

DA CONSTRUÇÃO PARA O PROCEDER DIGITAL: UMA PROBLEMATIZAÇÃO DE CONCEITOS DE PROJETO POR MEIO DE VIEIRA PINTO

RODRIGO BARBOSA E SILVA¹
GUSTAVO KIRA²
LUIZ ERNESTO MERKLE³

Resumo: Este artigo contrasta duas diferentes compreensões de projeto, uma com base nos trabalhos de Löbach, autor tradicional da área de Design, e outra de Vieira Pinto, dos estudos em CTS. Se para Löbach o projeto é limitado ao instrumental, orientado a objetivo específico ou com foco no apenas produto, para Vieira Pinto a atividade projetual responde dialeticamente como solução humana às múltiplas e intrincadas relações entre seres humanos e as esferas do mundo físico, material e sociocultural. Analisaremos como espaços de construção digital assumem compreensões ou questionam de diferentes modos as limitações destes para a sociedade e para a educação. Neste sentido, se o foco é restrito a certos tipos de produções, também condicionam tanto a liberdade para aprender como as demandas para o projetar. A compreensão de tecnologia por Vieira Pinto, fundamentada na de trabalho, oferece bases para propostas progressistas de construção digital em espaços públicos e educação inclusiva, pois reforça a compreensão destas como mediações sociais situadas e circunstanciadas. Postulamos que isto permite problematizar de modo fundamentado alguns conceitos e práticas projetuais em iniciativas de “democratização” de construção e design digital. Intentamos que a construção digital funcione como base para um proceder digital, onde o fazer se alimente do preparo e do desejo do continuar, instaurando um processo de consciência crítica de tecnologias.

Palavras-chave: *Maker Movement*, Projeto, Design, Teoria.

ESPAÇOS DE CONSTRUÇÃO DIGITAL

A discussão deste artigo é voltada ao projetar em espaços de construção que se utilizam de meios e recursos digitais, embora não restritos a estes, como principal apoio ao desenvolvimento de suas atividades. Parte-se do pressuposto que estes espaços viabilizam o trabalho por meio de um conjunto de práticas, técnicas e métodos vinculados à computação, à eletrônica, à mecatrônica, e ao design. Na definição dos Fab Labs de SP, por exemplo, estes espaços de construção digital são descritos pelo Instituto de Tecnologia Social como:

Os laboratórios são equipados com impressoras 3D, cortadoras a laser, plotter de recorte, fresadoras CNC, computadores com software de desenho digital CAD, equipamentos de eletrônica e robótica, e ferramentas de marcenaria e mecânica. Os

1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE), Curso de Doutorado em Tecnologia e Sociedade, Brasil / **Stanford University**, Visiting Student Researcher com bolsa integral do Lemann Center for Educational Entrepreneurship and Innovation in Brazil at Stanford de 01/jan a 31/mar/2016, EUA. E-mail: rodrigo at barbosaesilva dot com dot br.

2 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE), Curso de Mestrado em Tecnologia e Sociedade, Brasil. E-mail: gustavokira at gmail dot com

3 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade (PPGTE), Departamento Acadêmico de Informática (DAINF), Brasil . E-mail: merkle at utfpr dot edu dot br

Fab Labs Livre SP contam com uma equipe dinâmica que incentiva o aprendizado compartilhado e a criatividade através do fazer, realizando cursos e orientando o desenvolvimento de projetos (ITS, 2016, destaque artificial).

A articulação destes espaços é feita por diversos atores e com diferentes denominações. A título de exemplo, podemos citar os *Hacker Spaces*, os *Maker Spaces*, os *FabLabs* e os *FabLearn* (anteriormente *FabLab@School*). Outro termo que pode ser utilizado é *design laboratories*. O extinto Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDCI) definiu o termo como: “instalações devidamente equipadas com instrumentos para conduzir vários experimentos e pesquisa científica” (MDIC, 2014, p. 128). O MDIC ainda afirma que não há estatísticas oficiais sobre o número de *design laboratories*, entretanto aponta algumas das instituições que coloca sob esta classificação o Laboratório de Design, Inovação e Sustentabilidade – LABDIS/UFRJ; o Laboratório de Design e Seleção de Materiais – LDSM/UFRGS; o FAB LAB Brasil; o Instituto Nacional de Tecnologia do então Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, além de vários outros locais mantidos pelo Serviço Nacional da Indústria – SENAI (MDIC, 2014, p. 128). Além dos exemplos dos expostos pelo MDIC, há iniciativas recentes custeadas também por orçamentos públicos que propõem a organizar e disponibilizar espaços de construção digital como forma de acesso a tecnologias e cidadania, normalmente sob a bandeira *Fab Lab*.

