



MAKER NA EDUCAÇÃO: MANUAIS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO GRÁFICA

MAKER IN EDUCATION: MANUALS AS TEACHING TOOLS TO PROMOTE GRAPHIC EDUCATION

SOBRAL FILHA, Doralice Duque¹,
FRANCISCO, Isabel Cristina da Silva²,
MARINHO, Yasmim Carolino Bora³,

Resumo

Este artigo apresenta os resultados do projeto de pesquisa PIBIC/UFRJ (2022-2024) - Cultura *Maker*, Expressão Gráfica e Criatividade na Escola Básica. A partir da identificação do *Maker* na Educação e da análise desta abordagem no ensino público municipal do Rio de Janeiro, por meio dos Ginásios Educacionais Tecnológicos (GETs), averiguamos a necessidade de materiais didáticos como suporte a estas práticas docentes. Para tanto, a equipe vem elaborando manuais *makers* como recursos pedagógicos que possam auxiliar os professores, possibilitando a construção de saberes autônomos para o desenvolvimento de projetos e articulando de forma prática suas dinâmicas aos conhecimentos tecnológicos, gráficos e artísticos. Os manuais buscam integrar conteúdos específicos da Expressão Gráfica (desenho, geometria e modelagem 3d), entendendo que eles dialogam com a elaboração de projetos e auxiliam o desenvolvimento de representações visuais e criativas necessárias às práticas educativas *makers*. Após a finalização dos manuais a pesquisa vislumbra trabalhá-los como suporte didáticos em oficinas práticas elaboradas pela equipe, disponibilizando gratuitamente em plataformas digitais.

Palavras-chave: Cultura *Maker*, Educação, Manuais, Expressão Gráfica.

Abstract

This article presents the results of the PIBIC/UFRJ research project (2022-2024) - Maker Culture, Graphic Expression and Creativity in Elementary Schools. From the identification of Maker in Education and the analysis of this approach in municipal public education in Rio de Janeiro, through Educational Technological Gymnasiums (GETs), we ascertained the need for teaching materials to support these teaching practices. To this end, the team has been developing maker manuals as pedagogical resources that can assist teachers, enabling the construction of autonomous knowledge for the development of projects and articulating their dynamics in a practical way with technological, graphic and artistic knowledge. The manuals seek to integrate specific contents of Graphic Expression (drawing, geometry and 3D modeling), understanding that they dialogue with the elaboration of projects and help the development of visual and creative representations necessary for maker educational practices. After the manuals are finalized, the research aims to use

¹ UFRJ, doraliceduque@eba.ufrj.br

² UFRJ, isabeulfrancisco@gmail.com

³ UFRJ, linobm.2309@gmail.com

them as educational resources in practical workshops developed by the team, making them available for free on digital platforms.

Keywords: Maker Culture, Education, Manuals, Graphic Expression.

1 Introdução

Este artigo tem como objetivo principal apresentar os estudos realizados pelo projeto de pesquisa PIBITI/UFRJ (2022-2024) - Cultura *Maker*, Expressão Gráfica e Criatividade na Escola Básica, que visa investigar um campo que vem ganhando relevância no cenário das escolas da educação básica: o *Maker*. Neste trabalho buscamos contribuir para a discussão científica que possibilite a uma articulação entre o ensino de Expressão Gráfica e as práticas educativas necessárias para a abordagem *maker*, entendendo que ambas articulam seus conteúdos às atividades que envolvem o desenvolvimento de projetos.

A primeira etapa da pesquisa dedicou-se ao levantamento bibliográfico sobre o estado da arte da temática Cultura *Maker* e a sua inserção como prática educativa (Vossoghi e Bevan, 2014; Resnick, 2020). Uma das questões observadas, até então, é que o *maker* ganhou espaço na educação com os avanços tecnológicos das últimas décadas, ocasionando mudanças significativas nas dinâmicas de sala de aula, indo de encontro ao despreparo do professor. Tais avanços tecnológicos refletem novas demandas, como o uso das novas ferramentas didáticas e novas abordagens que auxiliam no processo de ensino/aprendizagem e a necessidade da formação continuada (MOURA, 2019).

