nas principais capitais como Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, entre outras, onde utilizam esse conceito inovador nas escolas.

O objetivo deste trabalho foi estudar os conceitos relacionados à cultura do maker e sua relação com a educação, tentando assim criar um referencial teórico neste contexto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A CULTURA MAKER: CONTEXTO HISTÓRICO

A cultura Maker é baseada no princípio de que qualquer pessoa pode criar, prototipar, fabricar, vender e distribuir qualquer produto. Como argumenta (Dougherty, 2012):

[...] indica uma transformação social, cultural e tecnológica que convida você a participar como produtor, não apenas como consumidor. Ele muda a forma como aprendemos, trabalhamos e inovamos. Ele abre é colaborativo, criativo e inventivo, prático e divertido. Nós não temos que se conformar com a realidade ou aceitar o status quo - podemos imaginar um futuro melhor e perceber que somos livres para fazê-lo. (tradução nossa)

O Movimento Maker é uma extensão da cultura "Faça você mesmo", que incentiva a produção artesanal e prática de pessoas comuns para poder criar, reparar e modificar objetos, desenvolver projetos com as mãos.

Foi Dougherty quem popularizou o termo "Maker", o fundador da primeira revista especializada no assunto diz que o movimento representa novas formas de fazer as coisas e de se conectar em rede, "Considero o movimento maker como uma espécie de renascimento ", ele disse a Dale Dougherty.

Segundo (Paraol, 2018), esse movimento se popularizou em meados dos anos 2000, o principal responsável pela sua popularização é Dale Dougherty, criador da Maker Media, empresa que organiza feiras (Maker Faires), produz revistas (Maker Magazine).) e organiza oficinas, além de fornecer materiais diversos para o movimento comunitário, que incentivam o cidadão comum a construir, modificar, reparar e criar seus objetos com as próprias mãos. Isso gera uma mudança na forma de pensar (...). A prática de impressão 3D e 4D, corte a laser, robótica, Arduino, entre outros, estimula a abordagem de aprendizagem criativa, interativa e proativa em adolescentes e crianças, criando um modelo de resolução mental de problemas do cotidiano. Esta é a famosa expressão: "pôr a mão na massa" (Vinícius *et al.*, 2017).

Segundo (Dougherty, 2016), o movimento maker está mudando a forma como as coisas são feitas, quebrando as normas e criando um ambiente colaborativo e sustentável:

[...] o movimento maker é uma afirmação sobre o valor dos objetos físicos e representa novas maneiras de produzi-los e conectá-los em rede ou entre nós. Acho que a criação de eletrônicos mais baratos, plataformas como o arduino e a fabricação digital com impressoras 3D ou máquinas CNC são exemplos disso. Isso poderia ser algo que existe apenas no mundo corporativo para usos específicos, mas se tornou popular, o tipo de coisa que amadores conseguem entender com facilidade para operar. Esse aspecto tem o poder de convidar muitas pessoas a participar do movimento (Dougherty, 2016).

No primeiro nível, a cultura DIY gera a ideia de reutilizar e/ou consertar coisas, em vez de jogá-las fora e recomprá-las. Numa análise mais profunda, o DIY pretende mudar a forma como percebemos o que significa possuir algo, bem como os hábitos de consumo que permeiam a visão de mundo

prevalecente. Os avanços na indústria fizeram com que as pessoas perdessem o contato com ferramentas e iniciativas para saber o que consomem (Brockveld *et al.*, 2018).

Os makers são entusiasmados, curiosos e gostam de criar nas horas vagas. Eles também podem ser especialistas que podem literalmente criar modelos de negócios alternativos com as próprias mãos. Especialistas em áreas como ciência e tecnologia, arquitetura, engenharia e design, os “mestres” do século XXI partilham diretamente interesses nas suas comunidades, virtuais ou não.

A abordagem de resolver problemas de forma criativa e mostrar aos outros como fazê-lo está associada à onda “faça você mesmo”. Na atual geração de criadores, o movimento ganha uma nova expressão: “fazer com os outros”. Pessoas criativas são pessoas que estão dispostas a trabalhar de forma colaborativa e buscam espaço para trocar ideias e conhecimentos.

