



Atuação de espaços maker em bibliotecas: tendências de ampliação para o empreendedorismo e inovação

Arthur de Carvalho Cruzeiro
Guilherme Paraol de Matos
Clarissa Stefani Teixeira

Resumo: O movimento maker tem se consolidado e ganhado notoriedade ao longo da última década. Com isso, há uma tendência de espaços maker instalados em espaços tradicionais como museus e bibliotecas, transformando-os em ambientes de inovação. Dessa forma, essa pesquisa busca analisar como ocorre a integração de espaços maker a bibliotecas. Para tanto, se utiliza de uma revisão exploratória por meio de análise de dados científicos publicados em revistas indexadas na base de dados Scopus. Como resultado, pode se aprender que a integração de espaços maker a bibliotecas representa um processo sinérgico e benéfico para ambos. Entretanto, para que seja realizado o potencial desse processo, devem ser superados desafios quanto a preparação de bibliotecários, acessibilidade e propriedade intelectual. Por fim, conclui-se que a integração de espaços maker pode levar a ressignificação do papel das bibliotecas como agentes de fomento e difusão de empreendedorismo e inovação pela comunidade local.

• **Palavras-chave:** espaço maker; biblioteca; empreendedorismo.

Graduando em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Santa Catarina, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, - Trindade, Florianópolis - SC, Brasil, 88040-900, (48) 37212450, acruz2013@gmail.com
Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, Trindade, Florianópolis - SC, Brasil, 88040-900, (48) 37212450, gparaol@gmail.com
Doutora em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, Trindade, Florianópolis - SC, Brasil, 88040-900, (48) 37212450, clastefani@gmail.com



Performance of maker spaces in libraries: expansion tendencies for entrepreneurship and innovation.

Arthur de Carvalho Cruzeiro
Guilherme Paraol de Matos
Clarissa Stefani Teixeira

Abstract: *The maker movement has been gaining notoriety and consolidating itself throughout the past decade. As such, there is a tendency of makerspaces being installed in traditional institutions such as museums and libraries, transforming them into innovation habitats. This research's purpose is to analyze the implementation of makerspaces to libraries. Therefore, an exploratory review through the analysis of scientific data in magazines indexed in the Scopus data base takes place. As a result, it can be implied that the implementation of a makerspace to a library's services is a synergic and mutually beneficial process. However, for it to realize its full potential, challenges regarding the preparation of librarians, accessibility and intellectual property must be addressed. Finally, it can be asserted that the integration of makerspaces may resignify the role of libraries as agents of entrepreneurship and innovation throughout the local community.*

Keywords: *makerspace, library, entrepreneurship*

Graduating in Materials Engineering, Federal University of Santa Catarina, R. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, - Trindade, Florianópolis - SC, Brazil, 88040-900, (48) 37212450, acruz2013@gmail.com
PhD student in Engineering and Knowledge Management, Federal University of Santa Catarina, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, Trindade, Florianópolis - SC, Brazil, 88040-900, (48) 37212450, gparaol@gmail.com
PhD in Production Engineering, Federal University of Santa Catarina, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, Trindade, Florianópolis - SC, Brazil, 88040-900, (48) 37212450, clastefani@gmail.com



1. INTRODUÇÃO

A prática de fazer coisas é inerente a história da humanidade. Passando pela Idade da Pedra Lascada, Idade dos Metais até os dias atuais, a relação do ser humano com os objetos por ele fabricados tem moldado como sociedades se organizam socioeconomicamente. Consoante a isso, ao longo das últimas décadas, a combinação entre a popularização das tecnologias de fabricação digital e a revolução das tecnologias de informação e comunicação tem resultado em novas perspectivas quanto a prática do “faça-você-mesmo” (do termo “Do-It-Yourself, em inglês) (TURNER, 2018). A esse movimento de popularização da manufatura pessoal, por meio de processos colaborativos, utilizando ferramentas de fabricação digital deu-se o nome de movimento maker (GERSHENFELD, 2008).

Segundo Turner (2018), movimentos ligados à prática do “faça-você-mesmo” já existiam nos Estados Unidos mesmo antes do movimento maker receber seu nome. Ainda assim, segundo o autor, a formalização do movimento impulsionou à criação de espaços específicos para fomento da cultura maker, os chamados espaços maker. Esses são espaços de trabalho colaborativo que oferecem as ferramentas e suporte técnico para realização de projetos de viés pessoal. Sob esse pretexto, fomentam o “fazer com as próprias mãos” com base na troca de experiências e conhecimentos entre os makers – nome dado aos membros da comunidade (MAKERSPACE, 2013).