Durante a primeira fase do projeto também foram feitas visitas de campo às escolas, especialmente as da Rede Municipal do Rio de Janeiro (SME-Rio¹). Observou-se, durante essas atividades, um volume relevante de investimentos no setor público e privado para a implementação de ferramentas digitais para fins educacionais. O uso da abordagem *maker* no ensino público no município é notório, particularmente no novo projeto educacional da SME-Rio, os chamados: Ginásios Educacionais Tecnológicos (GETs).

O *maker* na educação é uma abordagem proveniente da “Cultura *Maker*”, que se relaciona intimamente com o criar, construir, fabricar, formar, produzir etc., por meio de diversos processos, quer sejam eles artesanais e/ou tecnológicos. A Cultura *Maker*, enquanto movimento sociocultural, pode ser compreendida como uma ampliação do

¹ No ano de 2022, a Secretária Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME-Rio), inaugurou os Ginásios Educacionais Tecnológicos (GETs), seu novo projeto de ensino na rede pública de ensino carioca, mais informações disponíveis no site <<https://educacao.prefeitura.rio/get/>>. Acesso em: 15 de mar. de 2024.

movimento “faça você mesmo” ou *DIY (Do-It-Yourself)*², no qual busca por meios analógicos e digitais o desenvolvimento de artefatos estimulando a colaboração, criatividade e principalmente a invenção, por meio das comunidades e fóruns digitais, comumente conhecidas como: comunidades *makers*. Vale ressaltar que o movimento *maker* coloca em debate o processo de produção e o consumo exacerbado, buscando fazer uma reflexão sobre o uso sustentável, consciente e socialmente engajado de materiais, e tem como estímulo principal aproximar o indivíduo de seu objeto, pois o mesmo participou de sua elaboração/confecção.

Podemos observar também que tais questões, estão alinhadas às demandas sociais do século XXI, onde podemos fazer referência aos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)³, objetivos estes que vêm sendo explorados e incentivados em ambientes escolares, e a sua perspectiva se aproxima das orientações dos quatro pilares da educação definidos por Delors *et al.* (2003, p. 89-90): *aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos, aprender a ser*.

Desde 2022, com as inaugurações dos GET's, a rede municipal carioca vem trabalhando a proposta *maker* a partir da interdisciplinaridade, partindo da abordagem STEAM⁴ como forma de integração entre diversos saberes. Ao constatarmos esta afirmativa, a pesquisa vem vislumbrando uma interrelação entre essas propostas e o campo da Expressão Gráfica. Durante as visitas às escolas observamos especialmente uma demanda em relação a materiais didáticos que envolvam/atravessem os conhecimentos sobre processos criativos: projetar, inventar, fazer, entre outros, as quais são pertinentes à área da educação gráfica. No que se refere às tecnologias digitais, a falta de letramento tecnológico na formação dos professores vem se tornando um empecilho para um melhor desenvolvimento de propostas educativas *makers*, especialmente no que tange ao uso de softwares gráficos.

² A ideia do “fazer” possui antecedentes no movimento artístico e social *Arts and Crafts*, iniciado no final do século XIX, que defendia a valorização dos trabalhos manuais e das técnicas pré-industriais como alternativa ao combate à decadência estética e à exploração dos trabalhadores. No início do século XX, em um cenário pós-guerras e de recuperação econômica, o movimento *Do-It-Yourself* se destacou com ideias de reutilização e recuperação de materiais, e apropriou-se de diferentes tecnologias culminando no movimento *maker*.

³ Os ODS são, ao todo, 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados mundialmente. Sendo assim, um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz, de prosperidade e qualidade de vida. Estes são os objetivos para os quais as Nações Unidas estão contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 no Brasil. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 24 de mar. de 2024.

⁴ STEAM (acrônimo em inglês para Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) é uma abordagem de ensino ativo, multi e interdisciplinar envolvendo as Ciências Exatas, Tecnologias, Artes, Humanidades e consciência ambiental, com o intuito de promover a autonomia e protagonismo discente.

Como proposta, a pesquisa vem se envolvendo na criação de manuais *makers* que tem como objetivo auxiliar os professores/gestores nas novas demandas em sala de aula, oferecendo possibilidades de articular de forma prática suas dinâmicas aos conhecimentos tecnológicos gráficos e artísticos ao *maker* na educação.

