

**Cultura maker e suas implicações na transformação e  
inovação tecnológica**

***Maker culture and its implications for technological  
transformation and innovation***

***La cultura maker y sus implicaciones para la  
transformación tecnológica y la innovación***

Thiago Phelippe Abbeg  
Mestre em Matemática  
UTFPR  
thiago\_abbeg@yahoo.com.br

## RESUMO

A Cultura Maker é um movimento inovador que enfatiza a importância da criatividade, colaboração e habilidades práticas na concepção e construção de tecnologias. Este artigo explora as origens da Cultura Maker, destacando influências como o movimento "Do It Yourself" (Faça Você Mesmo) e o movimento "Open Source" (Código Aberto). Além disso, aborda o impacto das impressoras 3D e do Arduino na democratização da criação de objetos e projetos tecnológicos. Os valores fundamentais da Cultura Maker incluem aprendizagem prática, colaboração, acesso à tecnologia e personalização. Diversas ferramentas e tecnologias são essenciais para os Makers, como impressoras 3D, placas de desenvolvimento (Arduino, Raspberry Pi) e software de programação. O movimento enfrenta desafios, como garantir a acessibilidade e inclusão, integração na educação e responsabilidade social e ambiental. No entanto, a Cultura Maker tem um futuro promissor ao continuar a impulsionar a inovação tecnológica e colaborar com a indústria tradicional. Ela representa uma mudança de paradigma na inovação tecnológica, promovendo um ambiente mais participativo e inovador.

**Palavras-Chave:** Maker. Cultura. Inovação.

## ABSTRACT

Maker Culture is an innovative movement that emphasizes the importance of creativity, collaboration and practical skills in designing and building technologies. This article explores the origins of Maker Culture, highlighting influences such as the "Do It Yourself" movement and the "Open Source" movement. Furthermore, it addresses the impact of 3D printers and Arduino on the democratization of the creation of technological objects and projects. Maker Culture core values include hands-on learning, collaboration, access to technology, and personalization. Several tools and technologies are essential for Makers, such as 3D printers, development boards (Arduino, Raspberry Pi) and programming software. The movement faces challenges, such as ensuring accessibility and inclusion, integration in education and social and environmental responsibility. However, Maker Culture has a promising future as it continues to drive technological innovation and collaborate with traditional industry. It represents a paradigm shift in technological innovation, promoting a more participatory and innovative environment.

**Keywords:** Maker. Culture. Innovation.

## RESUMEN

Maker Culture es un movimiento innovador que enfatiza la importancia de la creatividad, la colaboración y las habilidades prácticas en el diseño y la construcción de tecnologías. Este artículo explora los orígenes de la cultura Maker, destacando influencias como el movimiento "Do It Yourself" y el movimiento "Open Source". Además, aborda el impacto de las impresoras 3D y Arduino en la democratización de la creación de objetos y proyectos tecnológicos. Los valores fundamentales de Maker Culture incluyen el aprendizaje práctico, la colaboración, el acceso a la tecnología y la personalización. Varias herramientas y tecnologías son esenciales para los Makers, como impresoras 3D, placas de desarrollo (Arduino, Raspberry Pi) y software de programación. El movimiento enfrenta desafíos, como garantizar la accesibilidad y la inclusión, la integración en la educación y la responsabilidad social y ambiental. Sin embargo, Maker Culture tiene un futuro prometedor ya que continúa impulsando la innovación tecnológica y colaborando con la industria tradicional. Representa un cambio de paradigma en la innovación tecnológica, promoviendo un entorno más participativo e innovador.

**Palabras clave:** Hacedor. Cultura. Innovación.

## INTRODUÇÃO

A cultura Maker tem emergido como um movimento essencial na vanguarda da inovação tecnológica. Originada nas últimas décadas, esta cultura abraça a ideia de que a criatividade e a habilidade prática são fundamentais para a concepção e construção de tecnologias disruptivas. Este artigo explora os princípios da Cultura Maker e seu papel catalisador na transformação da inovação tecnológica contemporânea.(MOURÃO, 2015). O movimento maker encontra-se intrinsecamente ligado à prática na qual o discente assume um papel central no processo de edificação de seu saber, investigando temáticas que lhe despertam interesse e proporcionam gratificação intelectual.

