

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT20.001](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT20.001)

# ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO INSERIDO DENTRO DA ESTRUTURA FORMAL ESCOLAR: LABORATÓRIO MAKER E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A FORMAÇÃO UNITÁRIA E EMANCIPATÓRIA

Sandro Baldo

Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica ProfEPT - IF Sudeste MG, [sandro.baldo@ifsudestemg.edu.br](mailto:sandro.baldo@ifsudestemg.edu.br)

## RESUMO

O presente artigo visa investigar as possíveis contribuições que a implementação de um espaço não formal dentro de uma estrutura formalizada de ensino pode trazer para a formação unitária e emancipatória. A metodologia adotada foi pesquisa exploratória através de levantamento bibliográfico e pesquisa documental. No primeiro momento contextualiza-se brevemente o que vem a ser um laboratório *maker*, posteriormente é apresentada a problemática norteadora deste artigo, assim como a justificativa para o mesmo, tendo relação direta com o edital 35/2020 publicado pelo Ministério da Educação. Em busca de resposta para a problemática, parte-se de uma breve contextualização histórica relacionada ao processo evolutivo dos sistemas educacionais até a promulgação da lei 11.892/2008. Dando sequência são apresentadas as relações do(a) espaço/educação não formal de ensino e espaços *Maker's*, os desafios e as possibilidades relacionados a temática de forma a embasar os posicionamentos apresentados nas considerações finais. Ao longo de todo o artigo, buscou-se o diálogo entre autores clássicos e contemporâneos, com o intuito de melhor compreender a dinâmica da temática proposta neste artigo.

**Palavras-chave:** Educação Formal e não Formal, Laboratório *Maker*, Formação unitária e emancipatória.

## INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino/aprendizagem onde o aluno atua como mero ouvinte vem se tornando obsoleto e pouco atrativo, contribuindo para índices preocupantes de retenção e evasão escolar. Indo na direção inversa ao tradicionalismo e conservadorismo educacional/pedagógico temos a proposta da implantação de laboratórios *makers* no ambiente escolar, sendo estes espaços locais destinados a criação, colaboração e aprendizagem mútua, onde todos os saberes são valorizados, indo ao encontro do que dizia Paulo Freire ao afirmar que não há saber mais ou saber menos, há saberes diferentes, e este é um dos pilares dos ambientes *makers*.

Nestes ambientes os alunos possuem total liberdade para colocar em prática a teoria aprendida em sala de aula, somada a sua criatividade, curiosidade e a não pressão relacionada a assertividade, conforme ocorre por exemplo em uma atividade formal de avaliação. Ao motivar o movimento do faça você mesmo, o laboratório *maker* proporciona o aprendizado através do erro, uma vez que o erro desperta a necessidade e o interesse em se buscar soluções para que o mesmo seja sanado, soluções estas que podem estar presentes dentro de uma das disciplinas que estejam sendo cursadas no momento ou disciplinas já cursadas, na oficina de um conhecido ou até mesmo em conhecimentos prévios adquiridos nos mais diversificados ambientes, inclusive em ambientes informais.

O espaço supracitado acaba se transformando em um espaço que propicia a junção dos saberes, adquiridos nos mais diversificados meios de aprendizagem, sendo um ambiente propício para que a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade sejam trabalhadas e desenvolvidas de forma que possam contribuir para experiências/vivência transdisciplinares, experiências estas que transcendem as fragmentações disciplinares e visam proporcionar e construir uma visão holística sobre as situações e problemas enfrentados no momento.

Desta forma, busca-se neste artigo apresentar os desafios e as potencialidades relacionadas a inserção de um espaço não formal de ensino dentro da estrutura formal do ambiente escolar, de modo que tal prática contribua para uma formação unitária e emancipatória.

## PROBLEMA

Embora vivamos em um mundo globalizado e em constante evolução, um espaço em específico chama a atenção pela sua morosidade em acompanhar os processos evolutivos, o ambiente escolar possui imensa resistência a mudanças e não por acaso temos a famosa frase: “Temos escolas do séc. XIX com professores do séc. XX ensinado para alunos do séc. XXI”, onde fica clara a crítica a morosidade de resposta quanto as evoluções sociais por grande parte das instituições de ensino - principalmente as públicas - , sendo em algumas situações não só morosidade de resposta, mas sim políticas educacionais ultraconservadoras, onde os discentes são vistos apenas como repositórios dos conteúdos ministrados, ou seja, uma prática pedagógica limitante e até mesmo punitiva, uma vez que não abre possibilidades para o amplo debate para a construção dos saberes.

Desta forma, a problemática que motiva os estudos para a confecção deste artigo é: Como que a implantação de um espaço não formal de ensino dentro da instrutura formal escolar pode contribuir para com a formação unitária e emancipatória?

## JUSTIFICATIVA

O conceito de indústria 4.0 é uma realidade nos dias atuais, os avanços tecnológicos alcançados no século XXI contribuíram e ainda contribuem para uma dinâmica tecnológica nunca vista antes na história da humanidade, se utilizando principalmente da flexibilização das tecnologias produtivas. Concomitantemente a consolidação da indústria 4.0, temos a propagação da cultura *Maker*, que possui como grande influência a cultura do faça você mesmo, cultura que surgiu nos Estados Unidos no ano de 1960, e que utiliza na execução de seus projetos muitos dos pilares presentes na indústria 4.0, como por exemplo, realidade virtual, realidade aumentada, programação, manufatura aditiva, modelagem 3D entre outros.

