



ANÁLISE DA PRODUÇÃO ACADÊMICA ACERCA DOS LABORATÓRIOS MAKERS COMO ESPAÇOS PEDAGÓGICOS NA EPT

Hudson do Vale de Oliveira¹, Márcia Fernanda Izidorio Gomes², Renata Brelaz Gondim e Silva³, Ana Cláudia Ribeiro de Souza⁴

¹ Mestrando do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) / *Campus* Manaus Centro (CMC); Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) / *Campus* Boa Vista Zona Oeste (CBVZO); E-mail: hudson.oliveira@ifrr.edu.br

² Mestranda do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) / *Campus* Manaus Centro (CMC); E-mail: marcia.izidoro@gmail.com

³ Mestranda do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) / *Campus* Manaus Centro (CMC); Assistente Social do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) / *Campus* Eirunepê; E-mail: renatabrelaz@ifam.edu.br

⁴ Professora do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) / *Campus* Manaus Centro (CMC); E-mail: ana.souza@ifam.edu.br

RESUMO

Torna-se cada vez mais importante as discussões acerca dos espaços pedagógicos, formais e não formais, visando promover um adequado diálogo entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para um aprendizado efetivo dos alunos sobre os conteúdos curriculares. Nesse sentido, e considerando o avanço exponencial da tecnologia, os laboratórios *makers* têm se configurado como ambientes de aprendizagem importantes, inclusive no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Assim, levando-se em conta esse contexto, esse artigo tem por objetivo realizar um levantamento analítico acerca da produção acadêmica sobre laboratórios *makers*. Para isso, metodologicamente considerou-se, como base de dados, três revistas científicas na área da EPT (Educitec, RBEPT e Vértices), em um recorte temporal de 10 anos, ou seja, 2012 a 2022. A contribuição deste estudo se dá, principalmente, por fomentar a discussão acerca do uso dos espaços pedagógicos no contexto da EPT e na identificação de estudos que apontem a importância dos espaços / laboratórios *makers* no processo de ensino aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVES: Educação Profissional e Tecnológica; Espaços Pedagógicos; Laboratórios Makers.

1 INTRODUÇÃO

Entende-se por espaço pedagógico, o ambiente onde ocorre o processo de ensino e aprendizagem, que não deve limitar-se à sala de aula e ao ambiente escolar. Espaços que promovem a construção do saber, de forma coletiva, possibilitando o compartilhamento do conhecimento a todos os sujeitos envolvidos no processo.

A utilização desses espaços, que podem ser formais e não formais, tem como foco o aprender, e envolvem um conjunto de ações, atitudes e propostas educacionais para significar essa aprendizagem. Dessa forma, para que esses ambientes atinjam seu propósito é necessário planejamento e organização, com definições de objetivos, metas, materiais didáticos, metodologias e processo avaliativo.

Atualmente, pelos avanços dos recursos educacionais digitais, espaços pedagógicos que utilizam a proposta do “aprender fazendo”, como os laboratórios *makers*, vêm destacando-se a partir da perspectiva de ressignificar as “práticas tradicionais”, atendendo as demandas educacionais, em um mundo em constante transformação.

Com base nessas considerações iniciais, o objetivo deste artigo é o de suscitar o debate, por meio de um levantamento teórico, acerca da necessidade e da importância dos espaços pedagógicos, com foco nos laboratórios *makers*, para / no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos, promovendo alternativas para a formação integral destes.



O artigo está estruturado em quatro partes, iniciando com esta parte introdutória. Em seguida, aborda-se os espaços pedagógicos na EPT, a metodologia adotada, a apresentação e a análises dos resultados. Por fim, as considerações finais e as referências utilizadas.