Segundo (Machado & Adalberto, 2016), aprender fazendo, pelo fazer, é o início do movimento maker denominado em educação ou aprendizagem criativa. O objetivo do movimento maker – termo em inglês que significa “faça você mesmo” – não é a tecnologia, mas as pessoas. A aprendizagem criativa pode ser entendida como uma transformação pessoal baseada na aquisição de novas competências e conhecimentos, que se dá através da participação direta na implementação de projetos individuais ou coletivos que sejam realmente importantes para as pessoas envolverem e apostarem que a inovação está focada nas pessoas. o que lhes permite gerenciar a tecnologia em constante evolução, liderando o crescimento de seres criativos capazes de desenvolver produtos em qualquer contexto.

Porém (Raabe *et al.*, 2018) ressalta que vivemos em uma indústria educacional em uma era que enfatiza os aspectos educacionais, favorecendo o protagonismo dos alunos no ambiente educacional. O autor observa que nas escolas as iniciativas utilizam cada vez mais uma abordagem baseada em projetos, baseada em problemas, uma prática consistente com o design thinking, um método cuja finalidade é resolver problemas através das ações coletivas que colaboram durante o desenvolvimento do projeto e recentemente . , o impacto do movimento maker celebra

a cultura DIY, incentivando as pessoas comuns a construir, modificar, reparar e fazer objetos com as mãos.

No primeiro nível, a cultura do faça você mesmo (DIY) carrega a ideia de reutilizar e/ou consertar coisas, ao invés de jogá-las fora e comprar novas.

A CULTURA MAKER NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Segundo (Neves, 2015), a atitude do maker segue a filosofia 'faça você mesmo', tendo a criatividade, a curiosidade e a inovação na sua essência. E é aqui que o movimento maker pela educação é tão importante. A "aprendizagem" nunca deveria ter sido separada do prazer e da brincadeira. Isso acontece quando a educação começa a se concentrar em alunos passivos. Isso significa receber de seus professores as informações necessárias de forma séria e rigorosa, ao contrário do que é normal, onde as crianças aprendem pela curiosidade e pela diversão. A premissa é que em um makerspace, se você conseguir imaginar, será capaz de interagir com o mundo ao seu redor e criar algo para aprender com ele..

Em um ambiente educacional, o aprendizado real difere dos cursos tradicionais porque os alunos obtêm as ferramentas para entender e aprimorar o conhecimento recebido em sala de aula, o que significa que eles aprendem a aprender.

Para (Carvalho & Alves, 2011), o fundamento do movimento maker encontra-se na experimentação, cujo ponto de partida é a resolução de problemas e desafios ou construir algo significativo a partir da resolução de problemas, provocando uma mudança no ensino/aprendizagem, pois o professor tem que buscar novos caminhos, além de se tornar um aprendiz. Nessa visão, o aluno, deixando de ser um aprendizado tradicional, passa a ser o protagonista, o centro desse método de ensino.

Porém (Carvalho & Alves, 2011), ao afirmar que a revolução das tecnologias de informação é a base para o fortalecimento de uma sociedade da informação, associa-se à apropriação da tecnologia em prol do fluxo contínuo de informação.

Segundo Castells (2003), a tecnologia pode ser entendida como o uso do conhecimento científico para determinar maneiras de fazer as coisas de maneira reproduzível. Nesse sentido, a tecnologia por si só não é responsável por uma revolução da informação. O autor deixa claro em sua obra que a tecnologia da informação deve ser entendida como um "conjunto de tecnologias convergentes". em microeletrônica, computação (hardware e software), telecomunicações/rádiodifusão e optoeletrônica".

A resistência ao poder corporativo de centralização surgiu com movimentos como o "Faça você mesmo" que surgiram na primeira metade do século XX e começou com a ideia de que uma pessoa poderia fazer pequenos reparos e resolver problemas familiares. O termo se popularizou a partir anos 1950, associado ao movimento de contracultura dos anos 1970, ganhando força por meio da tecnologia digital a partir dos anos 2000 da cultura "faça você mesmo", a partir da primeira metade do século XX e partindo da ideia de que a própria pessoa pode fazer pequenos reparos e resolver problemas em a família. O termo se popularizou a partir da década de 1950, associada ao movimento de contracultura dos anos 1970, ganhando força com as tecnologias digitais a partir dos anos 2000.

Segundo (Cabeza *et al.*, 2014), o DIY implica um regresso ao mundo da partilha rumo ao individualismo, do bem comum transcendente se sobrepondo a propriedade privada, distribuição em vez de acumulação, descentralização em vez de centralização, livre concorrência em vez de monopólio. O faça-você-mesmo implica a democratização da produção, a luta contra a ditadura dos produtos industriais, a capacidade das pessoas de se afirmarem e projetarem o mundo de forma independente.

