

 [10.58876/rbbd.2024.2011991](https://doi.org/10.58876/rbbd.2024.2011991)

O papel do *makerspace* na transformação das bibliotecas universitárias

The role of makerspace in academic libraries transformation

Deise Lourenço de Jesus

Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB). Bibliotecária do Instituto Federal de Brasília.

E-mail: lourenco.deise@gmail.com

Murilo Bastos da Cunha

Doutor em Library and Information Science pela University of Michigan. Professor titular da Universidade de Brasília (UnB).

E-mail: murilobc@unb.br

RESUMO

A pesquisa aborda o papel das inovações tecnológicas no processo de evolução das bibliotecas, focando no uso dos *makerspaces* em bibliotecas universitárias. Objetivo é identificar se a inserção do *makerspace* nos espaços físicos das bibliotecas representa uma mudança permanente na concepção da biblioteca universitária. Utilizando o método *survey*, foram enviados questionários às bibliotecas universitárias listadas nos *rankings* universitários: *World Ranking Universities - Times Higher Education* e *Makeschools Higher Education Alliance*. As bibliotecas que possuem *makerspace* estão localizadas sobretudo em países do norte global. O foco dos *makerspaces* na biblioteca universitária está voltado para as disciplinas técnico-científicas e as principais ferramentas disponibilizadas são impressora 3D, equipamentos de eletrônica, circuitos e programação. A maior parte dos recursos financeiros advém principalmente das próprias bibliotecas. O acesso ao *makerspace* é gratuito na maioria dos espaços. Não houve resistência por parte dos usuários para inserção dos *makerspaces* no espaço físico. A maior parte dos respondentes considera como uma tendência permanente nas bibliotecas, bem como acreditam que o *makerspace* pode melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes. Com relação ao aumento do engajamento dos estudantes a opinião dos respondentes é preponderantemente neutra. Os *makerspaces* têm sim um grande potencial em se tornar uma tendência permanente nas bibliotecas universitárias. Mais estudos são necessários para que o espaço tenha propósito e condições de se manter.

Palavras-chave: Biblioteca universitária. Makerspace. Tendências para bibliotecas.

ABSTRACT

The research addresses the role of technological innovations in the library evolution process, focusing on the use of makerspaces in academic libraries. The aim was to identify whether the inclusion of the makerspace in the physical spaces of libraries represents a permanent change in the conception of the university library. Using the survey method, questionnaires were sent to university libraries listed on university rankings: *World Ranking Universities - Times Higher Education* e *Makeschools Higher Education Alliance*. Libraries that have makerspaces are mainly located in developed countries. The focus of makerspaces in academic library is focused on technical-scientific disciplines and the main tools available are 3D printers, electronic equipment, circuits and programming. The majority of financial resources come mainly from the libraries themselves. Access to the makerspace is free in the vast majority of spaces. There was no resistance from users to introduce makerspaces into the physical space. Most respondents consider it a permanent trend in libraries, and believe that the makerspace can improve students' academic performance. Regarding increasing student engagement, the respondents' opinion is predominantly neutral. It is concluded that makerspaces do have great potential in becoming a permanent trend in university libraries. At the same time that the potential was evidenced by the responses, more studies are needed so that the space has a purpose and conditions to maintain itself.

Keywords: Academic library. Makerspace. Trends for academic libraries.

1 INTRODUÇÃO

As discussões sobre o movimento diacrônico das bibliotecas refletem uma preocupação com o futuro em diversos aspectos. Os papéis tradicionais exercidos ao longo da história estão dando lugar a novas concepções. No contexto da biblioteca universitária (BU), essas mudanças já são visíveis sobretudo na aquisição de novas tecnologias e na composição do acervo. Cada vez mais investimentos estão sendo realizados na aquisição de coleções digitais ainda que os livros físicos não estejam obsoletos, a solução encontrada tem sido a híbrida. Dessa forma, com fontes de informação digitais ganhando cada vez mais destaque na BU, inicia-se uma nova discussão, sobre o uso do espaço nesse tipo de biblioteca. Uma vez que o acervo físico não cresce na mesma proporção de um passado recente, o espaço destinado ao acervo poderia ser aproveitado de maneira inovadora, buscando trazer para dentro da biblioteca esses usuários mais jovens, que representam uma geração sustentada pela *internet* e com novos hábitos de aprendizagem, influenciados pela cultura do *faça você mesmo*.

É nesse contexto que o *makerspace* se apresenta como um espaço que pode potencializar a biblioteca universitária num cenário de mudanças e evolução tecnológica constante. O desenvolvimento desses espaços e a sua latente presença na literatura científica sobre as bibliotecas nos últimos anos demonstram a força desse tema para o desenvolvimento dos centros de informação (Atkinson, 2020, p. 3).

Esta pesquisa busca conhecer como o *makerspace* atua na transformação da concepção de espaço físico das bibliotecas universitárias, tendo como objetivo: identificar se a inserção do *makerspace* nos espaços físicos das bibliotecas representa uma mudança permanente na concepção da biblioteca universitária.

2 A BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA E OS MAKERSPACES

Os *makerspaces* são espaços de criação e compartilhamento de conhecimento que apesar de recente na literatura, tendo surgido em periódicos científicos apenas em 2012 (Britton, 2012), fazem parte de um movimento emergente e que ganha mais espaço a cada ano - o movimento *maker*, derivado por sua vez da cultura *DIY* ou *faça você mesmo* em tradução livre.

Todas essas expressões - movimento *maker*, *makerspace*, *DIY* - entre outros, são termos que individualmente ajudam a compreender essa nova concepção do fazer, que

tem cada vez mais, interferido diretamente na aprendizagem. O “aprender fazendo” por meio de iniciativas como os *makerspaces* tem ganhado destaque nos modelos de aprendizado utilizados pelas instituições de ensino, inclusive as de ensino superior.

A primeira definição encontrada na literatura, remete a Britton (2012, p.1), que define *makerspace* como “um lugar onde as pessoas se reúnem para criar, colaborar, compartilhar recursos, conhecimento e coisas”. A partir dessa definição, outros autores sugerem definições similares, sempre referindo-se a questão de um espaço aberto, convidativo, que tem como objetivo a criação, o fazer com as próprias mãos, o senso coletivo de colaboração, apelando sempre para a comunidade a qual atende.

Bronkar (2017, p. 3) igualmente segue a uma linha básica para a definição do *makerspace*: “são simplesmente, lugares onde as pessoas se juntam para fazer coisas”. Nessa mesma linha, outros autores apresentam definições para o *makerspace*. Hatch (2014, p. 13), aponta os *makerspaces* como “um centro ou *workspace* onde pessoas afins se reúnem para fazer coisas”. Complementando essa ideia Wong e Partridge (2016, p. 143) mencionam que: “*makerspaces* são mais do que apenas lugares para fazer coisas; (...) é um local físico onde as pessoas se reúnem para compartilhar recursos, conhecimento, trabalhar em projetos, redes e construir”.

Também voltada para o potencial educativo dos *makerspaces*, Fleming (2016, p.1) pondera que “um *makerspace* é uma metáfora para um ambiente de aprendizado único que encoraja a descoberta, brincadeira, e exploração aberta a todos”.

Smart (2015, p.1) sobre o potencial educativo:

Um espaço com materiais para os estudantes deixarem sua curiosidade e imaginação ganharem vida. Uma atmosfera informal e lúdica para o aprendizado desabrochar. Um espaço onde fazer mais do que consumir é o foco. Um espaço onde o aprendizado interdisciplinar, pesquisa, assumir riscos, pensar, construir, ajustar e imaginar podem florescer.

Sheridan *et al.* (2014) apresentam uma definição num contexto mais voltado ao ensino superior, onde, é possível observar como a questão das disciplinas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática ganham destaque quando abordadas dentro de universidades:

Makerspaces são espaços informais compartilhados para produção criativa em disciplinas como artes, engenharia e ciências. São lugares onde pessoas de todas as idades se misturam e exploram ideias, desenvolvem novas habilidades, compartilham conhecimento e criam novos produtos. (Sheridan *et al.*, 2014, p. 505).