2 *Maker* e sua possível articulação com a Expressão Gráfica

Entendendo que o ato de fazer e criar são necessidades intrínsecas ao desenvolvimento do ser humano no qual se elaboram em um contexto cultural (Ostrower, 1989, p. 5), o *maker* enquanto abordagem educativa “oferece novas formas de se envolver com experiências de aprendizagem criativa” (Resnick, 2020, p. 32), buscando incentivar a autonomia e protagonismo discente, com o auxílio de materiais expressivos e principalmente para a construção de artefatos. Ela proporciona uma aprendizagem pela experimentação, a fim de não só criar ou solucionar problemas, mas inventá-los, por sua vez, estimulando a colaboração, inovação e criatividade.

Partindo de uma reflexão sobre a aprendizagem por meio da experimentação, Kastrup (2012) trabalha a ideia de cognição entendida como "invenção", colocando-a como parte central no processo pedagógico. Sendo assim, a aprendizagem inventiva compreende que a prática educativa não se esgota na resolução de problemas, mas inclui a invenção de problemas e do mundo, potencializando a construção de subjetividade e promovendo a inovação. Com isso podemos fazer uma ponte de diálogo com Resnick (2020), onde as experiências que envolvam problematizações não se esgotam na aquisição de respostas, sendo um processo de aprendizagem permanente, na criação ou invenção de algo.

Ao longo dos anos, vários educadores e pesquisadores defenderam o aprender fazendo [...] Na cultura do movimento *maker*, entretanto, não é suficiente fazer algo: é preciso criar algo. De acordo com a ética, as experiências de aprendizagem mais valiosas ocorrem quando você está ativamente envolvido no desenvolvimento, na construção ou na criação de algo - quando você aprende criando (RESNICK, 2020, p.34).

Ao elaborar a espiral da aprendizagem criativa (fig.1), Resnick (2020, p.11-13), utiliza as palavras: imaginar, criar, brincar, compartilhar, refletir e imaginar, compondo um ciclo que contribui para o processo criativo da criança, no qual baseia-se em quatro elementos fundamentais, os chamados de "Quatro P's da Aprendizagem Criativa", sendo eles: projetos, parcerias, paixão e pensar brincando.

Figura 1 - Espiral da Aprendizagem Criativa.



Fonte: Resnick (2020, p. 11)

Para este autor o processo de aprendizagem criativa se dá de maneira não linear, e se apoia na teoria construtivista do psicólogo Jean Piaget (1896-1980) que pensa nos processos de ensino e aprendizagem como acúmulos de experiências. O fio condutor proposto por Resnick é o jardim de infância, e a educação baseada em projetos, possuindo influência na abordagem Reggio Emilia⁵.

A partir do entendimento de uma aprendizagem baseada em processos e projetos, formuladas por meio da comunicação de ideias e sua execução, esta pode se vincular aos estudos no campo da Expressão Gráfica, compreendendo também que o ato de desenhar é um dos principais articuladores de ideias e invenções. Partindo dessa premissa, os saberes e as habilidades do desenho e de seus processos gráficos e artísticos podem vir a colaborar, potencializando atividades e práticas educativas *makers*.

No entanto, a questão que surge no campo de ensino da Expressão Gráfica: como podemos sair do ensino tradicional do Desenho, enquanto processos de instrumentalização e de resoluções de problemas gráficos, recaindo, quase sempre, em uma metodologia tradicional? Como associar os conhecimentos gráficos à proposta de ensino/aprendizagem baseada em projetos, saindo da linearidade do ensino do Desenho Gráfico, possibilitando descobertas autônomas dos educandos?

O *maker* na educação e abordagens contemporâneas que as envolvem, colocam em xeque a construção histórica do ensino do Desenho/Expressão Gráfica, especialmente

⁵ Segundo Proença (2018, p. 76), a abordagem Reggio Emilia parte do pressuposto que o ambiente escolar é um espaço de encontro entre sujeitos e cultura, defendendo por sua vez uma escola humanizada, com o objetivo central de ensinar aos seus estudantes habilidades e domínios físicos, psicológicos e emocionais, além de desenvolver e valorizar as potencialidades de cada criança, por meio de uma Pedagogia da Infância.

quando o sujeito da ação, o educando, se torna o protagonista do seu conhecimento e o constrói de forma ativa, prática e por vezes autônomas. Destacamos com isso, o papel do professor como orientador de processos criativos, se distanciando do ensino verticalizado, e como apoio para resolução e invenção de problemas artísticos, gráficos, técnicos e tecnológicos.