Observando as tendência e condicionantes sociopolíticos, no ano de 2020 o Ministério da Educação, por meio do edital 35/2020 realiza chamada pública tendo como objeto o apoio criação dos laboratórios IFMaker na Rede Federal de Educação e Profissional

Científica e Tecnológica (Rede Federal). Tendo dentre os objetivos: disseminar os princípios que norteiam o ensino *Maker*, incentivar o protagonismo do aluno no processo ensino/aprendizagem, e que o envolvimento com as necessidades da sociedade onde a unidade acadêmica está inserida seja estimulado.

O Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSUDESTEMG) participou deste edital, sendo o Campus Santos Dumont uma das unidades contempladas, campus no qual sou membro da equipe responsável por implantar o laboratório na unidade.

Assim sendo, com base nos conhecimentos adquiridos até então sobre as diferentes formas de educação e também referentes a cultura *Maker*, buscarei respostas para a pergunta norteadora deste artigo, tendo como objetivo investigar as contribuições que um laboratório *Maker* pode trazer para uma formação unitária e emancipatória.

## METODOLOGIA

O procedimento metodológico adotado foi o de pesquisa exploratória, uma vez que este artigo visa desenvolver e esclarecer as possíveis contribuições dos ambientes *Maker's* no processo de formação educacional, contribuindo assim para a construção de problemas mais precisos e hipóteses pesquisáveis de estudos futuros. As modalidades metodológicas empregadas neste artigo são: levantamento bibliográfico e pesquisa documental, realizadas em plataformas governamentais e repositórios.

## BREVE CONTEXTO HISTÓRICO

Trabalho e educação são atividades especificamente humanas, mesmo antes da existência dos ambientes formais de ensino os conhecimentos já eram passados de geração para geração, uma vez que o homem tem a necessidade de adaptar o ambiente em que vive às suas necessidades (SAVIANI, 2007). Nota-se assim que o processo de ensino/aprendizagem possui suas bases em ambientes informais, onde transmissão e recepção de saberes ocorriam de forma contínua e não estruturada.

No entanto, devido aos avanços sociais e principalmente nos modos de produção, este cenário se inverte, devido a apropriação privada de terras e ao desenvolvimento do sistema de produção tivemos a ruptura das unidades sociais vigentes, gerando assim a divisão de classes, sendo: a classe dos proprietários e a dos não proprietários.

Desta forma a classe dos não operários não tinham mais a necessidade de produzir, uma vez que esta tarefa agora era função da classe dos não proprietários, assim sendo, a classe dos não operários dispunham de tempo livre, e o ócio deveria ser preenchido de alguma forma, surgia assim a divisão dos processos de ensino. Para a classe dos proprietários uma educação formalizada de diferentes saberes, enquanto para a classe dos não proprietários uma educação baseada nos processos do trabalho. Saviani (2007) define esta divisão da seguinte forma “A primeira, centrada nas atividades intelectuais, [...]. E a segunda, assimilada ao próprio processo de trabalho.” (SAVIANI, 2007, p.155).

Ao longo da história da humanidade, vários foram os modos de produção, destaca-se aqui os dois extremos, modo de produção primitivo, onde inexistia a divisão de classes sociais e o fruto de todo trabalho era coletivo, e o atual modo de produção capitalista, que surgiu devido ao crescimento da atividade mercantilista que pôs fim ao modo de produção feudal, trazendo consigo a necessidade de venda da força de trabalho por parte dos não proprietários, situação esta que foi agravada ainda mais com a criação da máquina à vapor e as revoluções industriais, quando através do Taylorismo, Fordismo e Toyotismo teve-se a implantação da organização racional do trabalho, eliminando assim qualquer subjetividade das ações relacionadas ao trabalho. Outro ponto em comum destas três filosofias de produção, é o fato de as atividades possuírem alto grau de padronização e repetição, baseados em uma formação tecnicista e limitante. Se por um lado as indústrias ganhavam produtividade e redução de custos – situação favorável a burguesia –, por outro lado, tínhamos a o adoecimento e empobrecimento da classe proletária.

Tais acontecimentos e influências podem ser notadas nas políticas educacionais nacionais, como por exemplo na lei 5.692/71 (BRASIL, 1971) citada por Saviani (2003) e Frigotto (2005):

Art. 1º O ensino de 1º e 2º graus tem por objetivo geral proporcionar ao educando a formação necessária ao desenvolvimento de suas potencialidades como elemento de auto-realização, *qualificação para o trabalho* e preparo para o exercício consciente da cidadania. (BRASIL, 1971, *grifo meu.*)

A lei supracitada tinha como intuito, fixar diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, tendo como objetivo principal o atendimento de demandas do mercado de trabalho, conforme pode-se observar já em seu artigo primeiro.