A ligação direta entre construção digital e cidadania em iniciativas governamentais justifica o debate sobre o tipo de conhecimento que acontece nestes espaços. Entre as ações do poder público destaca-se o projeto FabLab Livre SP, da prefeitura de São Paulo, que afirma possuir “a maior rede de laboratórios públicos de fabricação digital do mundo” (SÃO PAULO, 2016). Destaque-se que a ideia de “projeto” permeia todo o ideário envolto neste tipo de espaço público de construção digital. Assim, o projetar relaciona-se com a atividade que acontece nestes espaços a partir da declaração de seus objetivos:

O Fab Lab Livre SP é um laboratório de criatividade, aprendizado e inovação acessível a todos interessados em criar, desenvolver e construir projetos. Através de processos colaborativos de criação, compartilhamento do conhecimento, e do uso de ferramentas de fabricação digital, o Fab Lab Livre SP traz à população de São Paulo a possibilidade de aprender, projetar e produzir diversos tipos de objetos, e em diferentes escalas. (...) Frutos de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de São Paulo e o Instituto de Tecnologia Social, os Fab Labs Livre SP são abertos e acessíveis a todas as pessoas que tenham interesse em aprender, desenvolver e construir projetos coletivos ou pessoais, envolvendo tecnologia de fabricação digital, eletrônica, técnicas tradicionais e práticas artísticas (ITS, 2016, destaques artificiais).

Outros espaços de construção digital estão disponíveis em diversas partes do mundo. Reunidos em uma rede composta a partir do MIT, os *Fab Labs* representam a parte mais visível deste movimento e começam a surgir em cidades como Curitiba, sede da UTFPR. A

definição como um espaço para fabricação de “produtos” é seminal nos *Fab Labs*, em parte devido a propor-se como um ambiente de auxílio ao empreendedorismo individual em voga nos dias atuais, em parte devido à forte dependência ideológica a autores como Chris Anderson e outros relacionados à *Maker Inc.* No campo educacional, há iniciativas diretamente descendentes da *Maker Inc.* que propõem mudanças na educação, como *Maker Ed.* A *Fab Foundation*, que é a organização original do *Fab Lab* MIT, também apresenta a *FabEd*, braço daquela Fundação para “trazer ferramentas e processos de fabricação digital para pessoas de todas as idades, [...]”, desenvolvendo currículo para ambientes de educação formal e informal, bem como design e oferta de treinamentos de desenvolvimento profissional e para professores [...] (FAB FOUNDATION, 2016). A discussão sobre espaços de construção digital no âmbito de um movimento mundial que se denomina *maker* é emergente nos campos de computação e *open design*, ou design colaborativo (ROSSI; NEVES, 2012), com design de brinquedos educativos (CAMPOS; NEVES; ANGELO, 2012) e da metáfora de *FabLearn* como a linguagem Logo para os átomos (BLIKSTEIN, 2013).

Design e projeto são dois termos que fazem parte da constituição conceitual de espaço de construção digital, entretanto a subteorização do movimento *maker* (BLIKSTEIN; WORSLEY, 2016) não oportuniza uma discussão profunda dos potenciais e limitações da construção digital na vida das pessoas. Deve-se levar em consideração que movimento *maker* é um novo rótulo para uma longa história de propostas e trabalhos com atividades manuais em comunidades e educação, entretanto reconhece-se que o interesse por esta proposta apresenta um crescimento nos últimos anos, fato que deve ser aproveitado por quem sempre advogou uma autonomia ao educar e ao projetar. Dada a relação estreita entre projeto e design, é importante entender o que implica a escolha de certas visões sobre ambos. Quanto a projeto e design, partimos de um pressuposto de que ambos são atividades humanas que carregam valores⁴, interesses, não são neutros e nem universais.

Para este trabalho, a visão de projeto e design proposta por Löbach será adotada como representante de um modelo recorrente de design. Em diagnóstico sobre o design no Brasil, *Fab Labs* são colocados como exemplo de laboratório de design, o MDIC diz que Löbach está entre os autores que reforçam o perfil profissional dos *designers* (MDIC, 2014, p. 88). Mesmo que sua obra tenha sido produzida originalmente nos anos 70, sua influência ainda é persistente. No 11º P&D Design (Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design), ocorrido em 2014, existem, pelo menos, 76 artigos científicos o citam.