Conhecida como *Science, Technology, Engineering and Math* (STEM) ou ainda combinada com artes - *Science, Technology, Engineering, Math and Arts* (STEAM), essas disciplinas, segundo Colegrove (2017) e Sheridan *et al.* (2014), são as mais ativas no contexto dos *makerspaces*. Apesar de ainda recente na literatura, e de acordo com Moorefield-Lang (2014, p. 584), os estudos sobre os *makerspaces* em universidades, ou ainda em BU, apontam para um desenvolvimento de maior destaque nas disciplinas de STEAM.

Colegrove (2017) retrata como o *makerspace* age como um catalisador para a aprendizagem ativa, ao proporcionar aos estudantes acesso à tecnologias, aumenta o engajamento e rompe barreiras físicas de aprendizado, misturando aprendizado formal e informal. Ele desenvolve também o empreendedorismo, a inovação e a colaboração entre os alunos.

De acordo com os conceitos apresentados, é possível então listar uma série de características que ajudam a determinar uma estrutura básica para a definição para o termo *makerspace*.

- o conhecimento deve ser compartilhado;
- as pessoas tanto ensinam quanto aprendem;
- a necessidade da comunidade é determinante para os tipos de ferramentas e materiais que devem estruturar o *makerspace*;
- é um espaço que precisa ser mediado;
- é um espaço com grande potencial para ambientes educacionais;

2.1 USO DE *MAKERSPACES* EM BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS

Uma revisão de literatura focada nas BU que já possuem o *makerspace* dentre os seus serviços permite traçar um panorama desse espaço de maneira prática, avaliando, pela literatura da área, o uso dos espaços criativos no ambiente universitário e destacar o seu papel para o futuro recente das bibliotecas.

Rich (2014) realizou uma pesquisa para determinar como os *makerspaces* complementam a missão de suas bibliotecas, como as BU utilizam os *makerspaces* como ferramentas pedagógicas e porque as BU são bons locais para se ter um *makerspace*. A autora menciona a natureza evolutiva das bibliotecas para justificar essa transição do uso do espaço físico na biblioteca tradicional para o *makerspace*. Dessa forma, os *makerspaces* surgem com relevância para reforçar nas BU a democratização da tecnologia, a

manutenção da percepção da biblioteca como líder em inovação tecnológica e a necessidade de ser apoio à aprendizagem tradicional em sala de aula. A autora também indagou como o *makerspace* apoia a missão da biblioteca; dentre as principais respostas, estavam: aprendizado, inovação, tecnologia e conhecimento.

A aprendizagem e a inovação se revelaram na pesquisa de Rich (2014), como sendo as principais razões para introduzir um *makerspace* numa BU. São fatores que, num contexto de evolução e transição, não podem ser desconsiderados, cercando a biblioteca desde a evolução da *web*, um cenário que ao mesmo tempo a ameaça e potencializa.

Michael (2006) defendeu a aprendizagem ativa. Mesmo antes do *boom* dos *makerspaces* nas bibliotecas, lançado na literatura apenas em 2012 por Britton. Michael (2006), explica que, sobretudo nos Estados Unidos, já se notava um *déficit* na educação das ciências, observado principalmente quando alunos recém-saídos do ensino médio chegavam as universidades. O conhecimento básico das ciências era insuficiente para o bom desempenho dos estudantes no ensino superior.

Michael (2006) também defendeu que é urgente uma reforma onde os estudantes sejam incentivados a participar de uma aprendizagem mais ativa e prática ao invés do método tradicional – de acreditar passivamente. Dentre as características citadas para o desenvolvimento dessa reforma estão a aprendizagem ativa e a instrução centrada no estudante, que podem ser alcançadas com o uso de algumas estratégias, entre as quais: aprendizado baseado na resolução de problemas, trabalho colaborativo, aprendizagem por descoberta e aprendizagem com auxílio de tecnologias.

Nessa perspectiva de potencial dos *makerspaces* em ambientes universitários, Johnson (2017) defende as bibliotecas como espaços ideais para a sua inserção. Para o autor, os valores centrais da biblioteca: acesso especializado, democracia, diversidade, educação e aprendizagem ao longo da vida juntamente com as habilidades de treinamento que os bibliotecários possuem, promovem a biblioteca como a terceira via no desenvolvimento da aprendizagem comunitária e criação de conteúdo ao invés de simples consumo. O autor argumenta também que as bibliotecas possuem um histórico de prover suporte e serviços relacionados à criatividade que podem ser utilizados no desenvolvimento dos *makerspaces* em suas unidades "o *makerspace* da biblioteca universitária precisa ser capaz de articular o propósito a qual serve além do simples fornecimento de um determinado conjunto de ferramentas e programas". (Johnson, 2017, p. 3).

Santos Neto e Zaninelli (2017) explicam que o *makerspace* é uma inovação que se encaixa na vida dos usuários mais jovens (gerações Y e Z) e possui grande potencial dentro das bibliotecas. No caso estudado, os autores observaram que o *makerspace* é bastante utilizado pelos usuários e procuram estar sempre sincronizados com o que foi passado para os alunos em sala de aula. Em relação ao espaço físico, existe uma observação constante e quando mudanças são sugeridas pelos usuários a equipe da biblioteca estuda a modificação de acordo com as possibilidades. Portanto,

A partir da análise realizada, infere-se que o movimento maker nas bibliotecas objetiva não somente dar acesso à tecnologia como também capacitar os usuários em relação às suas competências informacionais e digitais, para que os mesmos possam tangibilizar suas ideias e seus projetos. Neste conceito inovador é imprescindível que haja uma relação direta entre a comunidade - real e potencial - e a tecnologia, que a cultura maker seja incorporada pelos profissionais que trabalham no espaço e que a criatividade das pessoas seja incentivada pela biblioteca. (Santos Neto; Zaninelli, 2017, p. 2651).

Burke (2015) cita como o *makerspace* se conecta com a aprendizagem no ensino superior – existem algumas teorias que explicam o impacto de produzir itens no aprendizado de conceitos relacionados e o valor do "fazer com as próprias mãos" para fortalecer a diversidade e o entendimento. Os *makerspaces* provêm recursos que os estudantes podem usar para resolver problemas por meio da criação e ainda oferecer instrumentos e exemplos para inspirar um aprendizado mais profundo. Nesse sentido, a biblioteca se encaixa como provedora desse espaço e dos recursos necessários para o desenvolvimento do *makerspace* alinhada à uma cultura participatória, permitindo aos estudantes exercerem múltiplos papéis no processo criativo. A ideia é transformar os estudantes de simples consumidores de informação em criadores, ou *makers*, fortalecendo o aprendizado e o crescimento do estudante em aspectos pessoais, esse é o propósito dos *makerspaces* dentro da BU.

Hunt e Culpepper (2017) realizaram um estudo sobre o uso dos *makerspaces* no Massachusetts Institute of Technology (MIT) que possui mais de 40 *makerspaces* espalhados pelo *campus*, a pesquisa abrangeu cerca de 1/4 desses espaços e mais de 13.000 estudantes. Os autores identificaram as motivações entre os alunos de graduação e de pós-graduação. A maioria dos estudantes de graduação, cerca de 43%, utilizam os *makerspaces* disponíveis na instituição para complementar atividades de sala de aula, enquanto entre os alunos de pós-graduação a maioria dos estudantes utilizam os espaços para pesquisa, cerca de 46%.

Os resultados obtidos por Hunt e Culpepper (2017) em sua pesquisa apoiam a ideia de Burke (2015) ao sugerir que os *makerspaces* nas BU têm aspectos muito mais curriculares do que o observado em outros tipos de *makerspaces*. O uso para complementar atividades de sala de aula e pesquisa observados como maioria entre os estudantes de graduação e pós-graduação ajudam a sustentar essa teoria e pode revelar informações importantes para o desenvolvimento dos espaços criativos dentro das BU, o que por sua vez, podem entender melhor o que os estudantes querem de um espaço como esse e quais ferramentas serão melhor aproveitadas por eles, facilitando o planejamento da biblioteca na implementação e manutenção dos *makerspaces*.