Outro ponto relevante ainda dentro da própria lei é o artigo quinto, parágrafo segundo, onde consta o seguinte texto:

[...] a) terá o objetivo de sondagem de aptidões e iniciação para o trabalho, no ensino de 1º grau, e de *habilitação profissional*, no ensino de 2º grau; b) será fixada, quando se destina a iniciação e habilitação profissional, em consonância com as *necessidades do mercado de trabalho* local ou regional, à vista de levantamentos periodicamente renovados. (BRASIL, 1971, *grifos meus*)

Ou seja, uma lei com que condicionava a oferta de ensino desde que relacionada as demandas e necessidade do mercado de trabalho, uma formação que conforme Saviani (2003) tinha a tendência de proporcionar diferentes habilidades de trabalhos requeridas pelo mercado de trabalho.

Para Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005, p. 33):

[...] A Lei n.5692/71 surgiu, então, como um duplo propósito: o de atender a demanda por técnicos de nível médio e o de conter a pressão sobre o ensino superior. O discurso utilizado para sustentar o caráter manifesto de formar técnicos construiu-se sob o argumento da “escassez de técnicos” no mercado e pela necessidade de “frustração de jovens” que não ingressavam nas universidades nem no mercado de trabalho por não apresentarem uma habilitação profissional. Isto seria solução pela “terminalidade” do ensino técnico.

No entanto, Saviani (2003) afirma que este projeto de profissionalização não foi exitoso, pois não correspondia com a real necessidade do momento, pois na verdade os empresários não demandavam de profissionais com formações específicas, mas sim, de uma mão de obra com formação básica que permitisse a absorção da forma de realização de uma determinada tarefa, conforme orientado na empresa.

Observa-se assim a influência das demandas da burguesia na forma a qual os proletariados serão formados, de modo a reforçar a dualidade presente na educação entre classes, para a classe burguesa uma formação onmilateral e emancipatória, para a classe proletária, uma educação tecnicista e limitante, voltada única e exclusivamente para o mercado de trabalho.

Importante conceituar a diferença entre mercado de trabalho e mundo de trabalho. Para Bertholdo (2019), o mercado de trabalho pode ser compreendido como sendo “à apropriação do trabalho para o atendimento das necessidades de acumulação do capital, que se dá em benefício de uma minoria”. Já o mundo do trabalho é assim definido por Figaro:

Mundo do trabalho é o conjunto de fatores que engloba e coloca em relação a atividade humana de trabalho, o meio ambiente em que se dá a atividade, as prescrições e as normas que regulam tais relações, os produtos delas advindos, os discursos que são intercambiados nesse processo, as técnicas e as tecnologias que facilitam e dão base para que a atividade humana de trabalho se desenvolva, as culturas, as identidades, as subjetividades e as relações de comunicação constituídas nesse processo dialético e dinâmico de atividade. Ou seja, é um mundo que passa a existir a partir das relações que nascem motivadas pela atividade humana de trabalho, e simultaneamente conformam e regulam tais atividades. É um microcosmo da sociedade, que embora tenha especificidade, é capaz de revelá-la. (FIGARO, 2008, p.92)

Uma vez exposto a diferença entre mercado e mundo do trabalho, pode-se dar sequência na linha de acontecimentos. Já no

ano de 1996, a lei 9.394/96 (BRASIL, 1996) é promulgada, e traz em seu artigo primeiro o seguinte texto:

Art. 1º: § 1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º A educação escolar deverá vincular-se ao *mundo do trabalho* e a prática social. (BRASIL, 1996, grifo meu.)

Pela primeira vez na história da educação nacional o termo mundo do trabalho é empregado em uma lei que estabelecia as diretrizes e bases da educação nacional, sendo este um grande passo para que propostas progressistas fossem postas em prática.

No entanto e não por acaso, em 1997 o decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997 (BRASIL, 1997) e a portaria nº 646 de 14 de maio de 1997 (BRASIL, 1997) mutilam as conquistas alcançadas através da lei 9.394/96, dentre as conquistas que foram ceifadas pelo Decreto e Portaria, consta o impedimento de propostas e oferta de formação integrada, capaz de possibilitar a formação não para o mercado de trabalho, mas para o mundo do trabalho, ou seja, uma formação ampla e de qualidade.

Somente em julho de 2004, é publicado o decreto nº 5.154 (BRASIL, 2004), decreto este que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da lei nº 9.394/96, trazendo novamente a possibilidade uma formação profissional integrada, vislumbrada com a publicação da lei em questão, abrindo novamente um leque de possibilidades no que tangem propostas que possibilitem uma formação unitária e não dual. E é através deste leque de possibilidades que no ano de 2008, após muito diálogo, planejamento e conquistas, é publicada a lei 11.892/2008 (BRASIL, 2008), que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, sendo mais uma conquista de extrema importância para o sistema educacional nacional.

Desta forma, pode-se observar que desde a extinção do modo de produção primitivo até os dias atuais temos uma relação muito próxima entre meios de produção e sistemas de ensino, que infelizmente é uma relação historicamente tendenciosa para o lado da classe dominante, por isso as conquistas advindas da lei 9.394/96,

decreto nº 5.154 e lei 11.892/2008, devem ser consideradas como largos passos rumo ao alcance dos objetivos de uma proposta de ensino progressista, unitária e emancipatória.