4 Para mais informações sobre esta visão, consultar Winner(1989), Feenberg(2010).

Levando em conta este contexto, a obra de Löbach será entendida como uma visão de design focada no produto, ou seja, privilegia a produção de um artefato ao final do processo de projeção. Por fim, no movimento *maker*, a ideia de uma nova revolução industrial (ALIVERTI; MAIETTA, 2015; ANDERSON, 2012) é extremamente comum ao discutir-se construção digital e, mais especificamente, *Fab Labs*. A discussão sobre uma alegada revolução industrial contém, assim, as discussões sobre o design nesses espaços que são considerados como suporte a uma possível nova indústria baseada em construção digital pessoal. A existência desta relação “etapista” entre “indústria” e espaços de fabricação, e o terceiro motivo da escolha de Löbach. A alegação de nova revolução industrial não é recepcionada sem crítica por vários setores da Academia brasileira e internacional. Evangelista critica uma “utopia californiana” do movimento *maker* (EVANGELISTA, 2011). Entretanto, da própria Califórnia, especificamente da *Stanford University*, há apontamentos críticos (BLIKSTEIN; WORSLEY, 2016) que mostram que o ideário do movimento *maker* é insuficiente para embasar a construção digital na educação e desafiam o senso comum americano que assimila *makers* (as pessoas) e *maker movement* como elementos de vantagem comparativa com países em desenvolvimento.

Em contraposição, abordaremos a “faculdade de projetar” de Vieira Pinto como uma base para propostas progressistas na educação e na liberdade do fazer em sociedade. Para Vieira Pinto, o projetar está necessariamente relacionado às atividades humanas em relação ao mundo físico, material e sociocultural. Entretanto, esta abordagem não pode ser reduzida a uma questão instrumentalista do projetar como uma abstração a priori do que virá a ser um material a posteriori. O projetar para Vieira Pinto está ligado ao trabalho como forma de passagem da consciência ingênua para a consciência crítica. Um dos pilares para essa passagem é a pessoa maravilhar-se pela natureza do trabalho que executa (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 222). Portanto, o cerne de uma educação crítica que está em desafiar o persistente modelo bancário de ensino tem potencial de acontecer em espaços de construção digital. Para que isto aconteça, conforme Blikstein (2015, p. xv) afirmou, é necessário que esta construção digital seja enriquecida com rigorosa pesquisa científica e com práticas que ocorrem em escolas reais. O mais importante, para Blikstein, é que “provas de existência deste tipo de educação sejam perceptíveis”, mesmo que seja preciso que “uma escola de cada vez” torne-se mais aberta e democrática:

A uma primeira vista, parece uma luta perdida entre poucos professores inovadores contra editoras multinacionais e empreendedores badalados. Mas dessa vez eu acredito que há um caminho para vencer. Talvez tenhamos de colocar de lado nossas próprias visões idealizadas de como as coisas funcionam para entender que

mudanças da noite para o dia em educação são difíceis – e mesmo Papert foi um pouco otimista demais sobre isso. Um caminho mais produtivo pode ser, de fato, criar vários modelos de implementação, avaliação e construção de currículos; documentos inspirando narrativas de sucesso ou falhas; e fazer pesquisas rigorosas sobre o aprendizado como acontece. Com modelos e provas suficientes de existência, será cada vez menos ameaçador para professores aderirem, para novos locais abraçarem as ideias, e finalmente para sistemas escolares inteiros incorporarem making e construcionismo em seus currículos (BLIKSTEIN, 2015, p. xiv–xv, traduzido).

É salutar que o movimento *maker*, no papel de base ideológica para significativa parte dos espaços de construção digital, receba apontamentos críticos vindos da Academia. Encontra-se em Resnick (2016) a constatação de que “gerenciar o mesmo processo” para que “todos façam a mesma coisa” em atividades educacionais *makers* assemelha-se a um modelo industrial de educar; e em Chacra (2015) a crítica mais contundente em “Por que eu não sou uma *maker*”, artigo em que aquela professora identifica neste movimento um incentivo à produção de “componentes de um todo (pense na Fábrica de Alfinetes de Adam Smith⁵)”. Essas ideias não declaradas no cerne ideológico do movimento *maker* são aqui contestadas com base na obra de Vieira Pinto. Postulamos que a proposta de Paulo Blikstein de colocar de lado as visões idealizadas e partir para um caminho de trabalho constante, “uma escola por vez”, em prol de uma educação que rume à equidade, deva ser expandida também àqueles que constroem um movimento *maker* baseado em antigos processos de especialização e divisão do trabalho: é o momento para que também coloquem de lado suas visões idealizadas e enalteçam o proceder digital.