3 METODOLOGIA

Entender como as constantes mudanças e evoluções que surgem no âmbito da BU podem ser definitivas ou não, é de extrema importância para garantir a sobrevivência e a evolução dessas bibliotecas. Nesse sentido, acompanhando as tendências que surgem na literatura para as BU é que esta pesquisa procura **identificar se a inserção do *makerspace* nos espaços físicos das bibliotecas representa uma mudança permanente na concepção da biblioteca universitária.**

Muitas bibliotecas têm passado por reformas para reestruturar seus espaços físicos. A biblioteca tradicional de estantes e cadeiras está se reinventando. Dessa forma, pensou-se uma metodologia *survey*, utilizando os *rankings* mundiais que classificam as universidades como universo de pesquisa. O método *survey* utiliza princípios de confiabilidade e validação como requisitos de medição. Assim, as questões foram elaboradas de forma a serem verificáveis, transmitindo clareza, especificidade e brevidade. As perguntas foram elaboradas com o intuito de serem objetivas, sem provocar ou induzir o respondente. Partindo dessa base, elaborou-se um questionário e iniciou-se a coleta dos *e-mails* dessas bibliotecas, ou dos profissionais que trabalhassem nessas bibliotecas

3.1 UNIVERSIDADES PESQUISADAS

De maneira a atingir o maior número possível de pesquisados dentro do contexto do *makerspace*, utilizou-se como fonte de informação para retirada da amostra três fontes: 1- *World Ranking Universities - Times Higher Education*: melhores universidades do mundo em 2021; 2- Listas de *makerspaces* em BU: *US universities with makerspace*, lista

da revista *Newsweek*, lista *Libraries & MakerCulture*; 3- Instituições participantes da *Makeschools Higher Education Alliance*. Com base nas fontes de pesquisa citadas, o questionário foi enviado a 964 instituições de ensino superior de todo o mundo. Antes de iniciar o questionário, todos os respondentes deveriam concordar com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: QUESTIONÁRIO

O questionário, composto por questões que vão gradativamente identificando a instituição e procurando descobrir informações básicas em relação ao *makerspace* da BU, de forma a construir uma base sólida de informações que possam auxiliar o processo de análise e conclusões. Possui 15 questões, sendo 14 objetivas e uma questão aberta. As duas primeiras questões são para identificação da instituição, localização geográfica e nome do *campus*. A terceira questão direciona o questionário perguntando se a instituição possui *makerspace*. Em caso de sim, o respondente é direcionado ao restante do questionário completo. Em caso negativo, o respondente é direcionado a responder somente as questões 12, 13, 14 e 15 que são questões de opinião. O questionário, aplicado em inglês, foi estruturado conforme a seguir:

1. Location of the University? Please inform, City and Country.
2. Name and Campus of Institution
3. Does your library have a makerspace? Yes, No (if No, skip to questions 12,13,14 e 15)
4. What kind of concepts are worked at the makerspace? STEM, STEAM, others
5. What kind of tools are offered at the makerspace? 3D printer, Electronics, Soldering irons & accessories, Coding and Programming, Sewing tools, Robotics, Circuits, Outro
6. For how long the library has a makerspace? Less than one year, 1 to 3 years, More than 3 years
7. Regarding the financial support, the makerspace: It's entirely financed with library's funds, It's financed with funds from the library and others departments of the University, It's financed with funds from the library and outer sources, It's entirely financed from outer sources, Other:
8. Regarding the access, the makerspace is: Free of charge, Charged a fee
9. Regarding the public, the makerspace is: Free to the academic and external community, Only for academic community (includes all the personnel: professors, students, interns, administrative staff, other employees), Only for students, Other
10. Was it necessary to adapt any part of the physical space to build the makerspace? Yes, No
11. Was there any time when the patrons complained about the reduction of the physical space for the introduction of the makerspace? Yes, many times, Yes, few times, Not at all
12. Do you personally believe that the makerspace is a permanent trend for the academic libraries? Strongly disagree, Disagree, Neither agree nor disagree, Agree, Strongly agree
13. Do you personally believe that the makerspace has the potential to improve academic performance? Strongly disagree, Disagree, Neither agree nor disagree, Agree, Strongly agree
14. Do you personally believe that there has been an increase in student engagement with the library because of makerspace? Strongly disagree, Disagree, Neither agree nor disagree, Agree, Strongly agree
15. Would like to leave any comments regarding the use of makerspaces in academic libraries?

4 ANÁLISE DOS DADOS

A coleta dos dados foi realizada no período de agosto a novembro de 2022. Ao final da coleta, considerando que houve um esgotamento de possibilidades, reenvios e procura por contatos alternativos dentro dessas BU, foram considerados válidos para análise de dados – 141 respostas, sendo 67 positivas, ou seja, de BU que possuem *makerspace*. Se considerarmos todas as respostas válidas – 141 - a percentagem de respostas sobre o universo pesquisado é de 15%. Considerando apenas as bibliotecas que possuem *makerspaces*, as respostas representam 7,27% do universo.

A seguir, a análise dos dados apresenta um estudo individual de cada questão bem como análises cruzadas de algumas variáveis que procuram entender um panorama mais amplo do universo pesquisado. Os dados foram analisados na sequência crescente das questões do questionário.

4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES INICIAIS

A análise individual das questões do questionário permite um estudo de características específicas e fornece uma base para o cruzamento dos dados a fim de se tentar obter um maior número de conclusões e elaborar correlações com a literatura estudada. É importante ressaltar que o questionário foi enviado em inglês e, na medida do possível, as traduções das respostas tentam representar com fidelidade o que foi respondido.

Das 141 respostas válidas para análise estatísticas, 67 instituições responderam que sim, possuem *makerspace* em seu espaço físico e 74 responderam que não, não possuem *makerspace*. Em relação às respostas positivas, que representam 47,5% do total, a maioria (61%), ou 41 instituições, estão localizadas nos Estados Unidos.

Distribuição geográfica das respostas: Estados Unidos (41), Canadá (3), China (3), África do Sul (2), Alemanha (2), Austrália (2), Espanha (2), Japão (2), Suécia (2), Catar (1), Dinamarca (1), Escócia (1), França (1), Holanda (1), Irlanda (1), Suíça (1), Turquia (1).

É possível observar um domínio dos Estados Unidos bem como dos países do norte global e ainda a Austrália. Entre os países asiáticos, não se pode considerar a China, que por sua posição no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e renda *per capita* ainda é considerado um país em desenvolvimento (Moreira, Luca, 2022, p. 1). Dessa forma, apenas as instituições universitárias da África do Sul, Turquia e China são as únicas de países emergentes, dentre os respondentes, que possuem *makerspaces*.

A distribuição geográfica das respostas é um possível indicador de que o tema *makerspace* ainda está em crescimento e com espaço para se desenvolver, sobretudo nos países emergentes, que não aparecem entre os respondentes e, geralmente, seguem as tendências com certo atraso. Tal fator se verificou na literatura pelo relatório proposto por Catalano *et al.* (2018) que concluiu que muitas bibliotecas menores não podem arcar com os custos das inovações e por isso acabam se atrasando em acompanhar as tendências e tecnologias para as BU.

Dessa forma, os dados obtidos nesta seção do questionário - *informações básicas* - corroboram o que foi apresentado pela literatura ao longo da pesquisa: o *makerspace* é um tema em desenvolvimento e expansão, que já está consolidado em países do norte global, sobretudo nos Estados Unidos.

4.1.1 Tipos de conceito do *makerspace*

A questão: quais tipos de conceitos são trabalhados no *makerspace*? - busca informações específicas sobre o uso em si dos espaços de criação. Nesta questão, as opções de respostas eram: STEM, STEAM ou outro.