A cultura maker, também conhecida como movimento maker, refere-se a uma abordagem e mentalidade que enfatizam a criatividade, a colaboração e o aprendizado prático na concepção e construção de objetos, projetos e soluções. Ela valoriza a habilidade de criar e modificar coisas por conta própria, muitas vezes utilizando tecnologias acessíveis, como impressoras 3D, eletrônica de código aberto e software de design.

Essa cultura promove a ideia de que qualquer pessoa, independentemente de sua formação ou habilidades técnicas, pode ser um criador e inovador. Encoraja a experimentação, o compartilhamento de conhecimento e a resolução de problemas de forma colaborativa. A cultura maker está presente em comunidades, espaços de trabalho e educacionais que fornecem recursos e suporte

para a materialização de ideias e projetos. É uma expressão da democratização da produção e da inovação, onde o foco está na ação e na criação tangível.

### **ORIGENS DA CULTURA MAKER**

As origens da Cultura Maker remontam a um movimento que se consolidou nas últimas décadas do século XX e início do século XXI, centrado na ideia de que a criatividade e a habilidade prática são fundamentais para a concepção e construção de tecnologias inovadoras. Esse movimento tem suas raízes em diversas fontes e influências, que convergiram para formar o que hoje conhecemos como a Cultura Maker. Algumas das principais origens e influências incluem: (Faça Você Mesmo): Uma das bases da Cultura Maker é o movimento DIY "Do It Yourself" (Faça Você Mesmo), que ganhou popularidade nas décadas de 1950 e 1960. A ideia central é que as pessoas podem criar e consertar coisas por conta própria, sem depender exclusivamente de produtos comerciais ou especialistas. (DE SOUZA JÚNIOR, 2018). Esse representa uma das pedras angulares da Cultura Maker. Surgido nas décadas de 1950 e 1960, ele encorajou as pessoas a assumirem a responsabilidade pela criação e manutenção de objetos e projetos por conta própria, sem depender exclusivamente de produtos comerciais ou especialistas. Essa abordagem promoveu um senso de autonomia e empoderamento, redefinindo a relação das pessoas com a tecnologia e a produção.

O movimento DIY trouxe consigo uma mentalidade de experimentação e aprendizado prático. Ao invés de simplesmente

consumir produtos prontos, as pessoas eram encorajadas a entender o funcionamento interno dos objetos e a buscar soluções criativas para suas necessidades individuais. Isso levou a uma democratização do conhecimento e das habilidades, permitindo que um público mais amplo participasse ativamente na criação e customização de seus próprios projetos. O DIY também desafiou a ideia de que a tecnologia era algo reservado apenas para especialistas ou engenheiros. Ao incentivar as pessoas a experimentarem, errarem e aprenderem com seus próprios projetos, o movimento abriu as portas para uma nova forma de interação com o mundo tecnológico. Essa abordagem mais acessível e inclusiva permitiu que indivíduos de diversas origens e níveis de experiência participassem ativamente na inovação e no desenvolvimento de soluções criativas.

O DIY não se limitou apenas à eletrônica e à tecnologia, mas também se estendeu para áreas como artesanato, marcenaria, culinária e muitas outras. Essa diversidade de expressões e habilidades contribuiu para a formação de uma cultura rica e multifacetada, onde o fazer manual é valorizado e celebrado como uma forma de expressão pessoal e criativa.