OS PROCESSO DE PROJETO PARA LOBÄCH

"Design Industrial: Bases para a configuração de produtos industriais" é uma obra escrita por Bernd Löbach na década de 1970. Neste texto, Löbach tem a pretensão de abordar todas as dimensões do Design Industrial (LÖBACH, 2012, p. 14). Ele conceitua design e design industrial para depois partir para uma abordagem sobre o produto industrial e das atividades do designer industrial. Para o autor, design é “uma ideia, um projeto ou um plano para a solução de um problema determinado. O design consistiria então na corporificação desta ideia” (LÖBACH, 2012, p. 16). Design industrial é, então, uma especialização de design, um “processo de adaptação dos produtos de uso, fabricados industrialmente, às necessidades físicas e psíquicas dos usuários ou um grupo de usuários” (LÖBACH, 2012, p. 21).

O processo de Design descrito por Löbach pode ser considerado sua abordagem metodológica de projeto. São definidas quatro fases básicas: 1) Análise do Problema. 2)

5 A Fábrica de Alfinetes foi usada por Adam Smith para exemplificar a divisão e especialização do trabalho.

Geração de Alternativas. 3) Avaliação das Alternativas e 4) Realização da Solução (LÖBACH, 2012, p. 142). Na Análise do Problema, Löbach apresenta várias formas de análise que tem como objetivo a coleta de dados. Já a Fase de Geração de Alternativas consiste em gerar artefatos que possam servir como solução do problema proposta na fase anterior. Na Avaliação de Alternativas, o carácter industrial/mercadológico se apresenta: Löbach propõe duas perguntas como base para avaliação de novos produtos: “Que importância tem o novo produto para o usuário, para determinados grupos de usuários, para a sociedade?” e “Que importância tem o novo produto para o êxito financeiro da empresa?” (LÖBACH, 2012, p. 154) Ao propor duas perguntas que têm foco no resultado do processo (novo produto) e não no processo em si como fatores decisórios para a avaliação de alternativas de design, Löbach valoriza somente o produto final, desconsiderando outros fatores no processo de design.

Por fim, na fase de Realização da Solução do Problema, o projeto toma corpo e são definidas suas características finais. Löbach coloca que nesta fase “o designer industrial elabora a melhor solução nos seus mínimos detalhes” e esta “documentação é levada ao mais alto nível hierárquico da empresa industrial para uma avaliação definitiva” (LÖBACH, 2012, p. 155).

UMA PROBLEMATIZAÇÃO DO PROJETAR EM VIEIRA PINTO

Um dos conceitos que têm potencial de fornecer uma base teórica para que movimentos de construção digital favoreçam a equidade é encontrado em Álvaro Vieira Pinto, que compreende a “faculdade de projetar” como uma característica peculiar e essencial da humanidade. Um projeto, para Vieira Pinto, é a proposição de condições de existência para si. Esta “existência para si”, para Vieira Pinto, acontece em meio às relações sociais, o que se entende como fazer para si a partir das relações com o(s) outro(s). O “fazer para si” também é assumido por correntes existencialistas⁶, entretanto Vieira Pinto alerta que expressões como “constituir-se a si mesmo” e “fazer-se na plenitude de sua liberdade insondável” são, na

⁶ Tanto as referências como as críticas de Vieira Pinto ao existencialismo, ou a alguns de seus expoentes, é recorrente na obra “O Conceito de Tecnologia”. Em um trecho, critica, como “amostra do pensar ingênuo”, os filósofos “Marcuse, Heidegger e congêneres”: Para Vieira Pinto, aqueles pensadores aceitavam uma “técnica em escala planetária” e constituir-se-iam, basicamente, em futurólogos. Uma crítica forte é destacada: “Mesmo com modesta capacidade de entendimento percebe-se logo a ingenuidade que tal ideia [*de tecnologia em escala planetária*] resume. Representa um excelente espécime da maneira de pensar metafísicas, que ignora o relativismo da valoração histórica e privilegia o presente, o objeto situado diante dos olhos, porque se mostra inábil para pensar sob a espécie da transformação histórica. A técnica da qual agora se diz espalhada em escala planetária é naturalmente modalidade avançada, que tem origem e se apresenta concentrada nos países presentemente hegemônicos”(VIEIRA PINTO, 2005b, p. 41).