Das 68 respostas válidas, 27 bibliotecas acabaram utilizando a opção de resposta “outro” e apontando diversas possibilidades, dentre as quais: artes, humanidades, médico, eletrônico, artesanato, robótica, “sem limites”, “uso geral para empreendedorismo”, “aprendizagem cinestésica” e “fluência digital”. Para padronizar as respostas, grandes categorias foram criadas a fim de serem representadas graficamente, pois percebeu-se que apesar de ter sido utilizado o campo de resposta “outro” a maioria das respostas poderiam se encaixar em STEM ou STEAM. Para as respostas onde não foi possível afirmar com certeza que o conceito era STEM ou STEAM foi criada a categoria multidisciplinar, dessa forma, as respostas foram: STEAM (67,2%), Multidisciplinar (20,9%) e STEM (11,9%). De acordo com o resultado obtido, é evidente que os *makerspaces* estão focados sobretudo nas disciplinas de ciências, tecnologia, engenharias, artes e matemática. A literatura já indica esses tipos de *makerspaces* como Peppler e Bender (2013), que defendem que a revolução do *makerspace* já reconhece o potencial desses espaços e o incentivo principalmente nas disciplinas de STEM e STEAM.

4.1.2 Tipos de ferramentas disponibilizadas nos *makerspaces*

Nesta questão, os respondentes deveriam marcar quais os tipos de ferramentas eram disponibilizados no *makerspace* da sua BU. Novamente, assim como na questão anterior, existia a possibilidade de marcar a opção “outros” e descrever com as próprias palavras os tipos de ferramentas. Essa opção foi muito utilizada e acabou por aumentar as categorias, pois cada respondente tinha uma preferência de nomenclatura para as ferramentas que são disponibilizadas em seus respectivos *makerspaces*. Dessa forma, mais uma vez foi feita uma recategorização para realocar todas as respostas em categorias maiores e que pudesse ser representada quantitativamente:

Impressora 3D (64); Eletrônica (43); Costura (36); Serralheria/carpintaria (35); Circuitos (32); Codificação e programação (30); Media: audiovisual, design, fotografia e edição (29); Artes e artesanato (27); Robótica (19); Virtual Reality (VR): equipamento de realidade virtual (17); Scanner 3D (14); Scanner 2D (5); Augmented Reality (AR): equipamento de realidade aumentada (3); Energial solar (1); Foguetes (1); Microscópio (1).

Os dados revelam que a maioria das BU pesquisadas, ou 95%, disponibilizam em seus *makerspaces* a impressora 3D. Esses dados são interessantes pois confirmam uma tendência observada na literatura. A impressora 3D é considerada por alguns autores como uma das grandes precursoras e responsável pela criação dos *makerspaces* e tem um papel muito importante no desenvolvimento da cultura faça você mesmo. (Burke, 2015); (Cao; Wu; Stvilia, 2020).

O estudo de Burke (2015) lista as principais ferramentas disponibilizadas por *makerspaces* de BU identificadas pela pesquisa do autor. Nesse estudo, de 2015, a impressora 3D aparece em segundo lugar como ferramenta mais disponibilizada, a primeira posição é o laboratório de informática. Comparando o estudo de Burke (2015) com o resultado do questionário, observa-se semelhança em diversas ferramentas, indicando que existe ou começa a existir um padrão de composição dos *makerspaces*. Ou seja, existem certas ferramentas e tecnologias que são preferenciais quando se pensa em estruturar um *makerspace*.

Das categorias apresentadas por Burke (2015) pode-se considerar como novidade as ferramentas de VR e AR, energia solar, foguetes e microscópio.

Dessa forma, entende-se que os *makerspaces* em BU apresentam ferramentas muito semelhantes com outros tipos de bibliotecas, entretanto as BU disponibilizam

ferramentas com foco ainda maior em ciência e tecnologia, dando uma ênfase mais curricular ao seu espaço do que outros tipos de *makerspace*. Conclui-se ainda, que as ferramentas disponibilizadas são de alto desenvolvimento tecnológico e necessitam de conhecimento técnico para manuseio, muitas também são de alto custo conforme já apontado por Burke (2015).

4.1.3 Tempo de existência do *makerspace*

Essa questão analisa qual o tempo de existência do *makerspace*, tendo como opções de resposta: menos de 1 ano, de 1 a 3 anos ou mais de 3 anos.

Os resultados demonstram que a maioria ou 67,2%, já possuem mais de 3 anos de existência, enquanto uma pequena parcela, 22,4% têm de 1 a 3 anos e somente 10% são *makerspaces* novos, com menos de 1 anos de existência.

Essa informação é importante pois revela que grande parte das bibliotecas que possuem os espaços de criação já contam com certa experiência no assunto e podem opinar com mais propriedade. É interessante também pois confirma o que foi estudado na literatura sobre o período de maturação do *makerspace* e que, ainda hoje é um assunto em expansão pois possui ambientes novos sendo abertos.

4.1.4 Financiamento do *makerspace*

Os recursos financeiros de manutenção e até mesmo instalação dos *makerspaces* sempre estiveram no cerne da discussão da literatura sobre o assunto. É possível verificar como esse tópico é delicado para os entusiastas do tema e, por muitas vezes, pode ser um limitador para o seu pleno desenvolvimento. O estudo de Cao, Wu e Stvilia (2020) entre 150 universidades apontou quais os principais motivos de as bibliotecas acadêmicas não terem um *makerspace*. O primeiro motivo apontado é justamente o financeiro; o alto custo desse tipo de espaço esbarra em um orçamento insuficiente e falta de suporte das instâncias superiores.

Nesta pesquisa, foi indagado de onde vem os recursos financeiros que mantêm o *makerspace*. Os resultados indicam que 47,8% dos recursos são da própria biblioteca, enquanto 16,4% são recursos combinados entre biblioteca e outros departamentos da universidade. Da mesma forma, outros 16,4% são recursos combinados entre biblioteca e fontes externas à universidade e 19,4% vêm de outras fontes.

Os resultados obtidos demonstram que grande parte do orçamento que sustenta os *makerspaces* nas BU vem de recursos da própria biblioteca, quase metade das bibliotecas respondentes afirmam que a verba é interna. O restante das fontes se dividem em recursos de outros departamentos dentro da própria universidade, recursos externos à universidade ou ainda outras fontes não especificadas. Para ajudar a identificar os outros tipos de recursos, o questionário possuía a opção de descrever a fonte do recurso, algumas das respostas indicam:

“Perkins Grant”: programa que financia iniciativas de educação técnica em escolas de ensino médio e superior nos Estados Unidos.

“Começou como uma iniciativa financiada por doações com fundos designados. No entanto, a partir deste próximo ano fiscal, será totalmente financiado pela biblioteca.”

“Financiado por fundos fora da biblioteca de uma universidade maior”

“Fundos da biblioteca e cobramos pela impressão em grande formato (outros serviços são gratuitos)”

“Inicialmente financiado com o apoio de outros grupos do *campus*, mas agora inteiramente financiado pela biblioteca.”

“Principalmente fundos de doadores com fundos de biblioteca para funcionários”

“não financiado pela biblioteca. Financiado por uma unidade alojada na biblioteca”

“Verba advinda de instituições de fomento à pesquisa e à educação”

“2022 até 2024 financiamento de terceiros; a partir de 2024 financiamento da bibliotecas e universidade”

“Fundos da biblioteca, Assuntos Acadêmicos, além de fundos de Educação e Tecnologia (parte da taxa de tecnologia que os alunos pagam como parte de suas mensalidades)”

“Financiado com recursos do gabinete do reitor e receitas de mensalidades”

O alto custo de um *makerspace* pode ser um dos grandes empecilhos da sua plena difusão entre essas bibliotecas. Num cenário de austeridade econômica mundial, a falta de apoio financeiro pode colocar em risco a propagação dos *makerspaces*. Ao mesmo tempo que as bibliotecas parecem ainda se manter firmes, buscando estratégias alternativas de financiamento, tais como fundos de apoio à educação e pesquisa, bolsas, parcerias privadas etc.