2 OS ESPAÇOS PEDAGÓGICOS NA EPT

A educação, indiscutivelmente, é o caminho a trilhar para modificar a sociedade, superar as mazelas, promovendo, aos excluídos, uma sociedade mais justa e igualitária, e assim, contribuir para que novas formas de assistência à população sejam geradas. Incentivar a aprendizagem significativa é um dos desafios a ser superados na era da informação e do conhecimento, a denominada sociedade do conhecimento, pois muitas formas de ensinar e de aprender não se justificam mais. Para tanto, a presença de espaços pedagógicos formativos integrados ao ambiente escolar, formais e não formais, traz para o cenário educacional discussões sobre a importância de levar os jovens a compreender e a dialogar com a tecnologia em suas vidas profissionais e também enquanto cidadãos.

Dessa forma, pode-se dizer que espaços pedagógicos formais, conforme Jacobucci (2008), são espaços escolares, relacionados às Instituições de Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei nº 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Já os espaços pedagógicos não formais, são locais que permitem desenvolver atividades educacionais, que ampliam à integração e a efetivação de uma concepção educativa emancipatória. Segundo Hargreaves (2004), os espaços pedagógicos não formais despontam no cenário educacional contemporâneo, devido ao aumento constante e acelerado do número significativo de informações que se apresentam à sociedade do conhecimento.

Entende-se que um espaço pedagógico deve ser organizado, planejado e concebido com a atribuição de responsabilidade para os atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Assim, a escolha desses espaços depreende a execução do ato educativo, e deve objetivar o alinhamento teórico-prático, tornando significativo o processo de aprendizagem para a comunidade escolar. Buscar novos espaços de construção de saberes, desenvolver práticas pedagógicas colaborativas, promover metodologias que estimulem os estudantes ao papel de protagonista de seu aprendizado e o uso de recursos digitais são ações que discutem e reivindicam alternativas aos modelos tradicionais de ensino adotados pelas escolas.

Nesse contexto, a utilização de espaços educacionais formais e não formais, permitem a proposição de atividades com abordagem interdisciplinar, diversificadas e contextualizadas com foco em situações que se aproximem da realidade e que despertem o interesse dos estudantes.

Assim, integrar esses espaços pedagógicos na educação profissional e tecnológica, representa, no âmbito do trabalho, conforme pontua Alves (2010), uma religação entre o trabalho e a educação. Nessa perspectiva, os referidos espaços de aprendizagem desenvolvem ações pedagógicas que aliam teoria e prática, buscando atuar de forma inovadora, objetivando a redução da fragmentação do ensino, caracterizado por metodologias tradicionais de aquisição de conhecimentos e a passividade dos estudantes.

Ressalta-se a importância de espaços educativos que incentivem a discussão, a interação, a criatividade, a inovação e o compartilhamento de ideias, como, por exemplo, os espaços / laboratórios *makers*, os quais contribuem na superação de limitações presentes na escola e podem promover uma ruptura da aprendizagem expositiva



tradicional, com a introdução de metodologias ativas na construção dos conhecimentos dos estudantes.

Sendo assim, as orientações pedagógicas propostas para esses espaços na EPT, exigem um pensar, um fazer que perpassa por cada sujeito envolvido, em suas práticas sociais, tendo em vista uma formação humana que possibilite a integração dos saberes, despertando a iniciativa, a criatividade e a capacidade de julgamento, diante das situações práticas de vida, aprimorando, assim, as competências e as habilidades dos estudantes, dando sentido ao seu fazer profissional.

Esse movimento formativo, de inserção de espaços pedagógicos que contribuem para formação dos estudantes na/da EPT, além de envolver os aspectos profissionais, inerentes do mundo do trabalho, também propõe desenvolver, nos estudantes, o olhar social, para que a sociedade seja beneficiada pelas novas formas de aprendizagem, de convivência e de produção. A seguir será apresentada a metodologia deste estudo com foco nos espaços pedagógicos, em especial os laboratórios *makers*.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O artigo se caracteriza como teórico, partindo da necessidade e da importância da promoção de debates acerca do tema “espaços pedagógicos” e, de forma específica, sobre a cultura *maker*, os espaços *makers*, os laboratórios *makers*, com foco em promover um melhor aprendizado para os estudantes, contribuindo para a formação integral destes.