Com base no potencial dos espaços maker de fomentar valores inerentes ao empreendedorismo, esses tem sido cada vez mais incorporado à espaços tradicionais como bibliotecas e museus. De fato, autores como Batykefer (2013) apontam que os espaços maker são uma extensão natural do papel tradicional de bibliotecas como agente provedor de recursos educacionais. Por outro lado, também oferece uma renovação dos programas de operação de bibliotecas, no qual frequentadores são ensinados a produzir materiais e não apenas, consumi-los.

Sob essa perspectiva, as missões de bibliotecas públicas e espaços maker se alinham perfeitamente ao apresentarem como ponto focal as necessidades e interesses da sociedade (WILLET, 2016). Além disso, ambos ambientes visam promover o acesso a informação assim como sua transmissão. Ao passo que informação pode, nesse contexto, abranger habilidades ligadas ao movimento maker – principalmente àquelas associadas a atitudes empreendedoras – bibliotecas e espaços maker são sinérgicos ideologicamente ao visar o empoderamento da comunidade local (BATYKEFER, 2013).

Além disso, Carvalho e Kaniski (2000) revelam que nas últimas décadas, a biblioteca chegou ao limite de seu crescimento, o que provocou a saturação de alguns de seus serviços/produtos. Portanto, as bibliotecas devem sair, da postura de armazenadoras de informações para assumir uma postura centrada no processo de comunicação, o que significa abandonar a filosofia de posse e investir na filosofia de acesso (CARVALHO; KANISKI, 2000).

Em concordância, Machado e Suainen (2013), revela que a biblioteca pública brasileira agrava sua crise em relação a sua missão social. Portanto, o autor menciona a necessidade da biblioteca se repensar e se reinventar, ao passo que, novos desafios surgem com a sociedade da informação. Assim, o desenvolvimento das tecnologias e as novas relações advindas destas impõem novos papéis (MACHADO; SUAINEN, 2013).

Nesse contexto, a integração de espaços maker aos serviços oferecidos por bibliotecas representa a transformação de um ambiente tradicionalmente associado ao armazenamento de informações em um ambiente de inovação. Ainda assim, por mais que essa prática tenha se desenvolvido, ainda há obstáculos a serem superados para que se realize o potencial dessa nova configuração, estabelecendo um nicho com alta capacidade de impacto nos campos



educacional, social e para o empreendedorismo. Dessa forma, essa pesquisa busca analisar como ocorre a integração de espaços maker nas bibliotecas.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Espaços maker

A inauguração do movimento maker, como conhecido hoje, é atribuída por muitos a Neil Gershenfeld, professor do Massachusetts Institute of Technology. Neil foi responsável por idealizar e ministrar o curso *How to make (almost) anything* (como fazer (quase) qualquer coisa), no qual reuniu ferramentas de manufatura que viabilizassem a realização de projetos por seus alunos. Ao ministrar a disciplina, o professor do MIT identificou a natureza pessoal dos projetos assim como o papel do compartilhamento e colaboração no processo de desenvolvimento desses projetos (GERSHENFELD, 2008). Por influência dessa experiência, Gershenfeld compreende o movimento maker como o desenvolvimento de projetos de viés pessoal baseado no compartilhamento de experiências ao longo do processo (TURNER, 2018).

Sob essa perspectiva, os espaços maker podem ser definidos como locais abertos (NIAROS et al., 2017), onde as pessoas se encontram para trabalhar em projetos reais e pessoalmente significativos, com o auxílio de “gurus” e especialistas com a utilização de ferramentas, tanto de alta como de baixa tecnologia (MAKERSPACE, 2013). Portanto, makerspace consiste em um espaço físico, relativamente menor que uma indústria e mais semelhante a laboratórios de produção local e em pequena escala, estimulado pela introdução de novas tecnologias tais como a impressão 3D, novas oportunidades criadas por prototipagem rápida, ferramentas de fabricação, facilidade em fornecimento de peças, direta distribuição de produtos físicos e o aumento da participação de todos os tipos de pessoas interligadas, assim como atrair aqueles que compartilham objetivos comuns (MAKERSPACE, 2013; ROCHA, 2015).

De maneira geral, máquinas mais comuns de se encontrar em espaço maker são: impressora 3D, cortadora laser, scanner 3D, cortadora de vinil, entre outras. E quanto as ferramentas de baixa tecnologia, normalmente se encontram os materiais de papelaria, marcenaria e/ou, ainda, costura (WEBB, 2018).

Em contrapartida, por mais que os espaços maker reúnam essa gama diversa de equipamentos o objetivo desses é apenas tornar possível que os usuários desses espaços sejam capazes de transformar um conceito em realidade. Sob essa perspectiva, o foco do espaço maker está no desenvolvimento das habilidades para a criação de um projeto e não o fazer pelos usuários (WEBB, 2018).