Assim, o movimento "Do It Yourself" foi fundamental na formação da Cultura Maker, fornecendo as bases para a valorização da criatividade, da habilidade prática e da autonomia na concepção e construção de projetos tecnológicos. Sua influência perdura até hoje, impulsionando a inovação e promovendo a democratização do acesso à criação e customização de tecnologias. (DERBONA, 2016)

## O "OPEN SOURCE"

O movimento "Open Source" representa um marco crucial na formação da Cultura Maker. Originado nas últimas décadas do século XX, este movimento foi impulsionado pela ideia de que o acesso ao código-fonte de um software é essencial para promover a colaboração e o aprimoramento coletivo. Richard Stallman, uma das figuras centrais desse movimento, fundou a Free Software Foundation em 1985, lançando as bases para o desenvolvimento e disseminação do software livre. (CAMPOS, 2006)

A premissa fundamental do movimento "Open Source" é a liberdade de acesso e manipulação do código-fonte de um programa. Isso significa que qualquer pessoa pode estudar, modificar e redistribuir o software de acordo com suas necessidades e preferências. Ao contrário do modelo tradicional de desenvolvimento de software, onde o código é mantido em segredo, o "Open Source" promove a transparência e a colaboração entre a comunidade de desenvolvedores.

Essa abordagem aberta e colaborativa não apenas permitiu o rápido avanço e aprimoramento de muitos softwares, mas também influenciou a maneira como as pessoas concebem a propriedade intelectual e a criação tecnológica. O movimento "Open Source" desafia a ideia de que a inovação deve ser estritamente controlada e monetizada, demonstrando que a colaboração e o compartilhamento podem resultar em soluções mais robustas e acessíveis.

O impacto do movimento "Open Source" se estende para além do universo do software. Ele serviu como um modelo para o



desenvolvimento de hardware aberto, como o Arduino e outras plataformas que têm sido fundamentais na Cultura Maker. Essas iniciativas demonstram como a filosofia "Open Source" pode ser aplicada em diferentes contextos tecnológicos, incentivando a criação e a disseminação de soluções inovadoras. (CAMPOS, 2006)

O movimento "Open Source" representa uma revolução na forma como vemos a criação e distribuição de tecnologia. Ao promover a colaboração e a transparência, ele desafia as abordagens tradicionais de desenvolvimento e comercialização de software e hardware. A Cultura Maker, por sua vez, incorporou esses princípios, demonstrando como a inovação tecnológica pode prosperar quando as barreiras à colaboração são removidas. O "Open Source" continua a desempenhar um papel vital na evolução da tecnologia e na promoção de soluções acessíveis e eficazes para uma ampla gama de desafios.

### IMPACTO DAS IMPRESSORAS 3D

O advento das impressoras 3D e das tecnologias de fabricação digital nas últimas duas décadas representou uma transformação significativa na Cultura Maker. Essas inovações democratizaram o processo de criação de objetos físicos, proporcionando acesso a uma gama ampla de indivíduos interessados em explorar e materializar suas ideias.

Antes da popularização das impressoras 3D, a fabricação de protótipos e objetos personalizados era muitas vezes um processo complexo e dispendioso. Requeria habilidades avançadas em

usinagem e fabricação tradicional, bem como acesso a equipamentos especializados. Com a chegada das impressoras 3D, esse paradigma mudou drasticamente. Agora, um Maker pode conceber um objeto em um ambiente de modelagem 3D e transformá-lo em realidade tangível com relativamente poucos recursos e conhecimentos técnicos.

A diversidade de materiais utilizados em impressoras 3D também ampliou as possibilidades de criação. Desde plásticos ABS e PLA até metais e compostos avançados, os Makers têm à disposição uma variedade de opções para escolher, dependendo das características desejadas para o objeto final.

Essa democratização da fabricação trouxe consigo uma explosão de criatividade e inovação. Makers de diversas áreas, desde entusiastas amadores até profissionais da indústria, foram capacitados a conceber e prototipar soluções para uma ampla gama de problemas. Desde próteses personalizadas até componentes de máquinas complexas, a impressão 3D tornou-se uma ferramenta essencial no arsenal de qualquer Maker.