Apresenta como método de investigação a revisão sistemática e pode ser classificado como de natureza exploratória (GIL, 2008), com abordagem qualitativa e descritiva. Como base de dados utilizamos o repositório de três revistas científicas que publicam artigos sobre a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a saber: a) Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica (RBEPT); b) Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec); e c) Revista Vértices.

Em linhas gerais, justificamos que a escolha dessas revistas como base de dados para o desenvolvimento deste artigo se deu pela relevância que apresentam nos debates acerca da EPT. A Revista Vértices é uma publicação periódica técnico-científica quadrimestral que, apesar de abordar temáticas da EPT, apresenta um aspecto multidisciplinar, sendo organizada pela Essentia Editora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) (ESSENTIA EDITORA, 2022).

Com as publicações iniciadas em 2008, a RBEPT é um periódico, exclusivamente eletrônico, possuindo como objetivo a publicação de artigos inéditos na área de Educação Profissional e Tecnológica. Apresenta acesso aberto e está vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) por meio do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional (PPGEP) (IFRN, 2022). A Educitec, por sua vez, é um periódico de acesso aberto, tendo como objetivo divulgar a produção científica sobre temas relacionados à área de Ensino, com foco no ensino tecnológico. Está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM, 2022).

Apresentadas as características gerais sobre as revistas que constituíram a base de dados para o desenvolvimento deste artigo e, considerando o objetivo definido, a sistematização dos artigos analisados foi realizada por meio de filtragem nos arquivos de cada revista. Para tanto, consideramos um recorte temporal de 10 (dez) anos, ou seja, foram considerados artigos a partir de 2012. Com base nesse recorte temporal, é importante mencionar que no caso da revista Educitec foram considerados todas as edições, uma vez que a primeira edição da revista, de acordo com o *site*, data de 2015.



Para a sistematização dos artigos a serem analisados, consideramos o filtro de “busca” dos próprios *sites* das revistas, utilizando como descritores de busca a palavra “*maker*” e os construtos “*espaços makers*” e “*laboratórios makers*”. Apesar de também considerarmos os construtos em questão na busca, tínhamos ciência de que, ao que tudo indica, os artigos que, possivelmente, apresentassem tais construtos, certamente seriam identificados por meio da palavra também utilizada na busca. Ademais, tais buscas levaram em consideração os artigos que apareceram como resultados, independente da palavra buscada, por exemplo, aparecer, ou não, no título.

Após a realização da revisão sistemática nos periódicos considerados na base de dados, obtivemos os dados apresentados na Figura 1, incluindo o *corpus* da pesquisa.