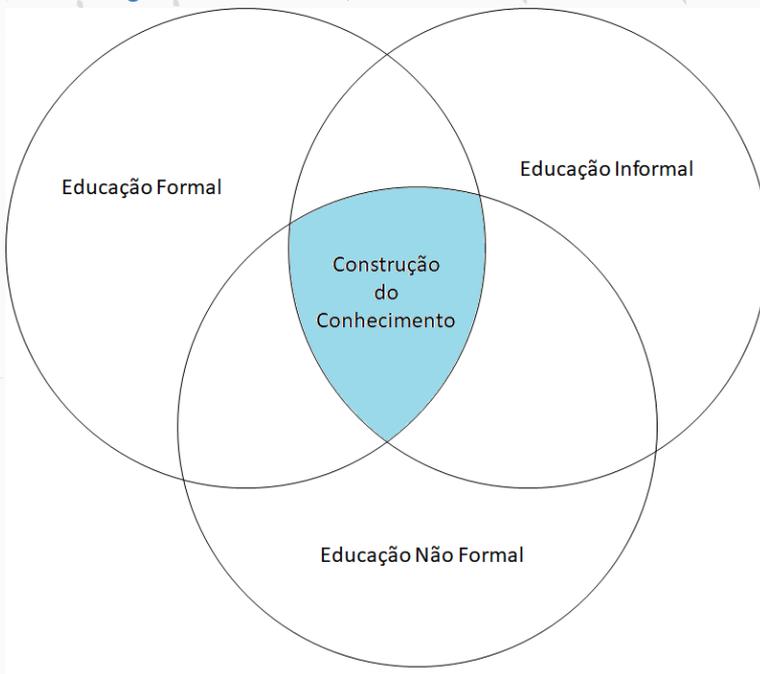
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os espaços de construção dos saberes podem ser os mais diversificados possíveis, de uma conversa descontraída no dia a dia familiar (espaço informal), passando por uma atividade de batata de Rap (espaço não formal) até chegarmos nas salas de aula (espaços formal), todos estes espaços contribuem para a formação e a construção dos saberes, ou melhor, não só contribuem para construção dos saberes, como também se complementam. Desta forma, a relação do(a) espaço/educação não formal de ensino e espaços *Maker's* será apresentada neste tópico.

Compreende-se a educação informal, como sendo aquela que ocorre através do pertencimento ao local no qual a educação acontece, como por exemplo as culturas e crenças locais que acabam sendo assimiladas de forma natural e sem a intencionalidade do indivíduo. A educação não formal, pode ser compreendida como um modelo de educação flexível, que ocorre de forma espontânea e para que aconteça é primordial que exista a intencionalidade, este modelo de educação pode ocorrer em espaços diversos, como por exemplo museus, teatros e até mesmo dentro do espaço escolar. Já a educação formal é aquela que ocorre exclusivamente dentro da sala de aula, um modelo previamente definido e fragmentado de forma estruturada com objetivos claros, limitados e específicos.

Segundo Gohn (1997), a educação acontece através do aprendizado obtido ao longo da vida, principalmente pela interpretação e assimilação dos fatos, fatos estes que podem ter reflexo no indivíduo de forma isolada, ou na sociedade na qual este indivíduo está inserido.

Figura 01: A construção do conhecimento crítico



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Observamos que as diferentes formas de educação interagem entre si, e possuem um campo em comum, sendo este o ponto onde uma educação crítica e holística é construída. É neste “ponto” que se consegue realizar as análises e debates pertinentes para a construção dos saberes que proporcionem uma formação unitária e onmilateral.

Gohn (1997) ainda afirma que a prática da educação não formal não acontece com o intuito de negar a educação formal, mas sim, com o intuito de complementar possíveis pontos que não foram alcançados através da educação formal. Desta forma observa-se que o processo ensino /aprendizagem vai além das quatro paredes de uma sala de aula.

No que tange a educação não formal, Alves Filho (2007, p.12) afirma que:

Buscando traçar o percurso do surgimento e usos do termo educação não-formal, passamos por definições oferecidas por alguns autores ao longo de um intervalo de tempo que vai do final dos anos 80 até a

atualidade, estando ainda em momento de construção e passando por críticas tanto relacionadas a sua terminologia quanto por suas práticas e orientações no contexto atual.

No entanto, Simson, Park e Fernandes (2001) compreendem a educação não formal, como sendo um campo que vem ocupando espaço significativo e importante não só para a transformação do cidadão, como também para a transformação da realidade social em que vivemos. Soto (2001) defende que a educação não formal pode contribuir na construção de novos modelos educativos que busquem trabalhar o desenvolvimento humano de forma mais ampla e integral, proporcionando mudanças individuais e sociais. Caro e Guzzo (2004, p.35) afirmam que a educação não formal “visa contribuir para a formação integral do indivíduo envolvendo o crescimento pessoal, a consciência da cidadania e a possibilidade de sua inserção na sociedade”. E para Gohn (2009), esta modalidade tem como objetivo desenvolver a cidadania através principalmente da participação de crianças e adolescentes em resoluções de questões relacionadas a problemas cotidianos.