A colaboração e o compartilhamento de projetos foram facilitados pela capacidade de distribuir modelos 3D digitalmente. Plataformas online como o Thingiverse e o MyMiniFactory tornaram-se repositórios globais de projetos, permitindo que Makers de todo o mundo acessem e adaptem designs de outros, promovendo uma comunidade global de inovadores. As impressoras 3D e a fabricação digital representam um marco crucial na Cultura Maker, removendo barreiras significativas para a materialização de ideias criativas. Ao

democratizar o processo de criação de objetos físicos, essas tecnologias têm catalisado a inovação e a colaboração dentro da comunidade Maker e além, abrindo novos horizontes para a materialização de ideias inovadoras. (SANTOS, 2020)

O lançamento da plataforma Arduino na década de 2000 representou um marco significativo na Cultura Maker. Essa plataforma oferece uma abordagem acessível e aberta para a criação de projetos eletrônicos, permitindo que indivíduos de diversas formações e níveis de habilidade participem ativamente na concepção e execução de inovações tecnológicas.

O Arduino é um microcontrolador de código aberto que simplifica a programação de sistemas embarcados. Ao disponibilizar uma vasta gama de componentes e módulos, o Arduino possibilita a criação de uma variedade quase ilimitada de dispositivos interativos. Esta flexibilidade e versatilidade têm atraído tanto entusiastas amadores quanto profissionais da indústria, fomentando uma comunidade global dedicada ao desenvolvimento de soluções criativas e práticas.

Além disso, o Arduino desempenhou um papel crucial na educação, proporcionando uma plataforma didática valiosa para o ensino de eletrônica e programação. Sua interface intuitiva e documentação abrangente tornam a aprendizagem acessível e estimulante para estudantes de todas as idades, desde crianças até profissionais em busca de atualização de habilidades.

O movimento de hardware aberto impulsionado pelo Arduino também foi fundamental. Ao disponibilizar o design e esquemas de suas placas, a comunidade foi encorajada a criar versões modificadas e aprimoradas, promovendo um ciclo contínuo de inovação colaborativa. O Arduino não apenas democratizou o acesso à eletrônica e à programação, mas também catalisou a Cultura Maker, ampliando as fronteiras da inovação tecnológica. Ao fornecer uma plataforma flexível e de fácil utilização, o Arduino estimula a criatividade e capacita indivíduos a transformar ideias em realidade, impulsionando o progresso tecnológico em diversos setores e comunidades ao redor do mundo. (KAMOGAWA e MIRANDA, 2013)

Essas origens e influências convergiram para criar um movimento cultural e tecnológico que enfatiza a importância da criatividade, colaboração e habilidades práticas na inovação e no desenvolvimento de novas tecnologias. A Cultura Maker continua a crescer e evoluir, influenciando diversos setores e áreas de inovação tecnológica.

### **VALORES DA CULTURA MAKER**

Examinaremos os princípios e valores que norteiam a Cultura Maker. Incluem a ênfase na aprendizagem prática, na colaboração comunitária e na democratização das ferramentas de fabricação. Além disso, discutiremos como esses valores se alinham com as necessidades e desafios da inovação tecnológica.

Os valores fundamentais da Cultura Maker são os princípios que norteiam e definem esse movimento inovador. Estes valores são

essenciais para compreender o que impulsiona os Makers e como eles abordam a criação e a inovação. A seguir, são apresentados os principais valores que compõem a Cultura Maker:

- **Aprendizagem Prática e Experiencial:** A Cultura Maker valoriza a aprendizagem através da prática e da experiência direta. Acreditam que a melhor maneira de adquirir habilidades é colocando as mãos na massa, experimentando e iterando.
- **Colaboração e Comunidade:** A ideia de que "juntos somos mais fortes" é um pilar da Cultura Maker. Makers frequentemente colaboram uns com os outros, compartilhando conhecimento, recursos e experiências para criar projetos mais complexos e inovadores.
- **Acesso e Democratização de Tecnologia:** A Cultura Maker busca tornar a tecnologia mais acessível e inclusiva, eliminando barreiras econômicas e promovendo a democratização das ferramentas de fabricação e desenvolvimento.
- **Personalização e Customização:** Os Makers valorizam a capacidade de personalizar e adaptar objetos e soluções tecnológicas de acordo com suas necessidades e interesses individuais, ao invés de depender exclusivamente de produtos comerciais padronizados.
- **Foco na Solução de Problemas:** A Cultura Maker encoraja a abordagem de problemas e desafios de forma criativa e prática. Os Makers procuram soluções concretas e muitas vezes inovadoras para problemas reais.