1.2. Integração do espaço maker nas bibliotecas

Resgatando a visão de Gershenfeld (2008), os espaços maker oferecem uma plataforma para a realização de projetos de viés pessoal, por meio de processos colaborativos, que estimulem o desenvolvimento de habilidades empreendedoras. Nesse sentido, a integração desses espaços a ambientes tradicionais como museus, bibliotecas e escolas – instituições tradicionalmente não ligadas à tecnologia – incorpora empreendedorismo e inovação à capacidade operacional dos mesmos, transformando-os em ambientes de inovação. Ainda assim, como makerspaces são naturalmente distintos entre si (MAKERSPACES, 2013), a integração de um espaço maker ocorre de maneiras distintas nestas três tipologias de ambiente.



Quanto ao público, escolas oferecem participantes que frequentam o espaço regularmente, favorecendo o desenvolvimento de projetos, habilidades e atitudes empreendedoras progressivamente ao longo do tempo. Por outro lado, museus oferecem uma distribuição mais heterogênea de audiências. Ademais, por se tratar de um público que frequenta aquele espaço por um tempo muitas vezes limitado, é comum que espaços maker em museus ofereçam atividades previamente elaboradas – a exemplo, oficinas e workshops. Por fim, bibliotecas representam a tipologia com a maior variedade de público. Nesses ambientes, a gama de idades e frequência dos usuários varia muito, o que amplia as possibilidades para os serviços oferecidos espaço maker aos usuários desses espaços (WILLET, 2018).

2. MÉTODO

2.1. Tipo de pesquisa

A metodologia utilizada nesse estudo é exploratória utilizando procedimentos de revisão bibliográfica e narrativa. Os estudos exploratórios possuem a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008), além disso, também proporcionam uma maior familiaridade do pesquisador e do público com um ambiente, fato ou fenômeno (MARCONI; LAKATOS, 2004).

Como ponto de partida foi realizada uma busca sistematizada de abordagem qualitativa utilizando procedimentos de revisão bibliográfica. Esse tipo de pesquisa compreende um conjunto de técnicas interpretativas que visam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados (MARCONI; LAKATOS, 2010).

As obras selecionadas nessa etapa serviram como base para a condução de uma revisão narrativa de abordagem exploratória. Dessa forma, os dados coletados nessa etapa foram recuperados de fontes secundárias, livros, artigos de periódicos, capítulos de livros, artigos de anais de eventos (MARCONI; LAKATOS, 2004), encontrados por meio de buscas em bases de dados de trabalhos científicos.

2.2. Seleção de artigos

A seleção dos estudos durante a etapa de revisão bibliográfica foi realizada no banco de dados Scopus. O termo de busca pesquisado foi “makerspace” AND “library” e resultou, sem aplicação de filtros, em 71 artigos. Após aplicar o filtro de idioma para incluir apenas artigos em inglês e selecionar aqueles cujos resumos tinham como tema central aspectos ligados à atuação de espaços maker em bibliotecas, chegou-se ao número de 11 artigos para leitura na íntegra.

Após a leitura completa dos artigos selecionados, foram identificadas as principais temáticas tratadas pela literatura quanto a integração de espaços maker aos serviços oferecidos por bibliotecas. Nesse sentido, essas temáticas são descritas e discutidas na seção de resultados a seguir, são elas: funções e desafios de bibliotecários, acessibilidade universal, propriedade intelectual e ética, democratização do movimento maker, ensino e aprendizado e empoderamento da comunidade.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Funções e desafios de bibliotecários

A ressignificação das bibliotecas como ambientes de produção e não apenas armazenamento passa diretamente pelos bibliotecários (MOOREFIELD-LANG, 2015). Nesse sentido, a implementação de espaços maker aos serviços oferecidos por bibliotecas exige planejamento e treinamento desses profissionais. Todavia, Moorefield-Lang (2015) afirma que não é normal que um bibliotecário tenha conhecimento formado ou experiências prévias quando aos processos inerentes ao movimento maker, em especial, utilização de tecnologias de fabricação digital. Dessa forma, percebe-se a demanda crescente para a preparação desses profissionais para que sejam realizadas as potencialidades da incorporação desse serviço à operação de bibliotecas.

Nesse contexto, deve ser levada em consideração a complexidade desse treinamento, visto que ela deve abordar, dentre outros temas, as dinâmicas do espaço maker, práticas para garantir acessibilidade universal, operação de ferramentas de fabricação digital e conhecimentos sobre propriedade intelectual e patenteamento. Ainda assim, algumas soluções para a realização desses treinamentos são identificadas pela literatura (MOOREFIELD-LANG, 2015; NICHOLS; MELO; DEWLAND, 2017).