O movimento DIY é o precursor do movimento maker, criado em 2007 com a filosofia de integrar totalmente as tecnologias digitais ao movimento de produção e execução de projetos, pessoais ou comerciais. O movimento maker associado ao Vale do Silício, com o lançamento da Make Magazine, é considerado uma referência para o movimento e organização Maker Faire (Anderson, 2012). Segundo o autor, o que os fabricantes têm em comum é o uso de ferramentas digitais para criar produtos e compartilhar informações, bem como colaborar em comunidades online (Carvalho, A. B. G.; Bley, 2018).

Trazer esses conceitos para a escola cria um ambiente colaborativo para que os alunos construam e compartilhem ideias, unindo a teoria à prática. E esse ambiente acontece fora dos muros da sala de aula, em um espaço denominado Espaço Maker: um lugar que permite a experimentação e a auto expressão, acertar e o errar, e assim despertar nos alunos a criatividade e a atitude necessária para se envolver (Gomes, 2019).

Segundo (Luíse, 2015), Burd tem mostrado que proporcionar acessibilidade aos jovens por meio de computadores e da Internet já é um avanço, mas ir além significa desenvolver formas de utilizá-los. Ferramentas digitais para o desenvolvimento. “Nova atitude em relação à resolução de problemas. Infelizmente, criatividade e cidadania não são ensinadas nas escolas. Mente aberta não é apenas entregar computadores. Além disso, use-o não apenas para seu próprio benefício, mas também para resolver problemas da comunidade.

Para (Alvarez, 2018) Os educadores devem estar atentos às mudanças que ocorrem durante o desenvolvimento da tecnologia, segundo Márcia Padilha:

[...] as ferramentas digitais põem o aprendente e o ensinante em outros papéis, o que faz o jeito de estudar ser outro. A reorganização de tempos, espaços e funções permite a personalização do ensino. “Personalizar o tempo significa permitir que cada um avance no seu próprio ritmo. Personalizar os recursos é deixar que cada estudante aprenda da maneira que preferir. Alguns vão aprender certos assuntos pesquisando, outros debatendo, entrevistando especialistas etc. Por fim, até o conteúdo pode ser personalizado, em vez de todos aprenderem as mesmas coisas.

A aprendizagem ativa é defendida e, para aprender verdadeiramente, os alunos devem tentar colocar a mão na massa, experimentar e usar essa informação e conhecimento para resolver problemas reais. Há também a questão da contemporaneidade. Os alunos querem que sua escola reflita minimamente sua vida fora da escola, uma vida impregnada de tecnologia (Alvarez, 2018).

Como você pode ver nesta seção, o movimento Maker é um movimento que já existe há algum tempo. O que mudou é a forma como eles reaparecem e a tecnologia digital que eles usam hoje, a cultura maker é uma ferramenta integral nesta nova revolução, e esta cultura será uma ferramenta inovadora, colaborativa e sustentável para a educação do século XXI.

OS PILARES DO CONHECIMENTO NA VISÃO DE DELORS

(Delors *et al.*, 1996), preparou para a UNESCO um relatório da Comissão Internacional de Educação para o Século XXI, intitulado Educação, um tesouro a descobrir, que enfatiza a necessidade de uma aprendizagem ao longo da vida é uma das principais consequências da sociedade, baseada nos quatro pilares do conhecimento e prática constante. Os pilares, bem como os conhecimentos e competências a adquirir estão claramente divididos. No entanto, esses quatro caminhos são inseparáveis porque estão interligados, formando uma interação com o único propósito de formação holística do indivíduo.

A seguir, um resumo dos quatro pilares da educação do século XXI, segundo o autor:

- Aprender a conhecer – Devemos tornar interessante o acto de compreender, descobrir, construir e reconstruir o conhecimento para que não seja efêmero, para que se perpetue no tempo, e para que a curiosidade, a autonomia, a apropriação e a atenção sejam continuamente valorizadas. Devemos também pensar no novo, reconstruir o antigo e reinventar o pensamento.

- Aprender a fazer – A preparação completa para entrar no campo de trabalho não é suficiente. O rápido crescimento que as profissões vivenciam exige que os indivíduos sejam capazes de enfrentar novas situações de trabalho e trabalhar em equipe, desenvolvam o espírito de cooperação e sejam humildes na reconstrução e troca de conceitos e valores necessários ao trabalho coletivo. Ter iniciativa e intuição, assim como certos riscos, saber se comunicar e resolver conflitos e ser flexível. Aprender a fazer envolve uma variedade de técnicas de performance.