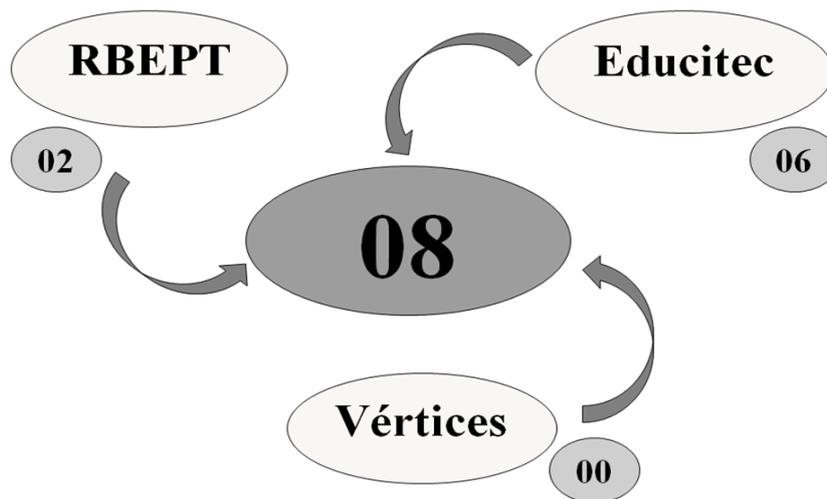


Figura 1: Definição do *Corpus* da Pesquisa
Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme demonstrado na Figura 1, apenas nos periódicos “Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica” e “Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico” foram identificados artigos quando utilizamos a palavra “*maker*”. Para os construtos não foram identificados artigos em nenhum dos periódicos. O *corpus* da pesquisa, portanto, é de 08 (oito) artigos. Ressaltamos que os oito artigos foram lidos em sua integralidade à luz do objetivo proposto.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste item são apresentados os resultados do estudo após a leitura dos 08 (oito) artigos obtidos nos periódicos considerados como base de dados (Tabela 1), conforme esquema da Figura 01.

Tabela 1 – Artigos analisados

Nº	Título do Artigo	Autor/a/es	Ano	Periódico
1	Análise da crescente influência da Cultura Maker na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil	Bruna Braga de Paula; Camila Bertini Martins; Tiago de Oliveira	2021	Educitec
2	Aplicação de Stop Motion para criação de vídeos animados sobre mitos indígenas: uma experiência na formação de professores indígenas na cidade de Manaus	Erismar Nunes de Oliveira; Giovana de Oliveira Ribeiro; Katia Cilene Silva; Andréa Pereira Mendonça	2020	



3	Infográficos: do conceito à aplicação no ensino	Arleide Maia Pinheiro; Bruno da Silva Andrade; Pedro José Seixas dos Santos; Ranyelle Lopes Barros		
4	O uso do Micro:bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da região Norte	Márcia Cristina Palheta Albuquerque; Wellington da Silva Fonseca; David Gentil de Oliveira; Rafael de Castro Sousa		
5	Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais	Hadassa Harumi Castelo Onisaki; Rui Manoel de Bastos Vieira	2019	
6	Uso de recursos tecnológicos nos Telecentros: construindo práticas de formação continuada	Ieda Lucia Santana; Iandra Maria Coelho	2018	
7	Aprendizagem significativa: proposta de um kit didático para processos de fabricação e montagem de componentes mecânicos	Maurício Lourenço Jorge; Ricardo Carrasco Carpio; Gláucia do Carmo Xavier	2020	RBEPT
8	Gamif – A cultura game maker na Educação Profissional: um estudo de caso	Thiago Troina Melendez; Marcelo Leandro Eichler	2019	

Fonte: Elaborada pelos autores.

O artigo, intitulado “Análise da crescente influência da cultura *maker* na educação: revisão sistemática da literatura no Brasil”, dos autores Paula, Martins e Oliveira, publicado na revista Educitec, em 2020, define como objetivo apresentar uma visão geral das atividades *makers* na educação no Brasil, e utilizou-se, para tanto, estudos e pesquisas extraídas da base de dados da Capes, *Google Scholar* e *Scielo*. Para avaliar a relevância e as possíveis contribuições para o ensino brasileiro, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), objetivando a construção de uma visão holística dos estudos que tratam de cultura *maker* nas escolas brasileiras, sejam em laboratórios ou em outros espaços, e ainda, apresentar quais os princípios utilizados no contexto educacional, envolvendo o uso de robótica, programação e resolução de problemas com a “mão na massa”.

Os autores apontam que, como resultados obtidos, verificou-se que há uma carência de estudos sobre como avaliar o desempenho dos alunos nas atividades *makers* no cenário educacional do país, pois entender a eficácia dessa abordagem *maker* é importante para que os professores possam acompanhar o desenvolvimento dos estudantes. Outro aspecto que se destaca na pesquisa é a falta de estudos para analisar quais habilidades e competências são necessárias para aplicar na cultura *maker* e como elas são contempladas, bem como identificar os benefícios em se relacionar essa atividade ao currículo escolar.

O segundo artigo, “Aplicação de Stop Motion para criação de vídeos animados sobre mitos indígenas: uma experiência na formação de professores indígenas na cidade de Manaus”, dos autores Oliveira, Ribeiro, Silva e Mendonça (2020), relata uma experiência de formação continuada, que envolveu professores indígenas, que tinha como objetivo contribuir para a autonomia dos participantes no uso das tecnologias, e a proposta final foi a construção de vídeos animados para representação de mitos, utilizando a técnica *Stop Motion*. A elaboração dos vídeos foi implementada em uma oficina de 8h, no laboratório de tecnologia, com a divisão dos participantes em 4 grupos.