A princípio, Moorefield-Lang (2015) aponta o espírito aventureiro como um bom ponto de partida para bibliotecários. A partir desse, o bibliotecário poderá, inclusive por conta própria, se informar sobre as temáticas citadas por meio de interação com outros profissionais, YouTube e outros recursos online e membros da comunidade local e acadêmica. Nesse sentido, a exploração fundada em fontes confiáveis representa uma alternativa interessante para bibliotecários ávidos pelo conhecimento. Ainda assim, o mesmo autor indica que o treinamento formal de bibliotecários é uma área crescente.

Sob essa ótica, a realização de parcerias parece uma alternativa interessante para esses treinamentos. No estudo de caso do ISPACE, na Universidade do Arizona, Nichols, Melo e Dewland (2017), os autores apontam um programa de imersão dos bibliotecários na rotina de operação de startups da universidade. Dessa forma, esses profissionais são apresentados empiricamente a processos como patenteamento e adequação de produtos a direitos de propriedade intelectual. Analogamente, parcerias com membros e instituições da comunidade local podem resultar em treinamentos para a aprimoramento do espaço maker. Esse é um modelo interessante por aproximar ainda mais a biblioteca da comunidade local.

Durante esse processo de adaptação, até os bibliotecários mais resistentes a mudanças tem como vantagem a capacidade de encontrar e avaliar fontes de informação. Por apresentarem essa habilidade, são profissionais que podem rapidamente, encontrar as informações para dar apoio ao seu desenvolvimento pessoal, assim como ajudar indivíduos em suas jornadas de desenvolvimento pessoal e busca por conhecimentos (CURRY, 2017).

3.2. Acessibilidade universal

Dale Dougherty, amplamente considerado um dos pais do movimento maker, define o movimento maker em termos de pessoas, estabelecendo o “fazer” como uma característica inerente a todos (DOUGHERTY, 2012). Nesse sentido, um ponto de tensão apontado pela literatura é a acessibilidade de espaços maker a pessoas com deficiência (PcD). Segundo dados do IBGE (2016), cerca de 24% da população brasileira – cerca de 45 milhões de habitantes – apresenta algum tipo de deficiência. Assim, por mais que esse percentual varie de acordo com o espaço amostral, a adaptação de espaços maker para receber esse público representa a inclusão de parcela significativa da população no movimento maker.



Sob essa perspectiva Brady et al. (2014) enfatizam a utilidade de espaços maker a PcD ao passo que, segundo os autores, esses espaços “têm a capacidade não apenas de inspirar o aprendizado por meio de diversão e raciocínio, mas também, oferece experiências para indivíduos que encaram desafios diários em um mundo que nem sempre acomodam suas necessidades” (BRADY et al., p.331, 2014).

Nesse contexto, Moeller et al. (2015) oferecem recomendações para garantir a acessibilidade de espaços maker em bibliotecas a PcD. Assim, além de destacarem elementos para adaptação do espaço físico, os autores enfatizam o papel central dos funcionários do espaço maker. Nesse sentido, os funcionários devem, sobretudo, assegurar a liberdade da PcD em explorar aquele ambiente, seja ao estimular suas interações com os equipamentos do espaço, permitindo que aquele participante seja líder nos processos de elaboração e fabricação de seus projetos e agirem sempre respeitosamente, serem abertos à comunicação e compreensivos. Por fim, destacam a importância de ouvir feedbacks e agir conforme os mesmos para garantir acessibilidade sustentável àquele ambiente.

Outro ponto focal destacado pela literatura, em especial por Buehler et al. (2015), é o papel de plataformas de compartilhamento de projetos “faça-você-mesmo” – por exemplo, thingiverse.com e diyability.org – na propagação de projetos ligados à acessibilidade. Por favorecerem o compartilhamento de projetos dessa natureza, essas plataformas podem ser utilizadas não somente por gestores de espaços maker na adaptação de seus espaços a custos relativamente baixos, mas também na realização de intervenções urbanas nos arredores do ambiente onde foi implementado. Dessa forma, tal mecanismo de compartilhamento apresenta alto potencial de impacto social – seja em comunidades locais ou do outro lado do mundo.

3.3. Propriedade intelectual e ética

Dentre as nove práticas listadas no Manifesto Maker (HATCH, 2014) está o “compartilhar”. Ao decorrer da última década, essa prática se concretizou como central ao movimento, impulsionando por exemplo a criação de fóruns para compartilhamento de projetos, comunidades de prática e eventos (a exemplo, Makerthons e Hackatons) (BÖHMER et al., 2016). Entretanto, avanços relacionados às tecnologias de fabricação digital tem levado a debates crescentes quanto às questões éticas quanto a utilização dessas assim como quanto à fronteira entre compartilhamento aberto e propriedade intelectual (DILLON, 2014).