Dada a transversalidade do Desenho (Borges, 2020) a integração do maker com a expressão gráfica é frutífera. Batista (2017, p. 36-37) coloca que o Desenho é uma “disciplina formadora de criadores e críticos da cultura material”, ou seja, os seus domínios e habilidades dão para os processos criativos do fazer, sendo competência dos educadores gráficos desenvolvê-los.

Ainda sobre a transversalidade do ensino de Expressão Gráfica, inserida tanto na área de Artes, Arquitetura, Design, Ciências Exatas e Tecnologias, a sua identidade se aproxima também da abordagem STEAM. Esta que busca incentivar, por meio da interdisciplinaridade, o trabalho colaborativo, a fim de criar projetos, protótipos, soluções criativas, investigação de processos etc., especialmente com assuntos relacionados às demandas sócio-educacionais e sócio-ambientais.

Entendendo que o pensamento gráfico e visual é fundamental para a construção de uma imaginação espacial (Montenegro, 2001), seja pelo ato de desenhar e/ou criar modelos, por meio de conteúdos que envolvem o desenho artístico, geométrico e projetivo, além da modelagem e prototipagem digital etc., resultando em uma aprendizagem pela experimentação, proporcionando o desenvolvimento do: “raciocínio lógico e sequencial, raciocínio intuitivo e arte”. O profissional deste campo pode viabilizar uma ponte entre saberes, podendo ser um importante articulador nos espaços *makers*. Vale ressaltar que o termo articulador, nos espaços *makers* da SME-Rio, se caracteriza por uma pessoa com habilidades para conectar ideias, pessoas e recursos, buscando alcançar objetivos, resolver problemas e promover colaborações eficazes. Traçando o perfil do educador gráfico, Góes (2013, p. 20) vai colocar que este atua em um:

(...) campo de estudo que utiliza elementos de desenho, imagens, modelos, materiais manipuláveis e recursos computacionais aplicados às diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, analisar, formalizar e visualizar conceitos. Dessa forma, a Expressão Gráfica pode auxiliar na solução de problemas, na transmissão de ideias, de concepções e de pontos de vista relacionados a tais conceitos.

Visando uma aproximação entre essas áreas, *Maker* e Expressão Gráfica, e tendo em vista as demandas das escolas públicas, a pesquisa se debruçou em evidenciar a importância do ensino gráfico, atualmente excluído do currículo básico. Entendendo que o uso da tecnologia e das ferramentas digitais tais como: impressoras 3D, cortadoras a laser, kits de eletrônica e robótica, são elementos fundamentais nestes espaços, onde a criação

do modelo é muitas vezes a proposta do projeto, estas se interligam com a capacidade de expressar e comunicar ideias por meio do desenho, geometria e modelagem 3D.

Visto isso, a segunda fase do projeto se iniciou com a elaboração de manuais, com o objetivo de auxiliar os docentes em suas práticas pedagógicas nos espaços de ensino *makers*, fortalecendo e democratizando os conteúdos da expressão gráfica no ensino público, de maneira a contribuir com habilidades gráficas e no processo criativo para a construção e desenvolvimento de projetos/artefatos.

3 Manuais *Makers* como ferramentas didáticas

Conforme pontuamos anteriormente, a pesquisa de campo aos ambientes educacionais *makers*, demonstrou uma demanda em relação aos conteúdos pertinentes ao uso das tecnologias digitais e suas aplicabilidades. Com isso, iniciamos uma proposta de elaboração de manuais para os educadores a fim de preencher possíveis lacunas durante a formação docente acerca destes temas.

Segundo o EduCapes⁶, manuais são instrumentos que organizam um conjunto de instruções, que possuem a finalidade de orientar detalhadamente a maneira de concluir determinada tarefa, como montar um móvel ou instalar um software computacional, por exemplo. Eles objetivam a explicação de como fazer, ou seja, ensinam a fazer o trabalho. No contexto educacional não é diferente, pois se trata de uma ferramenta de comunicação direta e eficaz que transporta o leitor/educador à compreensão da funcionalidade de alguma ferramenta, analógica ou digital, auxiliando na realização de atividades e planejamento pedagógico, é um modelo (Garcia; Silva, 2019, p. 140).

Podemos então classificar os manuais escolares também como “o resultado de uma construção intelectual, e deste modo, não pode então ter uma definição única” (CHOPPIN, 2009, p. 74). Logo, além da síntese do objeto como um facilitador na solução de um problema, é possível considerar que uma das definições de manual seja a democratização do ensino (Choppin, 2009, p. 89).