Durante a oficina, os autores afirmam que foram apresentadas as ferramentas digitais para o desenvolvimento da atividade proposta, os participantes produziram roteiros, cenários e personagens. Após a fase inicial, os docentes passaram a explorar os recursos do programa de produção de vídeos e em seguida compartilharam suas percepções sobre a atividade realizada. Os autores apontam que os resultados obtidos com a pesquisa revelam a importância de contextualizar a formação de professores indígenas, buscando respeitar os saberes tradicionais, e principalmente, de desenvolver uma formação com a prática da “mão na massa”, o “aprender fazendo”, que, conforme os participantes, os estimularam a adotar essas técnicas em seus espaços pedagógicos.

O próximo artigo “Infográficos: do conceito à aplicação no ensino”, dos autores Pinheiro, Andrade, Santos, Barros (2020), publicado na revista Educitec, versa sobre o uso do infográfico recurso didático que potencializa as atividades de ensino. O objetivo da pesquisa foi apresentar aos docentes novas formas de se pensar a transmissão do conhecimento com a utilização de novos recursos tecnológicos, por meio de uma oficina. O estudo utilizou a metodologia qualitativa e o método *maker* (faça você mesmo) em encontros diários durante uma semana. Durante a realização da oficina foram disponibilizadas informações conceituais sobre infográficos, bem como propiciou a interação na construção da ferramenta tanto na forma manual quanto na forma digital. Conforme apontam os autores, os resultados demonstram que os infográficos são recursos potencialmente eficazes, tanto pela possibilidade de sumarizar conteúdos, quanto pela capacidade estética capaz de tornar textos longos e complexos em leituras de fácil entendimento, inserindo-se como modelo facilitador da aprendizagem.

O artigo “O uso do Micro: bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da região Norte”, dos autores Albuquerque, Fonseca, Oliveira e Sousa (2020), investigou a utilização de recurso BBC Micro:bit, como ferramenta educacional para o ensino-aprendizagem, com intuito de promover o pensamento computacional, o letramento científico e computacional a partir da metodologia da aprendizagem baseada em projetos para resolução de problemas em um contexto de cultura *maker*. A pesquisa foi realizada em formato de oficina, teve como foco os alunos do 1º ano do curso Técnico em Informática do ensino regular. A escolha do público alvo deu-se pelo levantamento da coordenadora do curso, que apontou alguns aspectos para seleção dos participantes, minimizar os efeitos da evasão de alunos no curso e motivar os alunos recém-chegados à escola.

Conforme descrito no artigo, durante as aulas na oficina, vários temas foram discutidos como: Recursos tecnológicos e sua utilização no cotidiano; Conhecendo a robótica educacional e o Micro:bit; Programação computacional em bloco, explorando a matriz de LEDs do Micro:bit a partir da utilização dos recursos básicos de programação no *Make Code*; Grandezas físicas, definição de temperatura, ângulos e suas medidas, assim como localização por meio dos pontos cardeais, definição de latitude e longitude; Luminosidade de ambientes, tipos de energia, renováveis e não renováveis, uso racional de energia, ondas sonoras, frequência e comprimento de onda. Ao final de cada oficina os estudantes desenvolviam projetos a partir dos assuntos abordados.

Na percepção dos autores, a pesquisa revelou que os estudantes podem aprender e produzir saberes de forma dinâmica e criativa através de um aprendizado divertido em que eles têm a oportunidade de diversificar seus conhecimentos. Somando a isso, o relato dos estudantes, destacou que o uso deste recurso do Micro:bit, associado a PBL contribuiu para a autonomia dos sujeitos da pesquisa, os quais conseguiram distinguir através dos resultados apresentados que a ferramenta propõe uma interdisciplinaridade entre os conteúdos, por meio de metodologias ativas.