Observa-se assim, que embora Alves Filho (2007) relate que a educação não formal ainda esteja passando por um período em que seja alvo de críticas, autores como Simson, Park e Fernandes (2001), Soto (2001), Caro e Guzzo (2004), e Gohn (2009), possuem posicionamentos muito semelhantes quanto a prática e orientação da educação não formal no contexto atual. Todos estes autores ressaltam o aspecto integrador e as contribuições que tal modalidade proporciona para o processo de desenvolvimento social, sendo assim, uma modalidade de suma importância para a construção dos saberes.

Através das definições acima apresentadas, é possível iniciar a correlação entre espaço/educação não formal, com os ambientes *Maker's*. O movimento *maker* assim como a educação não formal possui estreito vínculo com a resolução de problemas, este movimento possui como pilares a criatividade, a colaboratividade, a sustentabilidade e a escalabilidade, promovendo assim a cultura do “faça você mesmo”, onde através de múltiplos saberes e colaborativismo os indivíduos são motivados a enfrentar seus

desafios propondo e construindo soluções para os problemas a serem solucionados.

Os Laboratórios *Makers* são espaços livres para que a criatividade flua de forma a despertar a curiosidade e o aprendizado. Nestes espaços não existem atividades obrigatórias, preestabelecidas e/ou estruturadas, nem a tensão do certo ou errado, o aprendizado ocorre naturalmente através principalmente da interação e troca de saberes entre os usuários presentes no espaço, sendo os usuários os protagonistas de todas as ações, estudos e análises realizadas durante suas criações. São ambientes abertos a todos(as) – jovens, adultos, discentes, docentes, público interno e público externo –, onde os aprendizes possuem liberdade e opções diversificadas que possibilitam a construção de sua jornada de aprendizado de forma não planejada/estruturada.

A principal diferença do laboratório *Maker* para os demais laboratórios instalados no ambiente escolar, está relacionada a não utilização do espaço única e exclusivamente para atividades preestabelecidas e estruturadas, por exemplo: no mesmo laboratório podemos ter um usuário buscando desenvolver um robô de PVC, enquanto outro usuário esteja desenvolvendo um programa de irrigação inteligente e um terceiro usuário criando brinquedos com produtos recicláveis, enquanto o primeiro está usando uma fresadora CNC, o segundo está utilizando softwares de programação e o terceiro garrafas pet, tesoura e cola, e ao mesmo tempo estes usuários podem estar trocando experiências e conhecimentos que irão contribuir para o desenvolvimento dos projetos, ou seja, a essência do ambiente não formal e da educação não formal é muito presente dentro de um laboratório *Maker*, mesmo que este laboratório esteja instalado dentro de um ambiente formal de ensino – a escola –.

O fazer é uma ação inerente a todos os indivíduos humanos, desde os tempos dos primórdios os seres humanos se vêm na necessidade de criar e de fazer, resultando nas técnicas que por sua vez evoluem de acordo com a necessidade de se adaptar a natureza conforme as demandas sociais. No entanto, o movimento *maker* não pode ser compreendido como uma técnica, mas como uma cultura que visa incentivar e possibilitar resoluções simples para problemas complexos, despertando o olhar crítico do indivíduo

para as situações proporcionado um ambiente propício para a construção do saber.

Vale destacar que o movimento para a implantação de prática relacionadas ao faça você mesmo na educação, não é novo, tal movimento já estava presente em propostas de educadores “como Dewey (1916), Freinet (1998), Montessori (1965) e Freire (2008), que discutem abordagens pedagógicas baseadas na “mão na massa”, usando as tecnologias da época, como cartas, madeira etc” (BLIKSTEIN; VALENTE; MOURA, 2020).

Para Freire (1987), educando e educador são sujeitos do processo ensino/aprendizagem e que crescem juntos.

O educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa [...] Já agora ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo. Mediatizados pelos objetos cognoscíveis que, na prática “bancária”, são possuídos pelo educador que os descreve ou os deposita nos educandos passivos. (FREIRE, 1987, p.44)

Enguita (2009, apud Gohn 2013), entende já não existir uma clara divisão entre os que transmitem e os que criam os conhecimentos, e afirma que “[...] no que concerne à educação, isso implica que os conhecimentos necessários para o processo já não são mais monopólio da instituição escolar nem da profissão docente”, corroborando assim com o posicionamento de Freire (1987).

Com os apontamentos de Freire (1987) e Enguita (2009), é possível compreender melhor a relação entre o espaço/educação não formal de ensino com os espaços *Maker's*, uma vez que conforme apresentado na justificativa um dos objetivos com a implantação dos laboratórios Makers na Rede Federal de ensino é incentivar o protagonismo do aluno no processo ensino/aprendizagem, e que o envolvimento com as necessidades da sociedade onde **a unidade acadêmica está inserida seja estimulado, contribuindo para uma formação unitária e emancipatória.**

## DESAFIOS

Segundo Acera (2020), a construção da educação *maker* deve ter como base quatro pilares que são primordiais para a efetividade da proposta, sendo eles: criação do espaço *maker*, a formação dos professores, os projetos a serem desenvolvidos e o protagonismo dos alunos. De certa forma pode-se desconsiderar o pilar referente aos projetos a serem desenvolvidos, pois conforme apresentado, os projetos são diversificados e tendem a atender a soluções de problemas relacionados ao dia a dia do indivíduo ou até mesmo da sociedade, assim sendo, as demandas e temáticas serão relativas de acordo com cada local onde a educação *maker* esteja sendo praticada.