verdade, poéticas e não representam “o sentido real do projeto enquanto forma de ser definitivamente humana” (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 54). Assim:

O homem (sic) projeta de fato o seu ser, mas não pelo cultivo dessas especulações metafísicas e sim mediante o trabalho efetivo de transformações da realidade material, tornando-se o outro que projeta ser em virtude de haver criado para si diferentes condições de vida e estabelecido vínculos produtivos com as forças e substâncias da natureza (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 54-5).

A construção do relacionamento com o mundo – e com a sociedade – está, para Vieira Pinto, no contexto e na justificativa do projetar. Projetar, a partir de Vieira Pinto, pode ser entendido como “característica peculiar [da humanidade], porque engendra no plano do pensamento, da solução humana do problema da relação do homem com o mundo físico e social”. Seguindo o que diz Vieira Pinto, encontra-se a justificativa para uma diversidade de atos humanos. Exemplificando, a humanidade projeta roupas para relacionar-se com o mundo físico e social; a humanidade projeta linguagens para relacionar-se com o mundo físico e social; a humanidade projeta equipamentos para relacionar-se com o mundo físico e social; e, no ponto específico deste ensaio, a humanidade projeta espaços de construção e design para relacionar-se com o mundo físico e social. Assevera que:

A máquina não pode ser concebida como resultado final da ação do homem sobre o mundo, mas como o instrumento de criação de mediações necessariamente humanas entre os homens. Neste sentido, a máquina passa a constituir o segundo sistema de relações entre os homens, aquele destinado efetivamente a humanizá-los. O objetivo final da ação do homem é o semelhante (Vieira Pinto 2005a, 86).

Vieira Pinto colabora, dessa forma, com vários pontos de reflexão para um embasamento teórico de projeto aplicado a espaços de construção, tema central deste ensaio. Na obra de Vieira Pinto tem-se por claro que máquina é uma mediação material entre humanos, mas que sedimenta toda uma história sociocultural de desenvolvimento até aquele momento. Entenda-se por materialidade a existência, no caso aqui discutido, de construções artificiais (no sentido de artífice, artesanato, criação, obra) de hardware e software que, por não naturais, são constituídas no bojo de relações, expectativas e historicidades sociais. Assume-se, então, até este ponto que há duas grandezas a considerar: o ser humano, que cria, e a criação, materializada.

O “segundo círculo de relações” de Vieira Pinto implica na aceitação de que as tecnologias não são construídas como materializações de e/ou para o contato do indivíduo com a natureza. Não é profícuo, especialmente em educação, um design que privilegie o “eu”, a “máquina” e a “tarefa”, até porque a própria definição do “eu” aconteceria tendo como ponto de partida o estado atual da “máquina”. É neste ponto que a crítica de Vieira Pinto ao

individualismo emerge com maior visualização prática, pois a realidade é vista como um ponto de partida, não o ponto de chegada da atuação do individual na coletividade.

Bases teóricas para a mudança da realidade social são encontradas na obra de Vieira Pinto, tendo como exemplar o excerto exarado anteriormente. Ao ter abordado a ideia de um segundo círculo de relações, agora oferecido ao entendimento sobre projeto em espaços de construção, Vieira Pinto ajuda a expandir o olhar sobre o que realmente significa um espaço de construção digital: “a máquina não pode ser concebida como resultado final da ação do homem sobre o mundo, mas como o instrumento de criação de mediações necessariamente humanas entre os homens” (VIEIRA PINTO, 2005a, p. 86).

Uma questão permanece: como difundir uma ideia de humanização a partir de construções que são popularmente vista como “técnicas” e que encontra, na academia, defensores de um viés que resume tecnologias a linguagens de programação, formas e visualizações padronizadas? Não está aqui a se afastar a necessidade do domínio de tais “técnicas”, sejam elas linguagens de programação ou modelos conceitos de visualizações materiais das ideias dos construtores. A afirmação constatada a partir dos autores discutidos nesse ensaio é de que o *modus operandi* importa e deve ser estudado, entendido, mantido e, claro, expandido. A certeza de que as ferramentas são basilares para as mudanças sociais e econômicas almeçadas não afasta o fato de que as tecnologias também importam para o relacionamento e crescimento social e que, em última análise, são fluxo do processo de histórico de humanização. Vieira Pinto preocupou-se em deixar claro o papel da engenharia neste processo “por maior que seja nossa admiração pela complicação da engenharia dos computadores, seus princípios são extremamente simples e lógicos. Efetivamente complexo é o processo cerebral humano capaz de fabricá-los” (Vieira Pinto 2005b, 23).