No artigo intitulado “Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais”, de autoria de Onisaki e Vieira (2019), verificasse um esforço de trazer à baila as



dificuldades e as possibilidades vivenciadas por professores no uso da tecnologia de impressão 3D para produção de materiais didáticos. O trabalho tem o objetivo de sinalizar os percalços e as facilidades no uso dessa tecnologia a partir da experiência vivenciada pelos autores. Na realidade, o artigo se enquadra num relato de experiência, apoiado na pesquisa bibliográfica, posto que os autores descrevem sua experiência com a criação e reprodução de objetos que podem ser utilizados como materiais didáticos, por meio da impressão 3D.

Onisaki e Vieira (2019) revelam que com o avanço da tecnologia as impressoras 3D possibilitam a prototipação rápida de diferentes objetos personalizáveis e que hoje com o Movimento *Maker*, a ideia do “faça você mesmo”, em diversos países do mundo, tem sido implantado espaços chamados de *Maker spaces* e os *Fab labs*, contribuindo para a disseminação do uso das impressões 3D e de outras ferramentas de fabricação para desenvolvimento de projetos. No estado de São Paulo, essa tem sido uma constante, a FABLAB LIVRE SP, formada por 12 laboratórios, criada com o objetivo de fomentar a inovação e o empreendedorismo tem levado à população conhecimento e a prática dessa avançada tecnologia.

Assim, os autores participaram das etapas de aprendizagem do uso das impressoras 3D, nesses laboratórios de uso coletivo e gratuito, quais sejam: oficinas instrutivas; contatos, por meio de redes sociais, com grupos de pessoas experientes na área; fabricação de objetos a partir de modelos existentes em sites da internet. Após esse processo, Onisaki e Vieira passaram a criar e produzir seus próprios objetos, os quais, segundo os autores, podem ser utilizados em aulas de Ciências como representação de um animal ou de uma parte do corpo humano, assim como réplicas de esculturas ou monumentos que podem ser utilizados em aulas de Artes e/ou História, bem como em aulas de Física para falar de atrito, movimento e força.

Ao descreverem esse processo, os autores destacam que o uso dessa tecnologia é revolucionário para o processo de ensino-aprendizagem dentro da sala de aula e que, portanto, poderia haver mais investimento em espaços como os laboratórios *makers*. Ressaltam, ainda, que trabalhar com esses recursos não é tão simples assim, pois o processo de construção de materiais educativos exige conhecimento prévio do processo de criação, produção e das variáveis que envolvem cada etapa, havendo necessidade de fazer articulações para a ampliação cultural dos docentes na busca pelo conhecimento que possibilite o uso das impressões 3D para utilização de artefatos que contribuam no ensino, em sala de aula.

Outro artigo que nos leva a refletir sobre os espaços pedagógicos, formais e não formais, diz respeito ao “Uso de recursos tecnológicos nos Telecentros e a construção de práticas formativas”, das autoras Santana e Coelho (2018), cujo objetivo da pesquisa foi de identificar os recursos tecnológicos utilizados nos Telecentros de Manaus e as dificuldades encontradas, visando contribuir para a mediação de práticas formativas dos servidores responsáveis por coordenar esses espaços. Trata-se de uma pesquisa de natureza exploratória, por meio de levantamento bibliográfico e análise documental, a partir de registros disponibilizados pela Gerência de Tecnologia Educacional, da Secretaria de Educação Municipal de Manaus.

O estudo, preliminar, contou com a aplicação de um questionário, de abordagem quantitativa, que tinha como principais fatores de análise os tipos de recursos tecnológicos utilizados e as principais dificuldades encontradas para a elaboração e desenvolvimento dos projetos. Os sujeitos da pesquisa foram docentes da rede municipal de educação que atuavam como coordenadores de Telecentro. Entre os três recursos mais utilizados, verificou-se a realização de Pesquisa na Internet, uso do *Br Office* e o software *Movie Maker*.