4.1.5 Tipos de acesso

Nesta questão o objetivo era saber se o acesso ao *makerspace* é pago ou gratuito. Em relação à cobrança de taxa para entrada no *makerspace*, seguindo a tendência já observada na literatura, a maioria, 96% não cobra taxa para utilização do *makerspace*. Essa informação demonstra que apesar do alto custo de instalação e manutenção dos *makerspaces* observados na questão anterior, existe um movimento de democratização desses espaços ratificado pela isenção de taxas e/ou matrículas.

O objetivo dessa questão no questionário era verificar se as bibliotecas respondentes seguem o movimento observado na literatura. Os espaços de criação colaborativos, principalmente os derivados da cultura DIY tais como os *makerspaces*, *hackerspaces* e *fab labs* tem como característica financeira predominante a gratuidade.

Villa (2016) também aborda a vertente econômica explicando que a gratuidade dos espaços de compartilhamento traz benefícios tanto a curto quanto a longo prazo. No curto prazo com a criação de empregos e a longo prazo para o desenvolvimento da própria ciência com possibilidades de novas descobertas a partir desse movimento de faça você mesmo e de compartilhamento de conhecimento.

Nesse sentido Browder, Aldrich e Bradley (2019) também falam sobre a característica financeira dos *makerspaces* abordando a democratização desses espaços como um contraste importante para os laboratórios privados e corporativos que buscam fazer novas descobertas visando lucro acima dos benefícios da sociedade. Espaços como o *makerspace* podem ser igualmente inovadores e com a premissa da democratização do conhecimento por meio da democratização do acesso.

4.1.6 Público atendido

Observou-se que a maioria das bibliotecas abrem seus *makerspaces* para toda a comunidade acadêmica, não fazendo distinção entre estudante, funcionário ou docente.

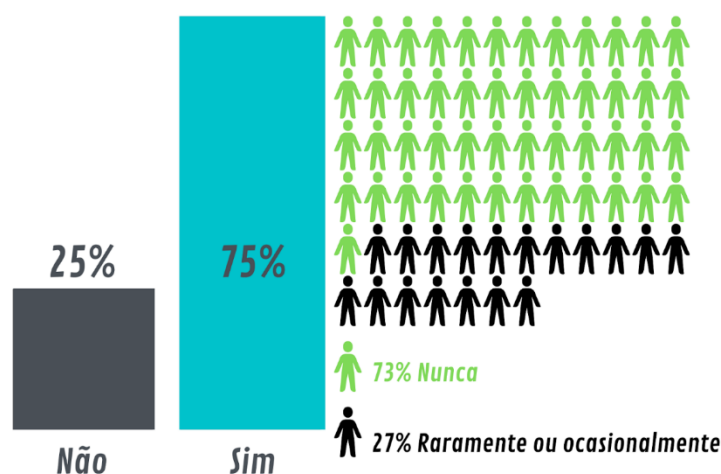
A diversificação da comunidade atendida pelo *makerspace* é um dos pilares do conceito desse espaço. A troca de práticas e de conhecimento é o que ajuda a definir o *makerspace* como um espaço de potencial educacional, dessa forma, entende-se que quanto mais pessoas e comunidades o *makerspace* atender, mais conhecimento é criado nesse ambiente. Curry (2017) cita as comunidades de prática como um dos pilares dos *makerspaces* em BU. A troca de conhecimento desperta novas habilidades, espírito de liderança e trabalho em equipe.

Dessa forma, a questão consegue estabelecer essa relação entre as comunidades de prática e os *makerspaces* quando demonstra pelos resultados obtidos que, 72% das bibliotecas abrem seus *makerspaces* para toda a comunidade acadêmica, proporcionando uma troca de conhecimento muito mais ampla do que quando se reduz o acesso somente aos estudantes. Cerca de 24% das bibliotecas vão ainda mais além e mantêm o *makerspace* aberto para toda a comunidade, tanto acadêmica quanto externa. Apenas 4% dos respondentes têm seus *makerspaces* abertos somente para os estudantes.

4.1.7 Adaptação do espaço físico e percepção dos usuários

As questões n. 10 e n. 11 serão analisadas conjuntamente por serem indagações que se complementam. O objetivo era descobrir se houve uma necessidade de reforma do espaço físico da biblioteca para a implantação do *makerspace* e se ela gerou algum transtorno ou reclamações por parte dos usuários. Dessa forma, os resultados das questões 10 e 11 são representados pelo gráfico 1:

Gráfico 1 - Adaptação do espaço físico e percepção dos usuários



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Descrição da imagem: gráfico de barras indicando que 75% das bibliotecas fizeram mudanças em seu espaço físico para inserção dos *makerspaces*, seguindo por outro gráfico ilustrativo com pessoas indicando que 73% dos usuários nunca reclamaram da inserção do *makerspace* no espaço físico das bibliotecas.

A primeira parte do gráfico, representada pelas barras indica respostas para a pergunta n. 10 e, a segunda parte indica as respostas da questão n. 11. A questão n. 11 seria respondida somente para quem respondeu “sim” na questão 10. As perguntas eram:

- 10- Foi necessário adaptar alguma parte do espaço físico para introduzir o *makerspace*? Sim ou Não
- 11- Em algum momento, os usuários reclamaram que o espaço físico foi modificado ou reduzido por causa do *makerspace*? Sim, muito / Sim, pouco / Não

Pelo gráfico 1, observa-se que 75% das bibliotecas precisaram fazer alguma mudança no seu espaço físico para inserção do *makerspace*. Dentre essas bibliotecas, 73% dos usuários nunca reclamaram ou questionaram sobre a redução do espaço físico tradicional para dar lugar ao *makerspace*.

Esse resultado mostra que em relação ao espaço físico das bibliotecas, o *makerspace* é realmente uma tendência que as bibliotecas não estavam preparadas, sendo necessária a realização de reformas e adaptações prediais para comportar esse novo

espaço. Nesse quesito, a literatura fala sobre a redução do espaço físico tradicional nas bibliotecas, principalmente em relação à área ocupada pelo acervo de livros que vem sendo reduzido drasticamente nos últimos anos para dar lugar a novas opções, dentre elas, o *makerspace*.

Ross e Sennyey (2008) já apontaram questões relevantes sobre alterações do espaço físico da biblioteca, ainda sem citar especificamente os *makerspaces* que à época ainda não haviam debutado na literatura científica, os autores falam sobre o redirecionamento do uso dos espaços físicos das bibliotecas à medida que os acervos começam a migrar para uma onda de digitalização e disponibilidade *online*. Documento de 2015 da Universidade de Arup também aborda essa questão, mencionando uma forma de renascimento dos espaços físicos e da infraestrutura predial das bibliotecas acadêmicas, já mencionando os *makerspaces* como espaços participantes dessa revolução nas bibliotecas, uma vez que segundo o relatório, as bibliotecas precisam encorajar seus usuários a povoarem novamente os espaços físicos das bibliotecas e os *makerspaces* podem ser uma dessas ferramentas integrativas. Assim, entende-se que, nas instituições pesquisadas, existe uma aceitação por parte dos usuários aos espaços de criação dentro dos prédios das bibliotecas.

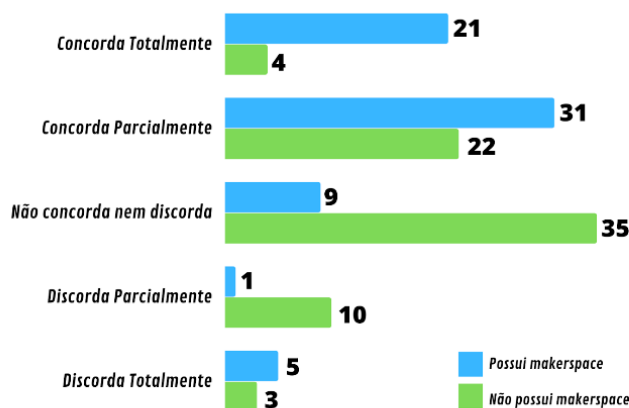
4.2 ANÁLISE DAS QUESTÕES DE OPINIÃO

Esta seção analisa a última parte do questionário que busca considerar a percepção dos respondentes quanto aspectos específicos dos *makerspaces* nas BU: como uma tendência permanente, sobre melhoria de desempenho acadêmico e em relação ao engajamento dos usuários. Além da questão aberta que também terá suas respostas analisadas nesta seção.