A criação do espaço *Maker* é um ponto complexo, principalmente quando se trata de instituições públicas de ensino, pois além da necessidade do espaço propriamente dito, é necessário também um amplo planejamento para a aquisição de materiais de consumo, e de capital que irão compor a infraestrutura destinada para o espaço em questão.

Desta forma pode-se elencar uma série de situação desafiadoras no que tange a criação do espaço *maker*, como por exemplo: espaço adequado, verba de capital para investimento em equipamentos, verba de custeio para investimento em materiais de consumo, processo de compra (muitas vezes “desertos”), reformulação dos processos de compra, entrega dos materiais, conferência, aceite e finalmente a instalação e utilização do espaço e dos materiais, sendo que este percurso é moroso e nem sempre atinge as expectativas e necessidades criadas no início do processo, podendo frustrar e até mesmo desmotivar os envolvidos na proposta.

No entanto, não basta ter a infraestrutura adequada se não tiver quem saiba utilizá-la de forma adequada, e é neste ponto que a qualificação da equipe que atuará no espaço *maker* se faz importante. Paula, Martins e Oliveira (2021), relatam a importância da capacitação para a implantação da cultura *maker* no ambiente escolar:

Outra palavra em destaque, que também chama a atenção para sua importância, é sobre Formação de Professores, pois nos estudos que há menção dessa

palavra-chave, percebe-se o quanto é mencionado a importância e necessidade da especialização e capacitação sobre tecnologias e metodologias diferenciadas para a aplicação da cultura maker em um ambiente escolar. (PAULA, MARTINS, OLIVEIRA, 2021, p.10)

Não só os docentes devem ser capacitados, mas todos os membros que irão compor a equipe gestora do espaço, sejam eles docentes, técnicos de laboratórios, discentes ou estagiários.

Isso porque a educação *maker* não pode ser compreendida como apenas uma prática multidisciplinar, onde os conhecimentos fragmentados por disciplinas são trabalhados de forma isoladas e posteriormente são agregadas a um projeto comum, a proposta da educação *maker* conforme já relatado anteriormente possui forte relação com o colaborativismo, sendo um local onde os conhecimentos adquiridos nos mais diversificados espaços de formação podem ser postos em prática, passando assim pela interdisciplinaridade e atingindo a transdisciplinaridade.

Já no que tange o protagonismo dos alunos pode-se considerar dois cenários, sendo o primeiro relacionado a resistência do próprio docente quanto a uma prática educacional inovadora e não tradicional (conforme uma prática que provavelmente ele tenha sido formado), e em segundo a resistência e ou não adaptação dos próprios discentes por já terem sido moldados através de uma educação pautada em práticas tradicionais, onde alunos são meros receptores de informação. Desta forma, reforça-se a necessidade de capacitação por parte dos envolvidos com o espaço *maker*, possibilitando assim a reversão dos cenários expostos, garantindo assim o protagonismo discente.

## POSSIBILIDADES

O movimento *maker* é um movimento em plena expansão, que a cada dia que se passa conquista mais adeptos. Conforme já apresentado o movimento segue uma forte tendência mercadológica tendo como conceitos norteadores os pilares da indústria 4.0, o que possibilita a aproximação entre academia e mercado de trabalho,

mas não com a intenção de se formar para o mercado de trabalho, mas sim, para o mundo do trabalho.

Ressalta-se que não necessariamente a implantação de espaços *maker's* depende da aquisição de componentes, ferramentas e maquinário que possuam alta tecnologia, o espaço *maker* tem entre suas premissas a sustentabilidade e a escalabilidade, ou seja, é possível a criação de espaços *maker's* com investimentos iniciais reduzidos, utilizando principalmente ferramentais básicos e softwares livres, possibilitando o acesso as tecnologias presentes na indústria 4.0, mesmo que de forma limitada.

A forma na qual as atividades serão propostas e desenvolvidas refletem diretamente nas práticas que são realizadas, desta forma para que as práticas sejam produtivas, desafiadoras e também construtivas (no que se refere a construção dos saberes), a capacitação é primordial. Atualmente várias instituições ofertam capacitações gratuitas e de qualidade que visam não só difundir a cultura *maker*, mas também consolidar este movimento, que se explorado de forma adequada, contribui imensamente para a educação formal, mesmo sendo um espaço classificado como espaço não formal de ensino.

Dentre as instituições ofertantes destacam-se as seguintes instituições/cursos apresentados na tabela 01.