De acordo com Santana e Coelho (2018), os principais desafios encontrados nesses espaços pedagógicos não formais são os problemas de infraestrutura, falta de maximização de conectividade e os serviços da rede, bem como a resistência de professores a fazer uso desses espaços. Ademais, as autoras concluem a pesquisa enfatizando a importância de espaços dessa natureza como um importante recurso no processo de ensino-aprendizagem de escolares e docentes.

O artigo “Aprendizagem significativa: proposta de um kit didático para processos de fabricação em montagem de componentes mecânicos”, de autoria de Jorge, Carpio e Xavier (2020) teve por objetivo desenvolver um produto educacional, na forma de um kit didático, para aplicação de aulas práticas de tópicos em Gestão da Produção do Curso de Engenharia Mecânica do IFMG Campus Avançado Arcos. O arcabouço teórico baseou-se na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel, cuja principal condição para aplicação é a proposta de um material didático significativo. O estudo também tratou sobre teorias em tecnologias educacionais e espaços *maker*. Foi realizada pesquisa bibliográfica, a partir da qual adotou-se metodologia de design, em função do desenvolvimento de um produto técnico.

O artigo traz uma densa literatura, crítica e esclarecedora, além de uma riquíssima descrição do processo de planejamento, criação e execução de um kit didático para montagem de um jipe fabricado ainda no pós-Segunda Guerra Mundial (1950), mas ainda usado nos dias atuais. Assim, os autores destacam que um kit educacional, contendo lista e imagem de peças, sequência de montagem, bem como um plano de atividades, possibilita a criação de espaços criativos e inovadores, com uso de TIC como modelagem e impressão 3D, levando os estudantes a um conhecimento significativo, propositivo e alinhado com as novas tecnologias do ramo da Engenharia Mecânica. O artigo destaca a relevância de um espaço não formal, mas bastante utilizado nos dias atuais como os laboratórios/espços *makers* que tornam o processo de ensino-aprendizagem vivo e eficaz.

Por fim, o último artigo identificado durante o processo de pesquisa tem como título “GAMIF – a cultura game maker na educação profissional: um estudo de caso” dos autores Melendez e Eichler (2019). O objetivo do artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa realizada junto a alunos do Curso Técnico em Informática (Ensino Médio Integrado) de um IF, analisando os reflexos da cultura *Game Maker* e de que forma se pode potencializá-lo a fim de estimular a criatividade e promover o desenvolvimento e inovação às instituições de educação profissional e tecnológica.

Se trata de um estudo de caso que traz uma rica discussão teórica sobre inovações tecnológicas, aumento significativo do uso de aparelhos móveis conectados à internet, bem como aportes teóricos sobre a cultura *Game Maker*. Assim, o estudo aponta a relação do estudante com o curso e seu ponto de vista quanto ao incentivo à produção de jogos e ênfase aos dispositivos móveis. Os autores afirmam que as abordagens da aprendizagem baseada em jogos digitais podem enfatizar o uso de videogames comerciais, o design e produção de jogos educacionais, e a produção de jogos pelos próprios alunos. Nesse sentido, o uso dessas expertises como espaço pedagógico se faz relevante para concretizar o processo de ensino-aprendizagem entre estudantes da EPT.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo se propôs a suscitar o debate, por meio de um levantamento teórico, acerca da necessidade e da importância dos espaços pedagógicos, com foco nos laboratórios *makers*, para / no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, promovendo alternativas para a formação integral destes.



Os espaços pedagógicos são ambientes com um significativo potencial educativo, com possibilidades e desafios, eles merecem estudos aprofundados, para que sejam melhores aproveitados didaticamente, tanto no que diz respeito a melhorias do próprio espaço, quanto à necessidade de estarem alinhados a todo o processo formativo.