4.2.1 *Makerspace* como tendência permanente

Essa questão faz parte da seção do questionário que era aberta a todos os respondentes, pois é uma pergunta de opinião, o que, nesse caso, não era necessário que o respondente possuísse um *makerspace* em sua biblioteca para responder. No entanto, é possível observar no decorrer da análise que existe uma diferença considerável de opinião em relação às bibliotecas com e sem *makerspace*, por esse motivo os gráficos foram elaborados diferenciando as respostas dos respondentes que possuem e não possuem *makerspaces* em suas BU.

Gráfico 2 - Percepção do *makerspace* como uma tendência permanente



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Descrição da imagem: gráfico de barras horizontais indicando que dentre as bibliotecas que possuem *makerspace* 21 concordam totalmente, 31 concordam parcialmente, 9 não concordam nem discordam, 1 discorda parcialmente, 5 discordam totalmente. Dentre as que não possuem *makerspace* 4 concordam totalmente, 22 concordam parcialmente, 35 não concordam nem discordam, 10 discordam parcialmente 3 discordam totalmente.

Pelo gráfico 2 nota-se que existe um contraste de opinião entre os respondentes que possuem *makerspaces* em suas BU e os que não possuem. Dentre os que possuem, a variação de respostas positivas, a saber: concorda e concorda totalmente somaram juntas 78% do total, enquanto as bibliotecas que não possuem somaram 33% de respostas positivas. Para os que não possuem a maior taxa de resposta está na opção “não concorda nem discorda”, ou seja, indicando que os respondentes não possuem uma opinião formada em relação a considerar o *makerspace* como uma tendência permanente nas BU.

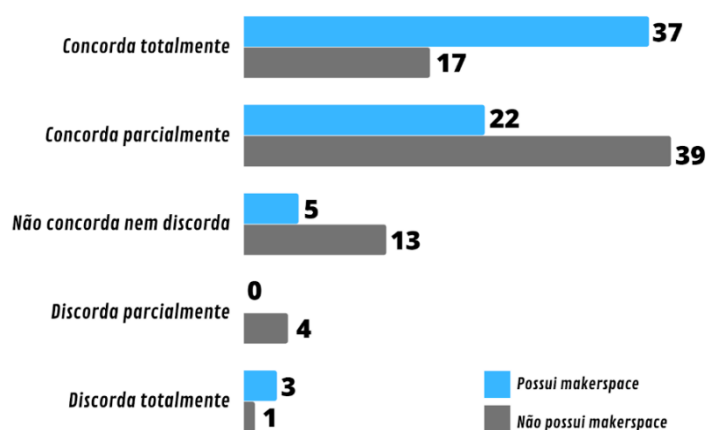
Santos Neto e Zaninelli (2017) estudam as bibliotecas com *makerspaces* centrados na descoberta desse espaço como uma tendência ou necessidade de inovação. Citando as competências informacionais e a democratização do acesso à tecnologia, os autores confirmam o potencial dos *makerspaces* como espaços tangíveis dentro das bibliotecas e destacam: "portanto, infere-se que a inserção de *makerspaces* em bibliotecas não é apenas uma tendência, mas sim, uma necessidade de inovação." (Santos Neto; Zaninelli, 2017, p.5).

Esse resultado demonstra o quanto a experiência prática do *makerspace* valida e altera a opinião dos bibliotecários. São informações que demonstram um resultado positivo dentre aqueles que já possuem *makerspaces* em suas BU como crença de que o *makerspace* é uma tendência permanente.

4.2.2 Desempenho acadêmico

A questão n. 13, também uma pergunta de opinião, indagava se os respondentes perceberam uma melhora no desempenho acadêmico dos estudantes em razão do *makerspace*. Essa teoria é apresentada por autores como Colegrove (2017), California Community Colleges (2019) e Taheri, Robbins e Maalej (2020) e foi inserida no questionário pois pode ajudar a corroborar a relevância dos espaços de criação dentro de ambientes como as bibliotecas.

Gráfico 3 - Percepção sobre melhora no desempenho acadêmico



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Descrição da imagem: gráfico de barras horizontais indicando que dentre as bibliotecas que possuem *makerspace* 37 concordam totalmente, 22 concordam parcialmente, 5 não concordam nem discordam, nenhuma discorda parcialmente, 3 discordam totalmente. Dentre as que não possuem *makerspace* 17 concordam totalmente, 39 concordam parcialmente, 13 não concordam nem discordam, 4 discordam parcialmente 1 discorda totalmente.

A ideia de que os espaços de criação podem auxiliar na melhora do desempenho acadêmico dos estudantes coloca os *makerspaces* numa posição de destaque dentre as tendências para as BU. Esse quesito em particular representa para as bibliotecas uma fonte de poder dentro das Instituições de Ensino Superior. Num cenário de constantes mudanças tanto na educação quanto na tecnologia, dispor de uma ferramenta que possa melhorar a aptidão dos estudantes é um privilégio que pode ajudar a garantir a sobrevivência das bibliotecas frente à revolução tecnológica.

Colegrove (2017) defende o *makerspace* como um catalisador da aprendizagem ativa e menciona o seu potencial para melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes diante das possibilidades de aquisição e compartilhamento de conhecimento em comunidade, sobretudo quando se misturam o aprendizado formal e o informal.

Diante desse cenário, o resultado obtido pelo questionário apresenta dados positivos em relação à opinião dos respondentes. Diferente da questão anterior, quando houve uma divergência de opinião entre os respondentes que possuem *makerspace* e os que não possuem, nessa questão a maioria confirma a percepção de que esses espaços têm o potencial de melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes. Quando considerados apenas bibliotecas que possuem *makerspace* o índice de respostas positivas: concordo e concordo parcialmente representa 88% do total. Considerando o somatório de respostas positivas (possuem e não possuem *makerspace*) esse índice é de 81%. Ou seja, existe uma convicção por parte dos respondentes de que o *makerspace* numa BU pode melhorar o desempenho acadêmico.

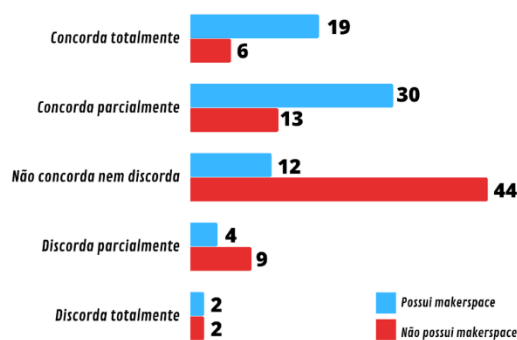
4.2.3 Aumento do engajamento dos estudantes

Essa questão representa um dos grandes desafios das BU do século XXI. As mudanças tecnológicas em meio as gerações Y e Z que em pouco tempo contemplará também a geração *Alpha*, são barreiras que se refletem em problemas de engajamento dos estudantes de ensino superior na utilização das bibliotecas de suas respectivas instituições de ensino.

Autores como Schlak (2018) e Appleton (2020) tratam sobre o engajamento nas BU e como esse fator pode ser trabalhado nesse contexto. A tecnologia e a facilidade de acesso a conteúdo diversos por essas gerações, sobretudo na *internet*, tem obrigado as bibliotecas a se reinventarem e oferecerem acesso ao conhecimento de maneira que consiga acompanhar os anseios dessas gerações.

O gráfico 4 trata dessa percepção que os respondentes tiveram sobre o aumento do engajamento dos estudantes pelo fato de possuírem um *makerspace*.