Bossaller e Haggerty (2018) contextualizam os debates relacionados à ética ao ilustrar que impressoras 3D utilizada para fabricar uma pílula de medicamento prescrito (ver Basulto, 2015), pode também fabricar drogas ilícitas em virtualmente qualquer lugar, inclusive dentro de uma biblioteca pública. Nesse contexto, surgem também dilemas quanto à fabricação de armas utilizando equipamentos de espaços maker. Sobre isso, Bossaller e Haggerty (2018) indicam que, embora essas práticas sejam meramente especulativas, a existência de tecnologia que viabiliza sua execução valida considerações quanto à temática da ética.

De maneira análoga, Dillon (2014) argumenta que a medida que o aumento das funções de ferramentas de fabricação digital – impressão 3D, cortadoras a laser, fresadoras CNC e softwares – crescem também as possibilidades dos usuários de infringirem direitos de propriedade intelectual. Sobre essa perspectiva, surgem questionamentos quanto ao papel dos espaços maker – principalmente aqueles em instituições ligadas à informação e conhecimento como universidades e bibliotecas – no enfrentamento de desafios ligados à propriedade intelectual.

Nesse contexto, as políticas de espaços maker em bibliotecas exerce papel central no tratamento das questões éticas emergentes ligadas às tecnologias de fabricação digital. Moorefield-Lang (2015) contextualiza que as políticas de bibliotecas são frequentemente vistas como regras pelos frequentadores do espaço. Todavia, Innocenti et. al (2010) confronta



essa perspectiva ao afirmar que as políticas, nesse contexto, são as ferramentas legais pelas quais os administradores divulgam suas ideias e planos a usuários, visando resultados e comportamentos específicos.

Desse modo, a elaboração da política de um espaço maker em biblioteca podem ser utilizados como diretriz ética da biblioteca. Sendo assim, gestores de bibliotecas e espaços maker podem utilizá-la como modo de lidar com questões éticas emergentes (como fabricação de armas e medicamentos), adaptando-a à medida que legislações forem atualizadas (MOOREFIELD-LANG, 2015).

Na vertente da propriedade intelectual, Bossaller e Haggerty (2018) identificam que makers raramente são desencorajados de perseguirem a realização de seus projetos por questões ligadas à propriedade intelectual. Assim, ao abordar essa temática, a biblioteca deve, conseqüentemente, estimular iniciativas empreendedoras e inovadoras. Isso é possível porque frequentadores desse ambiente poderão utilizar espaços maker como plataforma de elaboração de projetos podendo, em seguida, contar com o apoio da biblioteca no processo de patenteamento e comercialização daquele produto.

Nesse contexto, o treinamento da equipe do espaço maker assim como dos trabalhadores da biblioteca surge como iniciativa para a viabilização do cenário descrito acima. Alternativamente, parcerias com startups ou empresas juniores podem ser utilizadas por bibliotecas, principalmente acadêmicas, como meio de instruir usuários quanto aos processos de patenteamento e comercialização dos produtos por eles desenvolvidos (NICHOLS; MELO; DEWLAND, 2017).

3.4. Democratização do movimento maker

Desde seu nascimento pelas obras de Dougherty e Gershenfeld, considerados os pais do movimento maker, o caráter democrático do movimento tem sido ponto focal de sua ideologia. Todavia, há aqueles como Grenzfurthner & Schneider (2009) que criticam a dominância “branca e *nerd*” residual das origens do movimento na cultura hacker. Consoante a isso, Leah Buechley (2013) descreve a própria organização MAKE – fundada por Dale Dougherty – “por seu foco em uma gama pequena de atividades (principalmente robótica, eletrônica e automotiva) mas também pela gama ainda mais estreita de makers, sendo que 85% das capas da revista apresentam homens ou meninos brancos”.

Nesse contexto, Hynes e Hynes (2018) argumentam que a incorporação de espaços maker aos serviços de bibliotecas universitárias representa uma estratégia para a atração de estudantes e cidadãos em sua total diversidade. Seguindo o raciocínio dos autores, a instalação de um espaço maker em um ambiente comum a todas as faculdades e que, ainda sim, envolva membros da comunidade local, favorece a realização de projetos de natureza interdisciplinar. Assim, ao reduzir o viés de espaços maker quando às graduações dos frequentadores daquele ambiente, diferentes aspectos do projeto podem ser explorados como, por exemplo, o aspecto publicitário do mesmo. Nesse sentido, ao estimular a interdisciplinaridade dos projetos ali desenvolvidos, a incorporação de espaços maker a bibliotecas deve, teoricamente, estimular o surgimento de projetos inovadores e, ao longo do projeto, impulsionar o desenvolvimento de habilidades empreendedoras nos frequentadores daquele ambiente (a exemplo, visão sistemática de processo).

Outra solução proposta por Hynes e Hynes (2018) diz respeito ao design de espaços maker em bibliotecas. Nesse sentido, os autores listam aspectos físicos do espaço que podem levar à democratização de seu uso.