- Aprender a conviver – No mundo de hoje, é uma aprendizagem muito importante, porque é apreciada por quem aprende a conviver com os outros, compreendê-los, desenvolver o sentido de interdependência, gerir conflitos, participar em projetos conjuntos, desfrutar do prazer do esforço conjunto.

- Aprender a ser – É importante desenvolver a sensibilidade, o sentido moral e estético, a responsabilidade pessoal, o pensamento independente e crítico, a

imaginação, a criatividade, a iniciativa e o desenvolvimento humano integral no que diz respeito à inteligência. A aprendizagem deve ser integral, não desconsiderando o potencial de cada indivíduo.

A partir dessa visão dos quatro pilares do conhecimento, podem-se antever grandes consequências para a educação. O ensino-aprendizagem centra-se apenas na aquisição do conhecimento, que é sempre um tema de interesse dos professores, deve dar lugar ao ensino do pensamento, da comunicação e da pesquisa, do raciocínio lógico, da síntese e construção teórica, da independência e do autocontrole; enfim, ter competência social.

(M.A.F. da Silva *et al.*, 2018) defende que o relatório da UNESCO sobre a educação no século XXI, publicado em 2010, também conhecido como os “Quatro Pilares da Educação” para o século XXI, oferece uma base, a educação centra-se em quatro competências que ser essencial para os cidadãos do século XXI: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros, aprender a afirmar-se. Conforme descrito no relatório, a educação tradicional se concentra em aprender a conhecer e também aprender a fazer. No entanto, estes não seriam suficientes sem áreas de aprendizagem mais subjetivas e dependentes da pessoa.

A inclusão de professores digitais no uso de tecnologias digitais na prática docente tem sido promovida em diversos programas governamentais desenvolvidos em quinze anos em vários níveis da esfera pública. Os resultados apresentados ainda parecem estar aquém dos objetivos traçados na proposta original e vários fatores podem explicar a dificuldade em alcançar os objetivos pretendidos. A introdução da tecnologia digital nas escolas exige formatos mais flexíveis no processo de ensino e aprendizagem, mas a cultura escolar ainda tem grande dificuldade em se reorganizar a sua estrutura para construir conhecimento em termos de colaboração e partilha (Carvalho & Alves, 2011)

Para Carvalho, A.B.G.; Bley, (2018) O viés das políticas públicas para a inclusão da tecnologia digital nas escolas permanece limitado ao uso da tecnologia como ferramenta e, portanto, a adoção de tecnologia e a inovação educacional não são compatíveis com o investimento feito. Devemos ir além da aquisição de equipamentos e software, o desenvolvimento e reforço da cultura digital envolve

elementos que não só refletem o trabalho pedagógico, mas também se estendem para além do conhecimento fora dos muros da escola, possibilitando ações que não apenas favoreçam o aprendizado de conteúdos formais, mas também desenvolvam autonomia, criatividade, empreendedorismo e capacidade de resolução de problemas em benefício de toda a comunidade.

Nesse contexto, a apropriação do movimento maker no campo da Educação surge como uma proposta de uso das tecnologias digitais em ações que possibilitem a construção de projetos, produção de objetos, crie, compartilhe e colabore. O movimento manufactureiro original propôs uma nova revolução industrial através de novas formas de absorção do conhecimento da tendência DIY (Do It Yourself) com aplicação nas áreas de tecnologia e produção industrial. Elementos de robótica, Arduino, FabLabs, impressoras 3D, software livre, eventos como Campus Party e Feira Maker, fazem parte do movimento maker (Carvalho, A. B. G.; Bley, 2018).

Para (Raabe *et al.*, 2018), nos últimos anos, uma nova forma de usar a tecnologia nos processos educacionais surgiu a partir da disseminação da cultura produtora. Maker é um termo que geralmente se refere a pessoas que estão acostumadas a construir coisas (faça você mesmo), consertar coisas, entender como elas funcionam, principalmente produtos industrializados. A reunião dessas pessoas em comunidades começou a lançar as bases do que ficou conhecido como movimento produtor, que desenvolveu um conjunto de valores próprios, atraindo a atenção de educadores porque sua capacidade de envolver os alunos em atividades de aprendizagem é muito diferente da educação tradicional.