Gráfico 4 - Percepção sobre aumento do engajamento dos estudantes



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Descrição da imagem: gráfico de barras horizontais indicando que dentre as bibliotecas que possuem *makerspace* 19 concordam totalmente, 30 concordam parcialmente, 12 não concordam nem discordam, 4 discordam parcialmente, 2 discordam totalmente. Dentre as que não possuem *makerspace* 6 concordam totalmente, 13 concordam parcialmente, 44 não concordam nem discordam, 9 discordam parcialmente 2 discordam totalmente.

Os resultados do gráfico 4 mostram que, aos respondentes que possuem *makerspace* em suas bibliotecas existe uma clara percepção de que esse espaço aumentou o engajamento dos estudantes, indo ao encontro da literatura sobre esse tema. Aos respondentes que não possuem *makerspace* em suas bibliotecas, não existe clareza de opinião sobre os *makerspaces* aumentarem o engajamento dos estudantes, e, nesse caso, a maioria dos respondentes (59%) preferiram opinar que não concordam nem discordam com a afirmação de que os *makerspaces* têm potencial para aumentar o engajamento dos estudantes. Se somados essa percepção e a dos discordantes esse valor chega a 74% dos respondentes.

Por outro lado, se observarmos somente os respondentes que possuem *makerspaces* em suas BU a percepção em relação ao engajamento é muito mais positiva e otimista. Os que concordam com a afirmação de que *makerspaces* tem potencial para aumentar o engajamento dos estudantes somam 73%. Os que responderam que não concordam nem discordam são 18% e os que não concordam apenas 9%. Dessa forma, pelo resultado da pesquisa é nítida uma visão que confirma a percepção de que os *makerspaces* são capazes de aumentar o engajamento dos estudantes nas BU entre os respondentes que já possuem espaços criativos em seus espaços físicos.

4.3 ANÁLISE DA QUESTÃO ABERTA

A última questão constante do questionário, era uma pergunta aberta, onde o respondente poderia deixar sua opinião ou observação. Nesta questão, foram obtidas 81 respostas, um número bem razoável quando considerado que não era uma questão obrigatória.

As respostas trazem pontos de vista pessoais dos respondentes, ao posto que em diversos casos observa-se que as opiniões positivas remetem aos *makerspaces* como sendo uma ótima oportunidade para bibliotecas universitárias construírem relacionamentos mais fortes com outros departamentos da universidade, ou ainda sobre como as bibliotecas são pilares democráticos pelo livre acesso à informação e como o *makerspace* vai de encontro à essa ideia democratizando a tecnologia.

Em relação às opiniões positivas expressadas pelos respondentes a literatura pesquisada aborda alguns dos aspectos apontados. Rich (2014), fala sobre a importância da congruência entre os departamentos da universidade para que o *makerspace* possa ter um funcionamento relevante sendo uma ponte entre o aprendizado DIY e a aprendizagem tradicional em sala de aula. Johnson (2017) também defende as bibliotecas como espaços ideais para os *makerspaces*, ressaltando como a biblioteca pode ser uma nova opção de aprendizagem aos estudantes.

Sobre as opiniões não formadas, muitos usaram o espaço apenas para informar que não possuíam um *makerspace* e por isso não se sentiam à vontade para opinar sobre o tema. Entretanto, entre essas opiniões é interessante observar a questão da Pandemia de Covid-19 que mudou a rotina da biblioteca temporariamente e só agora está voltando ao normal, não sendo possível opinar sobre o potencial do *makerspace* tanto para desempenho acadêmico quanto para aumento do engajamento.

É possível observar que as opiniões classificadas como negativas estão bem fundamentadas e trazem entendimentos que a literatura estudada não abordou, dessa forma, não consideradas para fins de análise como algo pejorativo ou negativo. São, ao contrário, opiniões construtivas, que trazem um ponto de vista diferente do que foi contextualizado durante toda a pesquisa sobre os *makerspaces* em BU e de extrema importância para a fundamentação da análise dos dados. Além disso, mostra os diferentes níveis de maturação do *makerspace* nos diversos países dos respondentes.

Essas opiniões reforçam a tese de que o *makerspace* tem potencial dentro das BU. Entretanto, alguns aspectos precisam ser observados com antecedência; um desses aspectos se refere à questão financeira, diversas respostas remetem ao orçamento como um dos grandes empecilhos para a continuidade dos *makerspaces* dentro do espaço das BU.

Outro aspecto importante, seria o propósito. É essencial que o *makerspace* esteja alinhado com algum planejamento prévio e não simplesmente "jogado" dentro da biblioteca como um local que dispõe de várias ferramentas. Para tanto, são necessários profissionais com conhecimento técnico, alinhamento com o currículo dos cursos da universidade ou com programas específicos que o *makerspace* possa apoiar. É uma fase que demanda muita conversação com as autoridades da instituição.

O estudo de Cao, Wu e Stivilia (2020) aponta justamente os principais motivos pelos quais as BU não adotaram *makerspaces* em seus espaços. As observações dos

autores vão ao encontro a muitas das respostas citadas na questão aberta, tais como: orçamento insuficiente e falta de suporte das instâncias superiores.

5 CONCLUSÕES

Conceber a ideia do *makerspace* como uma tendência capaz de alterar permanentemente o espaço físico das bibliotecas, pode parecer, num primeiro momento, audaciosa. Entretanto, se observarmos o quanto a sociedade tem se modificado em comportamento perante a evolução tecnológica desde o nascimento da geração Y, imaginar que a biblioteca também sofrerá alterações em seu formato original deixa de ser tão utópico.

O *makerspace* é uma dessas tendências, e o seu potencial dentro das BU é ainda pouco explorado. Dessa forma, a presente pesquisa com o objetivo de **identificar se a inserção do *makerspace* nos espaços físicos das bibliotecas representa uma mudança permanente na concepção da biblioteca universitária**, conclui que, com base nas respostas do questionário, que sim, os *makerspaces* tem sim um grande potencial em se tornar uma tendência permanente nas BU. Ao mesmo tempo que o potencial ficou evidenciado pelas respostas, é claro também que mais estudos são necessários para que o espaço tenha propósito e condições de se manter, caso contrário, está fadado ao fracasso. Questões financeiras e de recursos humanos especializados também se mostraram como pontos que merecem destaque pois são barreiras para a manutenção dos *makerspaces*.

É importante também pensar em tecnologia como algo efêmero, que necessita de um acompanhamento constante. Dessa forma, considerando o cenário atual, onde foram pesquisadas universidades de todo o mundo, mas, sobretudo, de países do norte global o *makerspace* é sim uma tendência com alto potencial.

Sugere-se estudos futuros para o aprimoramento de alguns aspectos observados nas respostas ao questionário, sobretudo em maneiras de se conectar o *makerspace* dá ao restante da Instituição e ao currículo da universidade. Esse fator teve grande destaque nas respostas e deve ser considerado para estudos relacionados ao tema *makerspace* em BU.

Em relação ao estudado na literatura *versus* o resultado da pesquisa, entende-se que houve uma convergência e que as opiniões são coerentes. Entretanto, novamente, cabe ressaltar as ressalvas feitas por alguns dos respondentes sobre a maneira como o

makerspace deve ser administrado a fim de conectá-los aos outros setores e ao currículo da universidade.