- **Abertura e Transparência:** Os Makers frequentemente compartilham seus projetos, códigos e designs de forma aberta, promovendo a cultura do código aberto e permitindo que outros construam sobre seu trabalho.
- **Sustentabilidade e Reciclagem:** A reutilização de materiais e a redução do desperdício são aspectos importantes para muitos Makers, que buscam soluções sustentáveis em seus projetos.
- **Inovação Incremental e Iterativa:** A Cultura Maker valoriza a melhoria contínua e a interação em projetos, em vez de buscar soluções perfeitas desde o início. Makers estão dispostos a experimentar e aprimorar suas criações ao longo do tempo.
- **Exploração da Fronteira entre Arte e Tecnologia:** Muitos projetos Maker têm uma dimensão artística, integrando tecnologia com expressão criativa, explorando as possibilidades estéticas e culturais.

Esses valores fundamentais unem a comunidade Maker e orientam a abordagem inovadora e criativa que caracteriza esse movimento. Eles representam uma filosofia que vai além da mera produção de objetos, promovendo uma maneira de pensar e agir que tem impactos significativos na inovação e no desenvolvimento tecnológico.

## **FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS**

Esta seção destaca as diversas ferramentas e tecnologias que são essenciais para os Makers. Desde impressoras 3D até placas de desenvolvimento de hardware, passando por software de código

aberto e kits de eletrônica, exploraremos os recursos disponíveis para aqueles envolvidos na cultura Maker.

As ferramentas e tecnologias são elementos essenciais na Cultura Maker, pois capacitam os indivíduos a criar, inovar e materializar suas ideias. Esta seção destaca as diversas ferramentas e tecnologias que desempenham um papel fundamental no movimento Maker:

- Impressoras 3D: Estas máquinas são capazes de criar objetos tridimensionais a partir de modelos digitais. Elas são amplamente utilizadas na prototipagem rápida e na produção de componentes personalizados.
- Placas de Desenvolvimento (e.g., Arduino, Raspberry Pi): Placas como o Arduino e o Raspberry Pi fornecem uma plataforma de hardware acessível e programável que permite a criação de uma ampla gama de projetos eletrônicos.
- Kits Eletrônicos e Componentes: Kits pré-montados e componentes eletrônicos, como resistores, transistores, sensores e LEDs, são fundamentais para a construção de circuitos e sistemas eletrônicos.
- Ferramentas de Soldagem e Desoldagem: Soldadores, estações de solda e desoldadores são cruciais para a montagem e desmontagem de circuitos eletrônicos.
- Estações de Trabalho de Eletrônica: Essas estações incluem fontes de alimentação, osciloscópios, multímetros e outras ferramentas de medição e teste essenciais para trabalhos em eletrônica.

- Software de Design 3D e CAD: Ferramentas de modelagem 3D, como o Autodesk Fusion 360 e o Tinkercad, são usadas para criar modelos digitais que podem ser impressos em 3D.
- Software de Programação (Arduino IDE, Python): Plataformas de desenvolvimento de software são essenciais para programar microcontroladores, sistemas embarcados e aplicativos de software para projetos Maker.
- Placas de Circuito Impresso (PCBs) e Software de Design de PCB: Permitem a criação de circuitos eletrônicos personalizados, oferecendo maior confiabilidade e eficiência.
- Ferramentas Manuais ( alicates, chaves de fenda): Ferramentas básicas são necessárias para montagem, desmontagem e ajustes em projetos Maker.
- Equipamentos de Segurança: Óculos de proteção, luvas e outros equipamentos de segurança são essenciais para garantir um ambiente de trabalho seguro.
- Materiais de Prototipagem (protoboards, fios, resistores): Permitem a montagem rápida e a prototipagem de circuitos eletrônicos.
- Equipamentos de Fabricação Digital ( cortadoras a laser, fresadoras CNC): Essas máquinas permitem a produção de peças e componentes de alta precisão a partir de materiais diversos.