Os esforços para levar a cultura Maker para as escolas têm aumentado, primeiro em países desenvolvidos e somente a partir de 2015 no Brasil.

O Maker aborda a tecnologia para permitir que os alunos apliquem técnicas que os capacitem tornando-os um produtor de tecnologia, não apenas um consumidor. Para isso, é necessária uma abordagem interdisciplinar, integrando os saberes e práticas das diferentes áreas dentro do campo do conhecimento. Ao nos conformarmos com a realidade ou aceitarmos o status quo, podemos imaginar um futuro melhor e perceber que somos livres para fazê-lo.

METODOLOGIA

Para realizar este estudo, foram utilizados métodos de pesquisa bibliográfica, incluindo o exame bibliográfico, para investigar e analisar o que foi produzido sobre o assunto que consideramos como tema de pesquisa. Este método desenvolve-se em duas fases: recolha de fontes bibliográficas em que se realiza o levantamento pasta existente e imediatamente seguido de crawling, onde foram anotados dados, eventos e informações contidas na literatura selecionada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao contextualizar este artigo, vemos claramente a importância da cultura maker no processo ensino aprendizagem. e que o modelo tradicional de ensino vem desmotivando os alunos há algum tempo e promover sua participação é um dos principais desafios para professores e comunidades. No entanto, o construtivismo parece ser um grande aliado da aprendizagem, pois transforma a escola em um vasto espaço de experimentação e prática do conhecimento. Além de tornar a escola um ambiente de aprendizagem colaborativa, o lema "faça você mesmo" permite maior interação entre alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem, algo inerentes à proposta da chamada pedagogia ativa.

Ao longo desta pesquisa, constatamos as contribuições de vários teóricos sobre a cultura maker e também da sua importância para o crescimento intelectual do aluno.

Nesse contexto, o professor sai do papel autoritário milenar para assumir a condição de tutor e iniciador da busca pelo conhecimento, desde o diálogo e a experimentação. A capacidade de fazer parte de qualquer construção. Portanto, a cultura criativa nas escolas se estende do jardim de infância ao ensino médio. Com as adequações necessárias, as escolas podem se tornar um grande espaço criativo ao aliar pedagogia e inovação, substituindo o modelo ultrapassado da sala de aula

tradicional. Um bom exemplo disso são os cursos de robótica, nos quais os alunos se tornam os inventores de protótipos robóticos para resolver um problema proposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O movimento criativo na educação surgiu como uma forma de inspirar os alunos a participarem nos campos da ciência, tecnologia, engenharia e matemática, além de proporcionar um pensamento inovador (L. de S. Silva *et al.*, 2019).

O objetivo da busca foi alcançado, a busca encontrou uma série de autores cujos trabalhos sobre o assunto, artigos, fóruns e periódicos discutem extensivamente esta notícia. De fato, o conceito de produtor pode ser um processo inovador na transmissão de conhecimento, mas ainda é pouco conhecido, os laboratórios artificiais estão ganhando popularidade em escolas municipais nos grandes centros e também nas escolas públicas, pelo que se propõe a criação de laboratórios fab nas escolas ou centros de formação, bem como preparar professores, seminários e estudos de novas técnicas para fazer face a esta nova realidade na educação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, L. (2018). Como as ferramentas digitais podem introduzir novas formas de pensar a educação. Editora Segmento. <https://revistaeducacao.com.br/2018/05/16/comoas-ferramentas-digitais-podem-introduzir-novas-formas-de-pensar-educacao/>

ANDERSON, C. (2012). Makers: a nova revolução industrial. Tradução de: SERRA, ACC Rio de Janeiro: Elsevier.

BORGES, K. S. (2018). Um estudo sobre pensamento formal no contexto dos Makerspaces Educacionais. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/187572>

BROCKVELD, M. V. V., Silva, M. R. da, & Teixeira, C. S. (2018). A Cultura Maker em Prol da Inovação nos Sistemas Educacionais. In Educação Fora da Caixa: Tendências Internacionais e Perspectivas sobre a Inovação na Educação (pp. 55–66). Editora Blucher. <https://doi.org/10.5151/9788580393224-04>

CABEZA, E. U. R., Rossi, D., & Marchi, V. (2014). Saguí Lab: Cultura Maker na sala de aula. https://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_158.pdf

CARVALHO, A. B. G.; Bley, D. P. (2018). Cultura Maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha.