Conclui-se, portanto, que os *makerspaces*, no cenário atual de desenvolvimento e tecnologia se apresentam como uma tendência com potencial para alterar permanentemente o espaço físico das BU, e, não somente se tornar uma tendência permanente como ser um instrumento de aumento do engajamento entre estudantes e biblioteca e do desempenho acadêmicos dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- APPLETON, Leo. Academic libraries and student engagement: a literature review. **New Review of Academic Librarianship**, v. 26, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13614533.2020.1784762>. Acesso em: 17 fev. 2023.
- ARUP University. **Future libraries: workshops summary and emerging insights**. London: Arup University, 2015. Disponível em <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/future-libraries>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- ATKINSON, Jeremy. **Technology, change and the academic library**. Hull: Chandos Publishing, 2020.
- BRITTON, Lauren. A fabulous laboratory: the makerspace at Fayetteville Free Library. Chicago: **Public Libraries Online**, July/August, 2012. Disponível em: <http://publiclibrariesonline.org/2012/10/a-fabulous-labaratory-the-makerspace-at-fayetteville-free-library/>. Acesso em: 3 out. 2019.
- BRONKAR, Cherie. How to start a library makerspace. In: KROSKI, Ellyssa. **The makerspace librarian's sourcebook**. Chicago: ALA, 2017.
- BROWDER, Russel; ALDRICH, Howard; BRADLEY, Steven. The emergence of the maker movement: implications for entrepreneurship research. **Journal of Business Venturing**, v. 34, p. 459-476, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2019.01.005>. Acesso em: 14 set. 2020.
- BURKE, John. Making sense: can makerspaces work in academic libraries?. In: ACRL 2015 Conference: Creating Sustainable Community, 2015, Portland, Oregon. **ACRL 2015 Conference Proceedings**. Chicago: ACRL, 2015. v. 2, p. 497-504. Disponível em: <https://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/conferences/confsandpreconfs/2015/Burke.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2021
- CALIFORNIA COMMUNITY COLLEGES. **Makerspace impact: implementation strategies & stories of transformation**. California: CCC Maker, 2019. Disponível em: https://www.mtsac.edu/president/cabinet-notes/2019-20/CCC_Makerspace_Impact_111519.pdf. Acesso em: 7 ago. 2020.
- CAO, Fenfang; WU, Shuheng; STVILIA, Besiki. Library makerspaces in China: a comparison of public, academic, and school libraries. **Journal of Librarianship and Information Science**, v.

52, n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0961000620908657>. Acesso em: 11 ago. 2021.

CATALANO, Amy Jo; GLASSER, Sarah; CANIANO, Lori; CANIANO, William; PARETTA, Lawrence. An analysis of academic libraries' participation in 21st century library trends. **Evidence Based Library and Information Practice**, v. 13, n. 3, p. 4-16, 2018. Disponível em <https://journals.library.ualberta.ca/eblip/index.php/EBLIP/article/view/29450/21916>. Acesso em: 17 mar. 2021.

COLEGROVE, Tod. Makerspaces in libraries: technology as catalyst for better learning, better teaching. **Ingeniería Solidaria**, v. 13, n. 21, p. 19-26, jan. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.16925/in.v13i21.1724>. Acesso em: 9 ago. 2020.

CURRY, Robert. Makerspaces: a beneficial new service for academic libraries? **Library Review**, v. 66, n. 4/5, 2017, p. 201-212. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/LR-09-2016-0081>. Acesso em: 1 abr. 2020.

FLEMING, Laura. What constitutes making? **Worlds of Learning**, October 26, 2016. Disponível em: <https://worlds-of-learning.com/2016/10/26/what-constitutes-making/>. Acesso em: 2 ago. 2020.

HATCH, Mark. **The maker movement manifesto**. New York: McGraw Hill Education, 2014.

HUNT, Jonathan; CULPEPPER, Martin. Who, what, when and where: learning from students use patterns when they have access to multiple makerspaces on a Campus. In: International Symposium on Academic Makerspaces, 2., 2017, Cleveland. **Proceedings**. Cleveland: IJAMM, 2017. p. 1-4. Disponível em: <https://assets.pubpub.org/0zr120is/01585585326304.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2021.

JOHNSON, Eric. In the library or of the library: the why of makerspaces in academic libraries. In: International Symposium on Academic Makerspaces, 2., 2017, Cleveland. **Proceedings**. Cleveland: IJAMM, 2017. p. 1-4. Disponível em: <https://assets.pubpub.org/pw2drpe5/01585584601869.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2021.

MICHAEL, Joel. Where's the evidence that active learning works? **Advances in Physiology Education**, n. 30, Dec. 2006. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/advan.00053.2006>. Acesso em: 28 jul. 2021.

MOOREFIELD-LANG, Heather. Makers in the library: case study for 3D printers and maker spaces in library settings. **Library Hi Tech**, v. 32, n. 4, p. 583-593, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/LHT-06-2014-0056>. Acesso em: 7 ago. 2020.

MOOREFIELD-LANG, Heather. Change in the making: makerspaces and the ever-changing landscape of libraries. **TechTrends**, v. 59, n. 3, p. 107-112, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0860-z>. Acesso em: 2 ago. 2020.

MOREIRA, Matheus; Lucca, Bruno. Brasil cai três posições no Índice de Desenvolvimento Humano da ONU. **Folha de São Paulo online**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2022/09/brasil-cai-tres-posicoes-no-indice-de-desenvolvimento-humano-da-onu.shtml>. Acesso em: 20 mar. 2023.

PEPPLER, Kylie; BENDER, Sophia. Maker movement spreads innovation one project at a time. **Phi Delta Kappan**, v. 95, n. 3, p. 22-27, 2013. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/003172171309500306?casa_token=VdDd3yR

[KewYAAAAA:DQAM964DZPntX6eMT80XHobIV0bA93bEDefb3Jevyclvh I6JVAJPN OWG0Fbc7v9yNcL7YUqzPV](#). Acesso em: 19 out. 2021.

RICH, Samantha. **A survey of makerspaces in Academic Libraries**, 2014. 26 f. A Master's Paper for the M.S. in L.S degree. April, 2014. School of Information and Library Science, University of North Carolina at Chapel Hill, 2014. Disponível em: https://cdr.lib.unc.edu/concern/parent/nz806349h/file_sets/c821gp59h. Acesso em: 19 jul. 2021.

ROSS, Lyman; SENNYEY, Pongcracz. The library is dead, long live the library! The practice of academic librarianship and the digital revolution. **Journal of academic librarianship**, v. 34, v. 2, p. 145-152, March, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2007.12.006>. Acesso em: 8 fev. 2021.

SANTOS NETO, João Arlindo dos; ZANINELLI, Thais Batista. B. Biblioteca escolar com makerspace: um estudo de caso na Biblioteca Abraham Lincoln. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 13, p. 2633-2656, 2017. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1005>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SCHLAK, Tim. Academic libraries and engagement: a critical contextualization of the library discourse on engagement. **Journal of Academic Librarianship**, v. 44, Issue 1, January 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2017.09.005>. Acesso em: 17 fev. 2023

SHERIDAN, Kimberly; HALVERSON, Erica; LITTS, Breanne; BRAHMS, Lisa; JACOBS-PRIEBE, Lynette; OWENS, Trevor. Learning in the making: a comparative case study of three makerspaces. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 4, 2014. Disponível em: <https://www.makersempire.com/wp-content/uploads/2018/02/Learning-in-the-Making-A-Comparative-Case-Study-of-Three-Makerspaces-Sheridan-14.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2020.

SMART, Ann. To unfold: what a makerspace taught me (part 2). **Blog Smartucate**, 2015. Disponível em: <http://asmartucate.blogspot.com/2015/11/to-unfold-what-makerspace-taught-me.html>. Acesso em: 19 out. 2021.

TAHERI, Pooya; ROBBINS, Philip; MAALEJ, Sirine. Makerspaces in first-year engineering education. **Education Sciences**, v. 10, n. 8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci10010008>. Acesso em: 1 abr. 2020.

VILLA, Natalie. The maker movement defined: how creative workers are partnering to grow the economy. **Creative Vitality Suite**, Sept. 2016. Disponível em: <https://cvsuite.org/2016/09/13/the-maker-movement-defined-how-the-creative-workers-are-partnering-to-grow-the-economy/>. Acesso em: 14 set. 2020.

WONG, Anne; PARTRIDGE, Helen. Making as learning: makerspaces in universities. **Australian Academic & Research Libraries**, v. 47, n. 3, p. 143-159, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00048623.2016.1228163>. Acesso em: 2 ago. 2020.

Recebido em: 19 de setembro de 2023

Aprovado em: 27 de abril de 2024

Publicado em: 28 de julho de 2024