Nesse trabalho, buscou-se discutir sobre as inovações e as ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas nos ambientes educacionais, e que despertam nos estudantes a criatividade, a proatividade e a produção de saberes de forma significativa. As propostas dos laboratórios *makers*, como espaços de aprendizagem, trazem no seu bojo questões como a interdisciplinaridade, o pensar criativo, o aprender fazendo, o compartilhamento de ideias, a construção coletiva do conhecimento e a possibilidade de diálogo com várias tecnologias.

Diante dos artigos analisados, evidencia-se a necessidade do aprofundamento de estudos que discutam tal temática, posto que são várias as experiências no uso de novas tecnologias em espaços pedagógicos como os laboratórios *makers*, se sobressaindo como uma nova e importante expertise na concretização do processo de ensino e aprendizagem na EPT e demais níveis de ensino.

De fato, a transmissão de conhecimento e a formação de futuros profissionais precisam estar alinhadas com a realidade posta. Na era do avanço tecnológico, antigas práticas pedagógicas precisam ser ressignificadas a fim de alcançar os estudantes. Ademais, os artigos aqui analisados demonstram uma gama de novas e criativas formas de ensinar, fazendo das TIC's e dos mais diferentes espaços pedagógicos ferramentas importantes para o despertar do interesse de alunos e a consolidação da EPT como espaço que está para além da formação técnica, mas da construção de sujeitos críticos, criativos e proativos na construção de uma nova forma de compartilhamento de saberes e de sociedade.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. E. A. **O trabalho em saúde como espaço pedagógico**: desafios e possibilidades. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010. Disponível em: <<https://bdtd.ibict.br/vufind/>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

ALBUQUERQUE, M. C. P.; FONSECA, W. da S.; OLIVEIRA, D. G. de; SOUSA, R. de C. O uso do Micro:bit e sua aplicabilidade em uma escola pública da região Norte. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec)**, v. 6, e111920, p. 1-20, 2020.

ESSENTIA EDITORA. **Sobre a Revista – Foco e Escopo**. Disponível em: <<https://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/about>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HARGREAVES, A. **O Ensino na Sociedade do Conhecimento**: a educação na era da insegurança. Artmed Editora. Porto Alegre, 2004.

IFAM. **Sobre a Revista – Foco e Escopo**. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/about>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

IFRN. **Sobre a Revista – Foco e Escopo**. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/about>>. Acesso em: 09 nov. 2022.



JORGE; M. L.; CARPIO, R. C.; XAVIER, G. do C. Aprendizagem significativa: proposta de um kit didático para processos de fabricação e montagem de componentes mecânicos. **Revista Brasileira da Educação Profissional Tecnológica**, v. 2, p. 1-24, 2020.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não- formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, V. 7, 2008.

MELLENDEZ, T. T.; EICHLER, M. L. Gamif – A cultura game makerna Educação Profissional: um estudo de caso. **Revista Brasileira da Educação Profissional Tecnológica**, v. 2, p. 1-19, 2019.

ONISAKI, H. H. C.; VIEIRA, R. M. de B. Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec)**, Manaus, v. 05, n. 10, p. 128-137, mar., edição especial, 2019.

OLIVEIRA, E. N. de; RIBEIRO, G. de O.; SILVA, K. C.; MENDONÇA, A. P. Aplicação de Stop Motion para criação de vídeos animados sobre mitos indígenas: uma experiência na formação de professores indígenas na cidade de Manaus. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec)**, v. 6, e126320, p. 1-16, 2020.

PAULA, B. B. de; MARTINS, C. B.; OLIVEIRA, T. de. Análise da crescente influência da Cultura Maker na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec)**, v. 7, e134921, p. 1-23, 2021.

PINHEIRO, A. M.; ANDRADE, B. da S.; SANTOS, P. J. S. dos; BARROS, R. L. Infográficos: do conceito à aplicação no ensino. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec)**, v. 6, e111720, p. 1-16, 2020.

SANTANA, I. L.; COELHO, I. M. Uso de recursos tecnológicos nos Telecentros: construindo práticas de formação continuada. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec)**, Manaus, v. 04, n. 07, p. 19-33, jun., 2018.