Com a inauguração de dezenas de GETs no município do Rio de Janeiro, a equipe observou a possibilidade de auxiliar os docentes responsáveis pelas salas *Makers*, Colaboratórios⁷, por meio de manuais. Estes têm como objetivo fornecer dar apoio de maneira objetiva disponibilizando recursos práticos que incorporem a o *maker* com o desenho, a geometria, a modelagem e a impressão 3D em suas atividades e práticas

⁶ Portal de objetos educacionais para uso de alunos e professores da educação básica, superior e pós graduação. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/176156/24/texto-base_manuais%20final.pdf> Acesso em: 06 de mar. de 2024.

⁷ Os Colaboratórios são espaços que incentivam o trabalho colaborativo, promovendo o *Maker* na educação, por meio de ferramentas analógicas, como: papel, papelão, fita, tesoura, giz de cera, entre outros, e tecnologias digitais, como: computadores, tablets, impressoras 3D, kits de robótica e eletrônica, entre outros recursos.

educativas e desse modo, enriquecer o processo de ensino-aprendizado dos estudantes. Portanto, podemos destacar que:

“[...] os manuais refletem manifestamente as preocupações pedagógicas. O que significa que um manual não é simplesmente um livro utilizado na escola. É, de preferência, um livro que foi conscientemente concebido e organizado para servir aos objetivos de instrução” (CHOPPIN, 2009, p. 65)

A concepção dos manuais foi iniciada através de um projeto anterior, PIBITI (2020-2022) - Desenho Técnico e Prototipagem, onde iniciado uma elaboração de E-books como ferramentas didáticas para o ensino do Desenho Técnico para alunos do ensino médio. A proposta abrangia a: Instrumentos de Desenho, Noções do Desenho Projetivo, Desenho e Design, entre outros temas pertinentes à geometria gráfica.

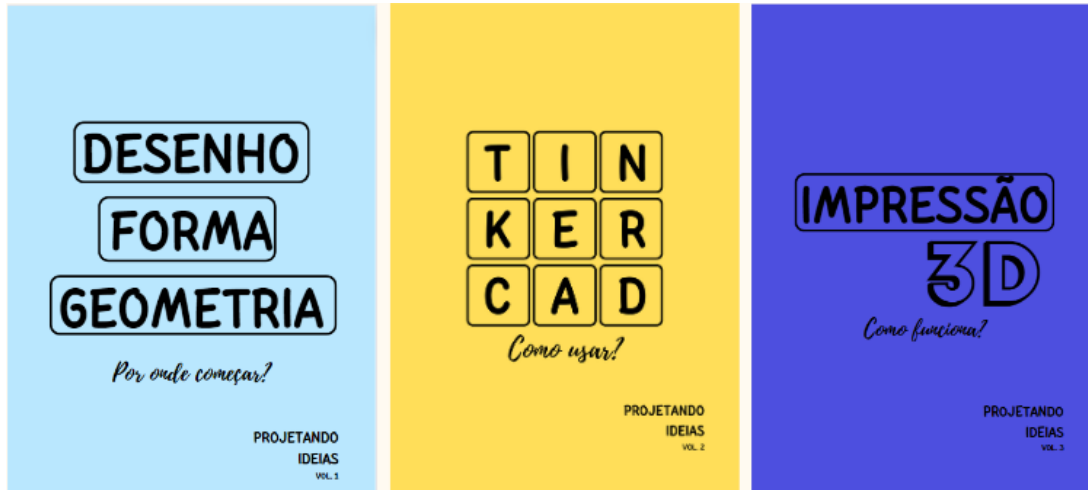
O projeto do E-book precisou ser reformulado em 2023 para a pesquisa atual, onde se iniciou a criação da coletânea de manuais: “Projetando Ideias” (fig. 2). Esta coleção possui, até o momento, três volumes prontos (ainda não disponibilizados) com temas que se complementam:

- 1) **Desenho, Forma e Geometria: Por onde começar?** - neste manual apresentamos noções geométricas básicas como ponto, reta, plano e volume, planificação, perspectiva e um breve glossário de Geometria. Tais tópicos são necessários para a concepção de quaisquer modelos tridimensionais tanto em programas computacionais quanto em atividades manuais, usando noções de planificação ou até mesmo massa de modelar, podendo ser incorporado em projetos educacionais interdisciplinares envolvendo *Maker*.
- 2) **TinkerCAD: Como usar?** - este manual demonstra o uso da plataforma digital da empresa *AutoDesk: TinkerCAD*⁸, além de apresentar as ferramentas fornecidas pela plataforma digital, de maneira ilustrativa, exemplificando o seu uso por meio de um tutorial para modelagem 3D de suporte para celular inspirado em uma dobradura de papel (fig.3). A escolha desse programa especificamente se dá pelo fato do seu layout intuitivo para desenho assistido por computador e de ser para crianças. Além disso, ele possibilita a criação de ambientes virtuais de aprendizagem e o compartilhamento de projetos entre educandos e educadores.
- 3) **Impressão 3D: Como funciona?** - este volume, como consequência do anterior, introduz conteúdos sobre a tecnologia de prototipagem e fabricação digital, desde

⁸ O *TinkerCAD* é um software de Desenho Computacional Assistido ou programa *CAD (Computer-Aided Design)*, sendo possível acessá-lo de forma gratuita e online em um navegador da web. Sua interface é conhecida por ser simples e de fácil manuseio, permitindo que seus objetos sejam elaborados livremente, porém espera-se do usuário um domínio prévio sobre eixos cartesianos e medidas. O endereço eletrônico possui três mecanismos diferentes para que o docente detenha de outras atividades para trabalhar com seus alunos, sendo estes a elaboração de circuitos para arduino, a formação de bloco de códigos e a criação de projetos, ou seja, conceitos de modelagem 3D, no qual é o foco do nosso segundo manual.

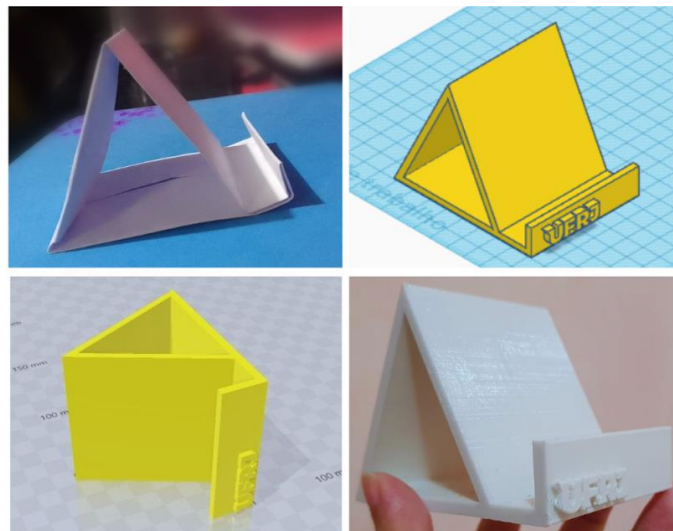
programas de fatiamento, uso de suportes durante a impressão 3D e até mesmo endereços eletrônicos de comunidades na internet que possuam interesse pela Cultura *Maker*.

Figura 2 - Coletânea: Projetando Ideias.



Fonte: Acervo da Equipe.

Figura 3 - Construção de artefato utilizando recursos analógicos e digitais.



Fonte: Acervo da Equipe.

Os manuais pretendem ser um instrumento de apoio didático e uma ferramenta que traz, e conduz conhecimentos básicos sobre os temas. Não tem intenção de se tornar um guia de orientação, mas trazer para os espaços *makers* a necessidade de se pensar no quanto que a educação gráfica pode vir a colaborar para a efetivação das atividades, explorando de forma criativa e inventiva os recursos disponíveis. Fica evidente, com a utilização das tecnologias existentes em ambientes *makers*, que a necessidade de uma

educação gráfica para lidar com estes recursos é urgente e muitos dos profissionais envolvidos vêm ignorando tais aprofundamentos.

4 Conclusão

A partir do levantamento do referencial teórico e da pesquisa de campo durante a primeira fase do projeto, buscou-se levantar as demandas nos espaços makes da SME-Rio. Observou-se a carência de materiais de apoio destinadas aos docentes para o uso de tecnologias digitais e suas aplicabilidades. Além de uma falta de conteúdos articulados entre o *Maker* e a Expressão Gráfica.