DISCUSSÃO

É preciso reconhecer que o conceito de projeto de Löbach nunca teve a pretensão de servir como modelo filosófico para algo além do fazer "*design*". Entretanto, dada a confusão semântica e simbólica do termo, seus diversos usos, se faz necessário chamar a atenção para tal possibilidade. Devemos levar em conta três características da visão de *design* de Löbach: primeiro, a teoria gira em torno da produção de objetos com o objetivo de suprir necessidades humanas e a produção de ferramentas levou a humanidade ao domínio do ambiente que lhe cerca (LÖBACH, 2012, p. 28). Além disso, o autor também coloca que “a fabricação de objetos cujo uso satisfaz a determinadas necessidades é feita hoje por processos industriais” (LÖBACH, 2012, p. 28).

Segundo, podemos dizer que a forma como são modelados os atores sociais é reducionista. Todos os atores envolvidos no processo de design são reduzidos às suas atividades (empresários, designers, projetistas), enquanto os usuários são todos pautados por necessidades. Valores como cultura e contexto são mencionados em exemplos, mas não existe uma discussão sobre abrangência ou limites de ambos dentro do processo de design.

A terceira característica é o foco no produto industrial produzido em série. Objetos da natureza ou artesanato aparecem em seu texto apenas como contraste para o produto industrial. Isto fica claro quando Löbach coloca que o “artesão nem sempre examinava racionalmente os detalhes dos objetos de uso que produzia” (LÖBACH, 2012, p. 37) e “os produtos precisam ser estudados racionalmente em todos os seus detalhes pelos projetistas” (LÖBACH, 2012, p. 37). Chama a atenção do uso da palavra “racionalmente” e o uso dos verbos no passado, dando a entender que a figura do artesão não existe ou foi superada.

Estas três características são importantes para qualificar o processo de projeto de Löbach como de viés instrumental. O enfoque instrumental da tecnologia “considera que as tecnologias são simples ferramentas ou artefatos construídos para realizar tarefas; são resultado do conhecimento técnico empírico (artefatos artesanais) ou científico (artefatos industriais)” (DAGNINO, 2008, p. 20). Löbach, ao modelar seu sistema como um conjunto de necessidades, pessoas e objetos, ao reduzir as pessoas envolvidas no processo aos seus papéis em uma divisão de trabalho específica e ao focar somente em objetos industriais, contribui para reforçar esta visão, além de fornecer um modelo de produção que privilegia uma visão neutra da produção industrial.

É importante chamar a atenção para o quanto o processo de design proposto por Löbach é atrelado a estrutura conceitual de uma empresa, por consequência, a uma divisão de trabalho específica. Por exemplo, ao propor que o projeto deva ser levado ao “mais alto nível hierárquico da empresa”, acaba por colaborar para uma naturalização desta estrutura, não levantando a possibilidade de outras formas de organização social do trabalho.

Ao reconhecer estas características do conceito de projeto/design de Löbach, é possível contrapô-lo com o de Vieira Pinto. O primeiro limita o projetar a uma série de passos bem definidos e delimitados que são úteis para a instrução, ao *know-how*, ao projetar útil a outrem, não ao fazer para si. O fazer para outrem, ou seja, um projetar que possa ser assimilado por um humano relacionando-se com uma máquina que atenderia apenas ao “primeiro sistema de relações entre estes entes”, conforme visto anteriormente em Vieira Pinto, seria adequado para uma visão limitadora do potencial de espaços de construção digital. O papel do projetista ou do designer, se restrito a esse neste primeiro círculo, condiciona a

liberdade de aprender às demandas de quem projeta. Neste sentido, a educação em espaços de construção digital seria apenas uma repetição da “reação imunológica da escola (PAPERT, 2008)” a propostas como construir como prática da liberdade: transformá-las em disciplinas inscritas em receituários transcritos em disciplinas, métodos e avaliações de desempenho.