Ao combinar essas ferramentas e tecnologias, os Makers têm a capacidade de transformar conceitos inovadores em realidade



tangível. A diversidade e acessibilidade dessas ferramentas contribuem para a abrangência e o impacto da Cultura Maker em uma ampla variedade de domínios, desde eletrônica e engenharia até arte e design.

## DESAFIOS FUTUROS

Os desafios e perspectivas futuras da Cultura Maker abrem espaço para uma reflexão profunda sobre o caminho que esse movimento está trilhando e as oportunidades que ele pode criar. No entanto, é essencial considerar que, apesar de seu potencial inovador, a Cultura Maker enfrenta desafios significativos. A acessibilidade e inclusão são pontos cruciais a serem abordados. Para que a Cultura Maker seja verdadeiramente transformadora, é necessário garantir que ela esteja disponível e acessível a uma ampla gama de pessoas, independentemente de idade, gênero, origem socioeconômica ou habilidades.

Além disso, a integração da Cultura Maker no sistema educacional é um desafio importante. Garantir que os jovens tenham acesso a essas oportunidades de aprendizado prático pode ser fundamental para preparar uma nova geração de inovadores e solucionadores de problemas. Outro desafio é a necessidade de equilibrar a inovação com a responsabilidade social e ambiental. À medida que a Cultura Maker cresce, é importante que os Makers considerem o impacto de seus projetos no meio ambiente e na sociedade como um todo. A Cultura Maker também enfrenta o desafio de garantir que a inovação tecnológica resultante seja

utilizada para o bem comum, evitando aplicações potencialmente prejudiciais ou desumanizadoras.

Em termos de perspectivas futuras, a Cultura Maker tem o potencial de continuar a desempenhar um papel fundamental na transformação da inovação tecnológica. À medida que a tecnologia se torna mais acessível e as ferramentas mais poderosas, podemos esperar que o movimento Maker continue a expandir e diversificar, abordando uma ampla gama de desafios e necessidades em diversas áreas. A colaboração entre Makers e setores mais tradicionais da indústria está se tornando cada vez mais comum. Empresas estão reconhecendo o valor da abordagem Maker na criação de soluções inovadoras e estão buscando parcerias com a comunidade Maker para impulsionar a inovação. A Cultura Maker enfrenta desafios importantes, mas também tem um futuro promissor. Com o compromisso contínuo com a acessibilidade, inclusão e responsabilidade social, a Cultura Maker está bem posicionada para continuar transformando a inovação tecnológica e impulsionando avanços significativos em uma ampla variedade de campos. (QUARESMA, 2021).

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Cultura Maker emergiu como um catalisador de mudanças profundas no cenário da inovação tecnológica. Ao promover a colaboração e a criatividade como princípios fundamentais, ela desafia os paradigmas tradicionais ao empoderar indivíduos e comunidades a participar ativamente do processo de criação

tecnológica. Esta cultura fomenta a ideia de que a inovação não é privilégio exclusivo de grandes corporações ou instituições, mas sim uma força democratizada, acessível a qualquer pessoa com uma ideia e determinação.

Ao oferecer um ambiente propício para o compartilhamento de conhecimento e recursos, a Cultura Maker proporciona um terreno fértil para o florescimento de ideias disruptivas e soluções inovadoras. Desde a concepção de protótipos até a produção de projetos de grande escala, os Makers demonstram a incrível versatilidade e adaptabilidade desta abordagem, transcendendo barreiras e desafiando a noção de que a inovação é um processo exclusivo de experts e laboratórios especializados. A Cultura Maker também exerce um papel crucial na formação de uma nova geração de inovadores e empreendedores. Ao promover a aprendizagem prática e a resolução de problemas de forma criativa, ela prepara os indivíduos para enfrentar os desafios complexos do mundo contemporâneo, estimulando o pensamento crítico e a habilidade de adaptação.