**Tabela 01:** Cursos gratuitos ofertados

Instituição	Curso	Disponível em
Ministério da Educação	Aperfeiçoamento em Educação e Tecnologia	<a href="https://avamec.mec.gov.br/#/instituicao/seb/curso/14183/informacoes">https://avamec.mec.gov.br/#/instituicao/seb/curso/14183/informacoes</a>
Instituto Federal do Espírito Santo	Educador Maker: Primeiros Passos	<a href="https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=55">https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=55</a>
Instituto Federal do Espírito Santo	Programação Básica: Scratch	<a href="https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=14">https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=14</a>
Instituto Federal do Espírito Santo	Realidade Virtual como apoio ao ensino	<a href="https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=30">https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=30</a>
Instituto Federal do Espírito Santo	Educador Maker: Aprendizagem Baseada em Projetos	<a href="https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=78">https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=78</a>

Instituição	Curso	Disponível em
Instituto Federal do Espírito Santo	Introdução a Projetos	<a href="https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=72">https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=72</a>
Instituto Federal do Espírito Santo	Educador Maker: ensino 'mão na massa'	<a href="https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=77">https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/enrol/index.php?id=77</a>
Universidade Estadual do Maranhão	Metodologias Ativas na Educação	<a href="https://eskadauema.com/course/view.php?id=67">https://eskadauema.com/course/view.php?id=67</a>
SENAI EAD	Desvendando a Indústria 4.0	<a href="http://www.ead.ms.senai.br/cursos/iniciacao_profissional/?c=Desvendando_a_Ind%C3%BAstria_4.0&amp;id=102">http://www.ead.ms.senai.br/cursos/iniciacao_profissional/?c=Desvendando_a_Ind%C3%BAstria_4.0&amp;id=102</a>

**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2021.

Percebe-se assim que embora seja o desejo de muitos, a infraestrutura altamente tecnológica não é condicionante para a criação ou não de um laboratório *maker* dentro de uma instituição de ensino. Condicionante é a capacitação, e conforme mencionado é considerada até como um dos desafios para uma prática adequada e efetiva deste modelo de educação não formal, porém, conforme apresentado muitas são as instituições e cursos ofertados gratuitamente, que podem contribuir efetivamente para a capacitação de toda equipe envolvida com os laboratórios e a proposta *maker*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente escolar não é um ambiente que cumpre somente com o papel pedagógico, vimos que interesses sociopolíticos permeiam as propostas e políticas educacionais, sendo estas muitas das vezes tendenciosas as demandas do capital. Observamos que na história da educação brasileira os avanços de uma proposta educacional progressista são recentes, avanços marcados por leis, decretos, portarias e empenho de representantes que “lutaram” arduamente para que pudéssemos chegar a um cenário que vem sendo construído com base na lei 9.394/96, decreto nº 5.154 e lei 11.892/2008. Através destas leis e decreto, propostas e práticas de educação integrada foram possíveis, rompendo assim com a obrigatoriedade hegemônica de uma educação dualista, que acontecia

em função dos interesses das classes dominantes, onde para os trabalhadores só restava a formação profissional.

Tendo a garantia por lei da oferta de uma educação integral, outras possibilidades vão surgindo, como por exemplo explorar os ambientes informais e não formais de forma que colaborem para a educação formal. No entanto, mais que colaborar, os espaços informais e não formais complementam a educação formal, preenchendo lacunas que não poderiam ser preenchidas em um modelo de ensino tecnicista que visava atender única e exclusivamente as demandas do mercado.

Embora os espaços não formais já fossem explorados anteriormente em práticas educacionais como visitas técnicas a museus, parques e etc... recentemente temos um movimento na Rede Federal de Educação que visa inserir dentro do espaço formal (escola) um espaço não formal de ensino (espaço/laboratório *maker*).

A primeira vista pode parecer um movimento que vise atender uma demanda mercantilista, conforme ocorria em propostas educacionais excludentes até um passado não tão distante, porém, quando observa-se os objetivos presentes no edital 35/2020 referente a chamada pública para a criação dos laboratórios IFMaker, notamos ser uma proposta ampla e não direcionada, que busca principalmente desenvolver o protagonismo do aluno no processo ensino/aprendizagem e também estimular a análise crítica dos mesmos para situações relacionadas as necessidades sociais da localidade.

Nota-se através da proposta presente no edital 35/2020 a proximidade dos objetivos com as características de um espaço não formal, como por exemplo: ao mencionar o olhar para questões relacionadas as necessidades sociais, observamos a relação com as questões de desenvolvimento de laços de pertencimento e construção de identidade coletiva, tão presentes nas ações desenvolvidas nos espaços não formais.

Os laboratórios *maker's* contribuirão diretamente para uma formação omnilateral, promovendo inclusive a mudança de postura dos discentes, tornando-os mais ativos no processo ensino aprendizagem, através principalmente de ações que instiguem a curiosidade e motivem a busca de respostas para problemas a

serem solucionados, através da exploração de conteúdos diversificados, vivências, habilidade e até mesmo atitudes.

Outro ponto relevante é o fato de atividades e possibilidades presentes nos espaços *makers* contribuírem para a melhora da autoestima dos discentes, uma vez que não estão sobre a pressão do certo ou errado, e que o conhecimento e as práticas se baseiam principalmente na troca de conhecimentos e experiências, conseguem desenvolver suas habilidades e criatividade em plenitude, tornando-se mais confiantes através de um ambiente que permite e proporciona uma experiência de ser mestre e aprendiz simultaneamente, onde não existe saber mais ou menos, apenas saberes diferentes, como dizia Paulo Freire.