Em contrapartida, um desafio que ainda não apresenta solução clara é o viés de gênero. Sobre essa perspectiva, Lewis (2015) argumenta que embora seja possível que haja, naturalmente, maior interesse do público masculino nos espaços maker, mas que isso não

significa que esses espaços não devam apresentar características atraentes a membros do gênero feminino. Sob essa perspectiva, a educação maker pode oferecer uma possibilidade interessante para a quebra de preconceitos que, potencialmente, afetam a distribuição desigual de gênero em espaços maker.

3.5. Ensino e aprendizado

Dentre a literatura de espaços maker, uma das áreas de maior destaque é a educacional. Nesse contexto, são abordadas bibliotecas acadêmicas tanto nos contextos da educação primária, secundária e superior. As diferentes aplicações de espaços maker em bibliotecas sob a ótica educacional implicam em dinâmicas distintas de ensino e aprendizado, principalmente quando comparando as educações primária e secundária (referidas na literatura internacional pelo termo “K-12”) e superior.

No contexto da educação K-12, a incorporação de um espaço maker à rotina da biblioteca, está na intersecção entre as educações formal e informal. Sob essa perspectiva, Halverson e Sheridan (2014) identificam que há fortes conexões entre a abordagem maker à educação e os valores ligados a instituições de ensino formais como, por exemplo, o domínio de competências básicas. Além disso, as autoras apontam estudos que demonstram os resultados da educação maker no ensino de *hard skills* (habilidades que podem ser quantificadas) sobre assuntos ligados a engenharia, sistemas elétricos, design e programação, bem como de *soft skills* (habilidades interpessoais e, portanto, difíceis de quantificar), principalmente aquelas associadas a atitudes empreendedoras. Por outro lado, as autoras também destacam a falta de material que evidencie práticas que podem ser replicadas, tanto no nível individual quanto institucional, que assegurem o sucesso desse modelo.

A reflexão sobre esses desafios induz à reflexão sobre a própria definição sobre o que significa “aprendizado”. Nesse contexto, West-Puckett (2014) define o aprendizado como um processo resultante da conexão e integração de projetos centrados nos interesses do estudante e não pelo desenvolvimento isolado de habilidades.

Enquanto o objetivo de espaços maker em bibliotecas acadêmicas no contexto da educação K-12 é voltado no desenvolvimento de habilidades e ensino de competências, o objetivo daqueles localizados em bibliotecas universitárias é a realização de projetos de alunos de todas as disciplinas, permitindo-os explorar seus interesses e expressar sua criatividade (BARRETT et al, 2015).

Nesse contexto, bibliotecas universitárias apresentam um público diverso, que abrange indivíduos da universidade e da comunidade local, cuja frequência na biblioteca é mais variada (WILLET, 2018). Sendo assim, os espaços maker inseridos em bibliotecas universitárias podem oferecer serviços baseados em diferentes teorias ligadas ao ensino e aprendizado.

Sob essa ótica, Willet (2018) associa, por exemplo, a teoria construtivista de Papert (1980) ao desenvolvimento de projetos de viés pessoal, visto que espaços maker favorecem o aprendizado pela confecção de um projeto na prática (aspecto central ao construtivismo). Além disso, a autora também aponta as comunidades de prática como exemplos do aspecto social do fazer e aprender, objeto das pesquisas de Lave e Wenger (1991). Em ambos os casos, as aplicações dessas pedagogias baseadas em projetos estimulam o desenvolvimento de habilidades ligadas ao empreendedorismo, em especial, associadas as práticas de design thinking (CROWTHER, 2013).

3.6. Empoderamento da comunidade

A agência Projeto Zero da Faculdade de Graduação em Educação de Harvard define o ato de “fazer” como “um modo de estar no mundo que é caracterizado por compreender a si mesmo como uma pessoa de desenvolvimento capaz de reunir os meios para mudar as coisas através da criação” (AGENCY BY DESIGN, 2015, p.4).

Com base nessa definição, o “fazer” pode ser associado à definição de poder ao ponto que representa a capacidade de gerar mudança. Sobre essa ótica a mesma agência define “empoderamento maker” como o conjunto de habilidades resultantes de experiências maker.

Dessa forma, os objetivos de espaços maker e de bibliotecas se alinham sob o pressuposto de que ambos têm como ponto focal o empoderamento da comunidade local. Nesse sentido, os espaços maker o fazem ao oferecer uma plataforma de prototipagem que permite “qualquer um a fazer quase qualquer coisa” (GERSHENFELD, 2005), ao passo que estimula o desenvolvimento de habilidades empreendedoras. Por outro lado, a biblioteca representa um espaço neutro que reúne indivíduos de diferentes raças, classes e gêneros (NICHOLS; MELO; DEWLAND, 2017) caracterizando um ambiente democrático de acesso à informação, que possibilita o acesso a conhecimentos capazes de mudar certa realidade.