O projetar em espaços de construção, levando em consideração uma abordagem crítica como a proposta por Vieira Pinto, induz à contínua transformação pessoal e social, afastando a repetição como método de colaboração com a sociedade. A continuidade do constante treinamento em um sistema encepado na sociedade hodierna teria com consequência o reforço das padronizações e, em última análise, em maior dependência futura daquilo que é “dado”. O que se espera, no bojo das discussões deste ensaio, é que a arbitrariedade por uma visão mais crítica de tecnologia induza a uma intencionalidade teórica, metodológica e política que estimule a autonomia da sociedade brasileira na criação e difusão de tecnologias próprias. Trata-se, sim, de um posicionamento intelectual político que visa, por derradeiro, externar e compartilhar com um mundo, dito conectado, as soluções locais a fim de proporcionar ao indivíduo os meios, as motivações e os significados para contato com os semelhantes.

Também é possível assumir que há relações estabelecidas de trabalho e produção que limitam a atuação de potenciais projetistas a este primeiro círculo sem aprofundamento em questões socialmente complexas e amplas⁷. Vieira Pinto apontava, então, para uma prática de educação identificada atualmente com Paulo Freire, uma vertente progressista. A questão que as propostas antagônicas no âmago colocam, uma baseada em Löbach, outra em Vieira Pinto, é para quais futuros as atividades de projetar em espaços de construção digital apontarão, dados os condicionantes e os interesses das pessoas envolvidas. Estes conceitos levam a debates sobre as características das sociedades em termos educacionais: mais coletivas ou mais individualistas, mais hierarquizadas ou mais verticalizadas, mais inclusivas ou mais excludentes. Vieira Pinto identificou que limitar o campo de atuação a este primeiro círculo de relações entre máquina e humano é típico de sociedades individualistas. Haveria, nas palavras de Vieira Pinto, um esgotamento “do conteúdo da conexão do homem com a natureza”. Vieira Pinto mostra, então, que o estreitamento da visão do relacionamento entre humanidade com/por tecnologias esgota o conteúdo da conexão com a natureza e, avançando na inspiração proporcionada pelo filósofo, prejudica o desenvolvimento do movimento *maker* que, vista como atividade individual, *hacker*, inacessível, tem seu passo rumo à ubiquidade obliterado

⁷ A limitação do pensamento a um círculo de significância das tecnologias alimenta uma séria de exclusões verificadas no campo da informática. Não serão discutidas em profundidade neste ensaio, entretanto trata-se da exclusão constante de minorias dos bancos escolares de cursos de computação.

por ingenuidades na própria aceitação dos objetivos dos conhecimentos de informática no fluxo de avanços sociais históricos. É um convite ao alargamento da visão do projetar que Vieira Pinto apresenta: o primeiro círculo limita-se ao indivíduo e a criação, então o filósofo apresenta “o segundo sistema”, ou seja, o relacionamento, entre humanos, mediado por tecnologias, que se concretiza pelo trabalho e circula pela cultura.

A crítica referente ao design/projeto para encontrar na máquina o ponto de chegada deve, para ser válida, refletir sobre o tipo de prática tecnológica disseminada em espaços de construção digital em espaços sociais e educacionais. Assistimos a um deslumbramento com novos *designs* de computadores portáteis (*smartphones* e *tablets*, majoritariamente) e *softwares* fechados são comuns - “capacitando” mão de obra desde os bancos escolares majoritariamente soluções hegemônicas como, por exemplo, na preferência dada pelo Governo do Paraná a softwares proprietários na Educação pública sob a bandeira de uma pretensa “inovação” (AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS, 2012). Esse é um exemplo de ingenuidades acerca de um mundo idealizado da computação, onde os participantes do campo seriam inspirados em um modelo de mundo importado das experiências de marcas mundiais de *software* e *hardware*. Não se trata de um combate a empresas colocadas no mercado transnacional de aparelhos e aplicativos, o que se faz é uma defesa veemente de que espaços públicos visem o desenvolvimento emancipado da sociedade; a alternativa – mais fácil, por sinal – seria simplesmente “preparar” pessoas para “o mercado” atual. A facilidade é acompanhada de um preço social muito oneroso: a dependência, justamente o contrário da liberdade do fazer.