No entanto, é importante reconhecer que, para alcançar seu pleno potencial, a Cultura Maker enfrenta desafios significativos. A necessidade de garantir a inclusão de diferentes grupos sociais, a sustentabilidade ambiental e a integração com sistemas educacionais são apenas alguns dos pontos críticos que demandam atenção contínua. A Cultura Maker é muito mais do que um movimento de entusiastas. Ela representa uma mudança de paradigma que permeia os fundamentos da inovação tecnológica contemporânea. Ao

promover a colaboração, a criatividade e a democratização do processo de criação, a Cultura Maker não apenas transforma o modo como inovamos, mas também redefine quem pode inovar. Com isso, ela se consolida como uma força vital na moldagem do futuro tecnológico e na construção de um mundo mais participativo e inovador.

## REFERÊNCIAS

ABBEG, Thiago Phelippe. Brilhando na era digital: desvendando a magia da robótica com Arduino, potenciômetros e LED. **ETS FACERE-Revista de Tecnologia e Conhecimento**, v. 1, n. 1, p. 21-39, 2023.

ABBEG, V. A. J. O. Cultura material escolar e o livro didático. **ETS HUMANITAS - Revista de Ciências Humanas**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 44–73, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8374325. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/ehumanitas/article/view/50>

ASSIS, A. H. S. de. ESCOLA 21 X ESCOLA TRADICIONAL. Cadernos de InterPesquisas, [S. l.], v. 1, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8056637. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/cadips/article/view/16>

BARBOSA, F. S. B. V.; SILVA NETO, R. C. da . Os desafios do novo ensino médio para a educação. **ETS EDUCARE - Revista de Educação e Ensino**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 46–71, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8241925. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/educare/article/view/38>

CAMPOS, Augusto. O que é software livre. **BR-Linux. Florianópolis, março de**, 2006.

DE PAULA, Bruna Braga; DE OLIVEIRA, Tiago; MARTINS, Camila Bertini. Análise do uso da Cultura maker em contextos educacionais: revisão sistemática da literatura. **RENOTE**, v. 17, n. 3, p. 447-457, 2019.

DE SOUZA JÚNIOR, Francisco Fernando; BESSA, Olavo Fontes Magalhães. Faça você mesmo (do it yourself): o movimento maker e os benefícios no processo de fabricação dos produtos. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, n. 5, p. 2288-2308, 2018.

DERBONA, Carlos Henrique et al. O movimento "Do It Yourself" e a grande indústria em momentos de crise. In: **XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**. 2016.

KAMOGAWA, Marcos Y.; MIRANDA, Jeová Correia. Uso de hardware de código fonte aberto "Arduino" para acionamento de dispositivo solenoide em sistemas de análises em fluxo. **Química Nova**, v. 36, p. 1232-1235, 2013.

MOURÃO, Victor Luiz Alves et al. Inovação como dispositivo âncora na política científico-tecnológica brasileira: análise sociosimbólica da IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. 2015.

QUARESMA, Renata Pires et al. REAs e Cultura Maker: Pressupostos Para Construção de Novos Espaços de Conhecimento na Educação Superior Pós-Pandemia. In: **4º Congresso Internacional Media Ecology and Image Studies-Reflexões sobre o ecossistema midiático pós pandemia**. 2021.

SANTOS, Jarles Tarsso Gomes; DE ANDRADE, Adja Ferreira. Impressão 3D como recurso para o desenvolvimento de material didático:

associando a cultura Maker à resolução de problemas. **RENOTE**, v. 18, n. 1, 2020.

SANTOS, A. C. N. Convergência e avaliação do desenvolvimento infantil: um estudo de caso com os instrumentos Denver II e IDADI. *Cadernos de InterPesquisas*, [S. l.], v. 1, p. 8–29, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8019267. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/cadips/article/view/>

TRZASKOS, L. EQUIDADE EM SALA DE AULA: EXPLORANDO OS PLANOS DE TRABALHO DOCENTE FRENTE AS DESIGUALDADES SÓCIO-EDUCACIONAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA. *Cadernos de InterPesquisas*, [S. l.], v. 1, p. 69–84, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8044937. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/cadips/article/view/15>