Sob essa perspectiva, a integração de espaços maker a bibliotecas representa um movimento sinérgico que garante à comunidade local as possibilidades de desenvolver projetos que atendam a necessidades diretas daquela comunidade (BRADY et al., 2014), a prototipação de produtos inovadores que podem, em seguida, ser comercializados (BOSSALLER; HAGGERTY, 2018) ou, simplesmente, permitir a exploração livre dos interesses individuais (MAKERSPACE, 2013; NICHOLS; MELO; DEWLAND, 2017). Em todos esses casos, é possível identificar o processo de empoderamento maker, como definido pelo conceito da agência Project Zero.

4. CONCLUSÃO

A integração de espaços maker a bibliotecas oferece uma sinergia benéfica para ambos. Sob a perspectiva da biblioteca, a integração de um serviço que fomenta empreendedorismo e inovação representa a ressignificação desses espaços como ambientes não só de consumo, mas também de produção. Isto está de acordo com o que é mencionado por Batykefer (2013). Por outro lado, a instalação do espaço maker em uma biblioteca garante a esse a liberdade de oferecer serviços para uma audiência bastante variada. Essa variedade de personas enriquece os processos colaborativos inerentes ao movimento maker. Além disso, estabelece um cenário interdisciplinar favorável para o surgimento de inovações e difusão de habilidades empreendedoras, resultando no empoderamento da comunidade local.

Todavia, para que o potencial empreendedor dessa integração seja favorável, desafios devem ser superados. Para tanto, um ponto crítico é a preparação dos bibliotecários para as habilidades exigidas por essa nova dinâmica. Nesse sentido, questões ligadas a propriedade intelectual, acessibilidade universal e operação de ferramentas de fabricação digital são aspectos críticos que devem ser abordados por meio de treinamentos e outros métodos de qualificação. Assim, a qualificação de profissionais é fundamental para atuação em bibliotecas “não tradicionais”, que estejam alinhadas com a sociedade da informação e com os objetivos do espaço maker de interação e experimentação. Quanto a esses, a literatura apresenta estudos de caso e recomendações viáveis e interessantes para bibliotecas de diferentes tipologias.

Nesse sentido, a democratização do movimento maker também é um aspecto central a esse processo de integração. Nesse contexto, a própria instalação de espaços maker em bibliotecas (principalmente universitárias) representa uma iniciativa para combater eventuais



vieses de raça, classe, gênero e curso. Ademais, a literatura também aponta recomendações quanto ao planejamento físico desses espaços que podem tratar de questões ligadas não somente à diversidade do público, mas também de acessibilidade.

Portanto, o estabelecimento de espaços makers em bibliotecas têm potencial de atrair um público jovem, que muitas vezes está desinteressado em utilizar espaços que mais parecem do século passado. Além desse fator de atração, um novo tipo de inclusão e empoderamento de classes que não tenham acesso a ferramentas de criação pode ser proporcionado.

Fica estabelecido, que esta pesquisa é um primeiro passo sobre o potencial de espaços makers integrados em bibliotecas. Portanto, novos estudos são necessários para levantarem questões de como e de que forma esses espaços devem ser integrados em bibliotecas. Assim, pesquisas empíricas também são necessárias para confirmar todos os benefícios destes espaços.

Agradecimentos

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

REFERÊNCIAS

AGENCY BY DESIGN. **Maker-centered learning and the development of self:**

Preliminary findings of the Agency by Design project. 2015.

BARRETT, T. W. et al. A review of university maker spaces a review of university maker spaces introduction. In: **122nd ASEE Annu. Conf. Expo.** 2015. p. 1-16.

BASULTO, Dominic. Why it Matters That the FDA Just Approved the First 3-D-Printed Drug. **The Washington Post**, 2015.

BATYKEFER, Erinn. The youth maker library. **Voice of Youth Advocates**, v. 36, n. 3, p. 20-24, 2013.

BÖHMER, A. et al. Think. make. start.-an agile framework. In: **DS 84: Proceedings of the DESIGN 2016 14th International Design Conference.** 2016.

BOSSALLER, Jenny; HAGGERTY, Kenneth. We Are Not Police: Public Librarians' Attitudes about Making and Intellectual Property. **Public Library Quarterly**, v. 37, n. 1, p. 36-52, 2018.

BRADY, Tara et al. MakeAbility: Creating accessible makerspace events in a public library. **Public Library Quarterly**, v. 33, n. 4, p. 330-347, 2014.



BUEHLER, Erin et al. Sharing is caring: Assistive technology designs on thingiverse. In: **Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems.** ACM, 2015. p. 525-534.

CARVALHO, Isabel Cristina Louzada; KANISKI, Ana Lúcia. A sociedade do conhecimento e o acesso à informação: para que e para quem. **Ciência da informação**, v. 29, n. 3, p. 33-39, 2000.