CARVALHO, A. B., & Alves, T. P. (2011). Apropriação tecnológica e cultura digital: O programa um computador por aluno no interior do nordeste brasileiro. *Logos*, 18(1)

Revista Tecnologias Na Educação, 26(10), 21–40. <https://tecedu.pro.br/ano10-numerovol26-edicao-tematica-viii/>

DELORS, J., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Quero, M. P., Savané, M.-A., Singh, K., Stavenhagen, R., & others. (1996). Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Educação Um Tesouro a Descobrir, 6. http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf

DOUGHERTY, D. (2012). The Maker Movement. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 7(3), 11–14. https://doi.org/10.1162/innov_a_00135

DOUGHERTY, D. (2016). Free to Make: How the Maker Movement is Changing Our Schools, Our Jobs, and ... <https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=jz1bCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=DOUGHERTY,+D.+Free+to+Make:+how+the+maker+movement+is+changing+our+schools,+our+jobs+and+our+minds.+Berkley:+North+Atlantic+Books,+2016.&ots=HZJ32s2XYF&sig=MDLMI7kQuynNuZ1NUVFgw>

GAROFALO, D. (2018). Como trazer a Educação 4.0 para dentro da sala de aula. <https://www.newroutes.com.br/cultura-educacao/como-trazer-a-educacao-4-0-paradentro-da-sala-de-aula>

GOMES, F. (2019). Espaço Maker: Conheça a novidade do SESI para preparar os alunos para o futuro. Agência CNI de Notícias.

LUÍSE, D. (2015). Campus Party: criatividade na educação é central para resolver problemas. <https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossasnovidades/reportagens/campus-party-criatividade-na-educacao-e-central-para-resolverproblemas-diz-pesquisador-do-mit/>

MACHADO, E., & Adalberto, L. (2016). Movimento makers e a aprendizagem criativa no ensino da matemática no fundamental 1. *Educação Matemática Na Contemporaneidade: Desafios e Possibilidades*, 1–8.

NEVES, H. (2015). O Movimento Maker e a Educação: Como Fab Labs e Makerspaces podem contribuir com o aprender. Fundação Telefônica Brasil.

<https://fundacaotelefonicaativo.org.br/noticias/o-movimento-maker-e-a-educacao-comofab-labs-e-makerspaces-podem-contribuir-com-o-aprender>

NEVES, H. (2018). Um guia para se relacionar com a cultura maker. Época Negócios. <https://epocanegocios.globo.com/colunas/noticia/2018/04/um-guia-para-se-relacionarcom-cultura-maker.htm>

NUNES, A. (2017). Curitiba é a primeira Fab City do Brasil. <https://www.gazetadopovo.com.br/haus/reacao-urbana/curitiba-e-a-primeira-fab-citydo-brasil/>

PARAOL, G. (2018). Como o movimento Maker está influenciando a educação. <https://via.ufsc.br/movimento-maker-influenciando-educacao/>

RAABE, A., Metzger, J., Jesus, E. A. de, Filho, I. D. de J., & Cucco, L. (2018). Movimento Maker e Construcionismo na Educação Básica: Fomentando o exercício responsável da liberdade. Anais Do XXIV Workshop de Informática Na Escola (WIE 2018), 1, 137. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.137>

SILVA, M. A. F. da, Silva, J. D. da, & Silva, J. S. da. (2018). Cultura maker e educação para o século XXI: Relato da aprendizagem mão na massa no 6o ano do ensino fundamental/integral do SEC ler Goiana.

SILVA, L. de S., Souza, R. K. de, & Teixeira, C. S. (2019). Espaços makers educacionais: conectando inovação, ensino e aprendizagem. https://via.ufsc.br/wpcontent/uploads/2019/08/Espacos-Makers-Educacionais_Anprotec.pdf

Stager, G. S. (2013). Papert's prison fab lab: Implications for the maker movement and education design. ACM International Conference Proceeding Series, 487–490. <https://doi.org/10.1145/2485760.2485811>

VENTURI, J. (2018). Indústria 4.0: estamos no limiar da Quarta Revolução Industrial. <https://www.tnpetroleo.com.br/noticia/industria-40-estamos-no-limiar-da-quartarevolucao-industrial-por-jacir-venturi>

VINÍCIUS, M., Brockveld, V., Teixeira, C. S., & Renneberg Da Silva, M. (2017). Realização Organização A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais Co-autoras. <https://via.ufsc.br/wpcontent/uploads/2017/11/maker.pdf>