Assim sendo, diante do exposto ao longo deste artigo e remetendo a pergunta norteadora, pode-se afirmar que a implantação de um espaço não formal de ensino (laboratório *maker*) dentro da estrutura formal escolar contribui efetivamente para com a formação unitária e emancipatória através de vários aspectos, destacando-se principalmente os aspectos relacionados ao desenvolvimento da autonomia discente no processo ensino/aprendizagem, o desenvolvimento de laços de pertencimento e o despertar para questões sociais.

## REFERÊNCIAS

ACERA. **The Massachusetts School for Science**, Creativity and Leadership. 2020. Disponível em: [www.aceraschool.org](http://www.aceraschool.org). Acesso em: 14 nov. 2020.

ALVES FILHO, M. **Para saber a diferença entre a educação não-formal e a educação informal**. Jornal da UNICAMP, São Paulo, 13 a 19/ago. p. 12, 2007. Disponível em: [http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/jornalPDF/ju367pag12.pdf](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju367pag12.pdf). Acesso em 07/04/2018. Acesso em: 14 nov. 2021.

BERTHOLDO, G. B. **As bases conceituais em educação profissional e tecnológica (EPT): Uma proposta de alinhamento conceitual para docentes**. 2019. Disponível em: <https://www.basesconceituaisemept.com/post/educa%C3%A7%C3%A3o-para-o-mercado-de-trabalho-x>

-educa%C3%A7%C3%A3o-para-o-mundo-do-trabalho . Acesso em 15 nov. 2021.

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/index.php/curriculum/article/view/48127/32229>. Acesso em: 16 nov. 2021.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Chamada Pública: Apoio à criação dos Laboratórios IFMaker na Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica (Rede Federal). 2020. Disponível em: [https://sei.mec.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&codigo\\_verificador=2064339&codigo\\_crc=82C8545F&hash\\_download=9fac4d7cd0e05e3c0d9f78aa6cb2324bb0cbb70913421543e04a54f9351b744fca2d6e272cdf30a7486918812b1a411f61126c312650d5bd5535abd218c57c89&visualizacao=1&id\\_orgao\\_aceso\\_externo=0](https://sei.mec.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&codigo_verificador=2064339&codigo_crc=82C8545F&hash_download=9fac4d7cd0e05e3c0d9f78aa6cb2324bb0cbb70913421543e04a54f9351b744fca2d6e272cdf30a7486918812b1a411f61126c312650d5bd5535abd218c57c89&visualizacao=1&id_orgao_aceso_externo=0). Acesso em 15 nov. 2021.

BRASIL. **Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2008/lei-11892-29-dezembro-2008-585085-normaatualizada-pl.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5154-23-julho-2004-533121-normaatuizada-pe.pdf> . Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria 646 de 14 de maio de 1997**. Regulamenta a implantação do disposto nos artigos 39 a 42 da Lei Federal nº 9.394/96 e no Decreto Federal nº 2.208/97 e dá outras providências. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PMEC646\\_97.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PMEC646_97.pdf). Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. **Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. **Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 12 nov. 2021.

CARO, S. M. P.; GUZZO R. S. L. **Educação Social e Psicologia**. Campinas: Editora Alínea, 2004.

FIGARO, Roseli. O mundo do trabalho e as organizações: abordagens discursivas de diferentes significados. **Organicom**. ano 5, n.9, p.1-11, 2º semestre de 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/138986/134334>. Acesso em: 16 nov. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRIGOTTO, G. Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (orgs.). **ENSINO MÉDIO INTEGRADO: Concepções e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 57- 82.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. A gênese do Decreto n. 5.154/2004: um debate no contexto controverso da democracia restrita. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (orgs.). **ENSINO MÉDIO INTEGRADO: Concepções e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 21- 56.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal no Brasil: anos 90**. São Paulo, Cidadania/textos, 1997.

GOHN, M. G. **Educação não formal e educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 2013.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, educador(a) social e projetos sociais de inclusão social. **Revista Meta**: avaliação, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 28-43, 2009. Disponível em: <http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/download/1/5>. Acesso em: 15 nov. 2021.

PAULA, B. B.; MARTINS, C. B.; OLIVEIRA, T. Análise da crescente influência da Cultura *Maker* na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v.7, p. 1 – 23, junho. 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349/695>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n.34, p. 152-165, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/wBnPG-NkvstzMTLYkmXdrkWP/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2021.

SAVIANI, Demerval. O choque teórico da Politecnia. **Revista Trabalho Saúde e Educação**, v.1, p. 131-152, mar. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/zLgpxrzCX5GYtgFpr7VbhG/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2021.

SIMSON, O. R. M. V; PARK, M. B.; FERNANDES, R. S. Introdução. In: SIMSON, O. R. M. V; PARK, M. B.; FERNANDES, R. S. (orgs.). **Educação não-formal**: cenários da criação. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2001. p. 9-19.

SOTO, E. Na lembrança, um sonho ou uma tentativa de desenvolvimento rural? In: SIMSON, O. R. M. V; PARK, M. B.; FERNANDES, R. S. (orgs.). **Educação não-formal**: cenários da criação. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2001. p. 249-261.