CROWTHER, Phillip. Understanding the signature pedagogy of the design studio and the opportunities for its technological enhancement. **Journal of Learning Design**, v. 6, n. 3, p. 18-28, 2013.

CURRY, Robert. Makerspaces: a beneficial new service for academic libraries?. **Library review**, v. 66, n. 4/5, p. 201-212, 2017.

DILLON, Sam. Infringement by Blueprint: Protecting Patent Rights in a World of Low-Cost 3D Printing. **AIPLA QJ**, v. 42, p. 425, 2014.

DOUGHERTY, Dale. The maker mindset. In: **Design, make, play.** Routledge, 2013. p. 25-29.

GERSHENFELD, Neil. **Fab: the coming revolution on your desktop--from personal computers to personal fabrication.** Basic Books, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GRENZFURTHNER, Johannes; SCHNEIDER, Frank Apunkt. **Hacking the spaces.** na, 2009.

HALVERSON, Erica Rosenfeld; SHERIDAN, Kimberly. The maker movement in education. **Harvard educational review**, v. 84, n. 4, p. 495-504, 2014.

HATCH, Mark. **The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers.** New York: McGraw-Hill Education, 2014.

HYNES, Morgan M.; HYNES, Wendy J. If you build it, will they come? Student preferences for Makerspace environments in higher education. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 28, n. 3, p. 867-883, 2018.

IBGE. **Cresce número de pessoas com deficiência no mercado de trabalho formal**, 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/09/cresce-numero-de-pessoas-com-deficiencia-no-mercado-de-trabalho-formal>>. Acesso em: 10 mai. 2019.



INNOCENTI, Perla; VULLO, Giuseppina; ROSS, Seamus. Towards a digital library policy and quality interoperability framework: the DL.org project. **New Review of Information**. 2010.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, Marina. de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa**, v. 7, 2010.

LAVE, Jean; WENGER, Etienne. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. Cambridge university press, 1991.

LEWIS, J. **Barriers to women's involvement in hackspaces and makerspaces**, 2015. Disponível em: <<https://access-space.org/wp-content/uploads/2017/04/Barriers-to-womens-involvement-in-hackspaces-and-makerspaces.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

MACHADO, Frederico Borges; SUAIDEN, Emir José. O papel da biblioteca pública e seus desafios frente aos avanços tecnológicos. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação-FEBAB**. 2013. p. 764-779.

MAKERSPACE. **Makerspace Playbook: School Edition**. [S.l.], 2013. Disponível em: <<http://makered.org/wp-content/uploads/2014/09/Makerspace-Playbook-Feb-2013.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade et al. **Metodologia de pesquisa. São Paulo: Atlas**, 2004.

MOELLER, Rhett et al. Universally Accessible Makerspace Recommendation to the District of Columbia Public Library. In: **Accessibility for Persons with Disabilities and the Inclusive Future of Libraries**. Emerald Group Publishing Limited, 2015. p. 33-50.

MOOREFIELD-LANG, Heather. Change in the making: Makerspaces and the ever-changing landscape of libraries. **TechTrends**, v. 59, n. 3, p. 107-112, 2015.

NIAROS, V.; KOSTAKIS, V.; DRECHSLER, W. **Making (in) the smart city: The emergence of makerspaces**. Elsevier, 2017.

NICHOLS, Jennifer; MELO, Marijela Maggie; DEWLAND, Jason. Unifying space and service for makers, entrepreneurs, and digital scholars. **Portal: Libraries and the Academy**, v. 17, n. 2, p. 363-374, 2017.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. Basic Books, Inc., 1980.

ROCHA, M. B. **Complexidade e Improvisação em Arquitetura**. 256p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.



TURNER, Fred. Millenarian Tinkering: The Puritan Roots of the Maker Movement. **Technology and culture**, v. 59, n. 5, p. S160-S182, 2018.

WEBB, K. Makerspaces. In: _____. **Development of Creative Spaces in Academic Libraries. A Decision Maker's Guide**. Chandos Publishing, 2018, p. 37-40.

WEST-PUCKETT, S. **Remaking education: Designing classroom makerspaces for transformative learning**. Edutopia. Disponível em: <<http://www.edutopia.org/blog/classroom-Makerspace-transformative-learning-stephanie-west-puckett>>, 2014.

WILLETT, Rebekah. Learning through making in public libraries: theories, practices, and tensions. **Learning, Media and Technology**, v. 43, n. 3, p. 250-262, 2018.

WILLETT, Rebekah. Making, makers, and makerspaces: A discourse analysis of professional journal articles and blog posts about makerspaces in public libraries. **The library quarterly**, v. 86, n. 3, p. 313-329, 2016.