Dada a transversalidade do campo do Desenho/Expressão Gráfica, esta pode vir a colaborar de maneira frutífera em projetos makes e STEAM de maneira a articular conhecimentos gerais aos processos artísticos, possibilitar o uso de ferramentas digitais como softwares de modelagem gráfica, hardwares de fabricação digital, dentre outros. É importante frisar que para o uso criativo e inventivo desses equipamentos a alfabetização gráfica é essencial, pois os mesmos usam esta linguagem nos seus sistemas.

A produção dos manuais vem estabelecendo conexões além do esperado, e busca preencher uma lacuna sobre a interligação entre estes conhecimentos, sendo difusores de conhecimento e integração entre áreas além de suportes pedagógicos que podem vir a auxiliar a prática docente nos espaços *makers*. Além dos 3 (três) manuais já desenvolvidos pela equipe, vislumbramos a produção de outros volumes com temas que tangenciam a Expressão Gráfica, o *Maker* e o STEAM, como por exemplo Artes e *Maker*.

O projeto de pesquisa vem trabalhando na divulgação do projeto em eventos científicos, oficinas e pelas redes sociais. Nesta, buscamos apresentar as etapas do projeto, as participações em jornadas científicas, as interrelações entre o *Maker* e a Expressão Gráfica por meio de publicações. A disponibilização dos manuais está prevista de ser feita de forma digital e gratuita, reservando os direitos autorais, a fim de democratizar os conteúdos pertinentes à educação gráfica, tecnologias digitais e o *Maker*.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa, ao corpo docente e gestão pedagógica do Ginásio Educacional Tecnológico Elza Soares - SME-RJ pela contribuição a este projeto.

Referências

BATISTA, C.J. **Taxonomia de objetivos educacionais para a universalização do desenho no ensino básico brasileiro**. UERJ/ESDI – Dissertação – Mestrado em Design. Rio de Janeiro, 2017.

BORGES, M. B. A. **Um ponto no desenho para uma mudança na sua trajetória: o lugar e a relevância do Desenho Geométrico na formação escolar**. 2020. 173f. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia), UFRJ, Rio de Janeiro, 2020.

CHOPPIN, A.; BASTOS, T. M. H. C. (2012). **O manual escolar: uma falsa evidência histórica** - Revista História Da Educação, 13(27), 9–75. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/asphe/article/view/29026>>. Acesso em 12 de out. de 2023.

DELORS, J. [at.all]. **Educação um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: Editora Cortez, 1997.

GARCIA, T. M. F. B.; SILVA, V. B. da. **De como ensinar: traços paradigmáticos nos manuais pedagógicos e perspectivas de investigação (1870-2015)**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, v. 35, n. 77, p. 135-158, set./out. 2019.

GÓES, H. C. **Um esboço de conceituação sobre Expressão Gráfica**. Revista Educação Gráfica. vol. 17, no. 1, p 1-21. São Paulo, Bauru, 2013.

KASTRUP, V. **Ensinar e aprender: falando de tubos, potes e redes**. 2012. Disponível em: <<http://artenaescola.org.br/sala-de-leitura/artigos/artigo.php?id=69347>> Acesso em: 17 de Nov. de 2023.

MEDEIROS, M. F. de; PEREIRA, C.R. **O uso das redes sociais no processo educacional: o que pensam os professores**. 24º Seminário Internacional de educação, tecnologia e sociedade. FACCAT, Rio Grande do Sul. nov. 2019.

MERCADO, L. P. L (Org.) **Percursos na formação de professores com tecnologias da informação e comunicação**. Maceió: EDUFAL, 2007.

MONTENEGRO, G. **Pensamento visual e inteligência. Expressão Gráfica e Conhecimento**. Rem: Rev. Esc. Minas 54 (1). Março. 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0370-44672001000100013>> Acesso em: 12 de Maio de 2024.

OSTROWER, F. **Criatividade e Processos de Criação**. 7ª ed. Vozes. Petrópolis, 1989.

PROENÇA, M. A. **Prática Docente: A abordagem de Reggio Emília e o trabalho com projetos, portfólios e redes formativas**. São Paulo: Panda Educação, 2018.

RESNICK, M. **Jardim de Infância para a Vida Toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevantes para todos**. Penso. Porto Alegre, 2020.

VOSSOUGH, S.; BEVAN, B. **Making and Tinkering: A Review of the Literature**. Commissioned by the Committee on Successful Out-of-School STEM Learning, 2014.

MOURA, E. M. **Formação Docente e Educação Maker: O desafio do desenvolvimento das competências.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, 2019.