CONCLUSÃO

Este artigo apresentou visões distintas do conceito de projeto em espaços de construção digital e identificou em autores acadêmicos visões críticas a um movimento *maker* com mensagem revolucionária, ao mesmo tempo em que é baseado em práticas e teorias de sustentação ao *status quo*. O artigo apresentou conceitos diferentes de projetar, um que serve com base para o projetar como parte de um todo particularizado (Lobäch) e outro que oferece a perspectiva de projetar como faculdade humana, embora sempre situada, em uma proposta de totalidade. Se a sociedade deseja que o fazer digital aponte para equidade, o arcabouço teórico precisa ser reforçado e revisto a partir de propostas como as de Álvaro Vieira Pinto. A construção digital tornar-se-ia, assim, um proceder digital, mais adequado à consciência crítica desejada por educadores progressistas ao longo da história.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. Escolas estaduais do Paraná terão acesso a internet sem fio. 14 out. 2012.
- ALIVERTI, P.; MAIETTA, A. **The Maker's Manual: A Practical Guide to the New Industrial Revolution**. 1 edition ed. Sebastopol: Maker Media, Inc, 2015.
- ANDERSON, C. **Makers: The New Industrial Revolution**. first ed. New York, NY, USA: Crown Business, 2012.
- AYRES BRITTO, C. **Globo News Especial - Carlos Ayres Britto**, 6 out. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/globo-news/jornal-globo-news/videos/v/veja-na-globo-news-entrevista-com-carlos-ayres-britto/2240939/>>
- BLIKSTEIN, P. Digital Fabrication and "Making" in Education: The Democratization of Invention. In: WALTER-HERRMANN, J.; BÜCHING, C. (Eds.). . **FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors**. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013.
- BLIKSTEIN, P. You cannot think about thinking without thinking about what Seymour Papert would think. In: BLIKSTEIN, P.; MARTINEZ, S. L.; PANG, H. A. (Eds.). . Torrance, CA USA: Constructing Modern Knowledge Press, 2015.
- BLIKSTEIN, P.; WORSLEY, M. (forthcoming) Children are not Hackers: Building a Culture of Powerful Ideas, Deep Learning, and Equity in the Maker Movement. In: PEPPLER, K.; KAFI, Y.; HALVERSON, E. (Eds.). . **Makeology**. [s.l: s.n.].
- CAMPOS, P. E. F. DE; NEVES, H.; ANGELO, A. G. S. Fab Lab Kids: oficina experimental de fabricação digital de brinquedos educativos. **V!RUS**, n. 7, jul. 2012.
- CHACHRA, D. Why I Am Not a Maker. **The Atlantic**, 23 jan. 2015.
- DAGNINO, R. As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 3–36, jul. 2008.
- EVANGELISTA, R. **Singularidade, transhumanismo e a ideologia da Califórnia**. 35o Encontro Anual da Anpocs. **Anais...** In: 35O ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS. Caxambu, MG: 24 out. 2011 Disponível em: <http://www.anpocs.org/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=438%3Aanais-do-encontro-mrs-gps-sps&catid=62%3A35o-encontro&Itemid=353>. Acesso em: 31 jan. 2015
- FAB FOUNDATION. **Fab Foundation Mission**. Disponível em: <<http://www.fabfoundation.org/about-us/>>. Acesso em: 18 jul. 2015.
- ITS, I. DE T. S. **Conheça o Fab Lab Livre SP**, 2016. Disponível em: <<http://fablab.itsbrasil.org.br/o-que-e>>. Acesso em: 30 maio. 2016
- LÖBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração de produtos industriais**. [s.l.] Blucher, 2012.
- MDIC, M. DO D., Indústria e Comércio Exterior. **Diagnostic Review of Design in Brazil**. Brasília: Centro Brasil Design, 2014.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças**. Porto Alegre, RS: Artemed, 2008.
- RESNICK, M. **The Maker Movement Isn't Just About Making and Electronics: EdSurge Talks to MIT's Mitch Resnick (EdSurge News)**. Disponível em: <<https://www.edsurge.com/news/2016-05-23-the-maker-movement-isn-t-just-about-making-and-electronics-edsurge-talks-to-mit-s-mitch-resnick>>. Acesso em: 3 jun. 2016.
- ROSSI, D.; NEVES, H. **ENSAIOS EM DESIGN: ARTE CIENCIA E TECNOLOGIA**. [s.l: s.n.].
- SÃO PAULO, P. **FABLAB LIVRE SP: Todos os equipamentos já foram entregues e estão disponíveis para a população**, 2016. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/inclusao_digital/index.php?p=194463>. Acesso em: 30 maio. 2016
- VIEIRA PINTO, Á. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005a. v. 1
- VIEIRA PINTO, Á. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005b. v. 2