

Sagui Lab: um experimento educacional híbrido. Um espaço de abertura, trabalho colaborativo, cocriação e Open Design

Actas de Diseño (2020, diciembre),
Vol. 32, pp. 187-199. ISSN 1850-2032.
Fecha de recepción: junio 2016
Fecha de aceptación: enero 2017
Versión final: diciembre 2020

Dorival Rossi, Juliana Aparecida, Jonson Gonçalves, Vitor Marchi y Edison Uriel Rodríguez Cabeza (*)

Resumo: O projeto Sagui Lab é um projeto de extensão universitária da FAAC pela iniciativa do departamento de design sob a coordenação geral do Prof. Dr. Dorival Rossi que inicia suas atividades em outubro de 2013, para promover práticas de criação colaborativa, a multidisciplinaridade, o uso de espaço compartilhado, técnicas de fabricação digital e analógicas e o desenvolvimento de projetos inovadores em multiplataforma digital. É a primeira iniciativa universitária híbrida entre Makerspaces/Fab Labs e Hackerspaces e a academia, que divulga o "Open Design" (metodologia aberta para a produção de objetos e forma em design) e métodos colaborativos para o desenvolvimento de projetos dentro do Campus da Unesp Bauru, num âmbito regional e global. Pensar globalmente e atuar localmente.

Palavras chave: open design - design de redes - Fabbing - DIY - ZAF.

[Resumos em espanhol e inglês e currículo em p. 199]

Quando o velho não acaba de morrer e o novo não acaba de nascer

O início do século XXI ficou marcado pelo estado de crise da sociedade moderna e modelos tradicionais hierárquicos e lineares de representação política, econômica e cultural. Exemplos disso, foram as manifestações que tomaram força nas redes sociais, como o movimento Ocupa *Wall Street* nos USA contra a corrupção do sistema financeiro, a primavera Árabe no Oriente Médio e norte da África contra o autoritarismo, o movimento de indignados ou 15M na Espanha por uma democracia à serviço do povo e não do sistema financeiro; para não ir tão longe, em 2013 no Brasil, os protestos contra o aumento das passagens do transporte público em várias cidades terminou com manifestações multitudinárias no país inteiro contra a corrupção, gastos excessivos no mundial de futebol, qualidade dos serviços públicos, participação política, entre outros.

A principal característica desses protestos é o uso de ferramentas do ciberespaço como redes sociais, wikis, blogs, com uma moderação colaborativa e descentralizada em convocar, organizar, agir e dar a conhecer suas pautas. Vemos aqui os primeiros indícios do fim dos monopólios intelectuais da sociedade hierarquizada, onde a inteligência coletiva (Lévy, 2007) tem substituído o monopólio intelectual das instituições monolíticas de jornalistas, editores, políticos e professores.

As estruturas de governo e instituições atuais, estão estruturadas sobre tecnologias da era da imprensa e uma Mass media unidirecional, centralizada e territorializada. Como assinala Lévy:

Os processos de decisão e avaliação hoje em uso foram propostos para um mundo relativamente estável e uma ecologia da comunicação simples. Ora, a informação é hoje torrencial ou oceânica. O hiato entre o caráter diluviano dos fluxos de mensagens e os modos

tradicionais de decisão e orientação faz-se cada vez mais evidente (Lévy, 2007, p. 61).

Atualmente se apresenta um conflito entre duas visões do mundo, por um lado, um modelo hierárquico, vertical, e burocrático, e por outro, um sistema horizontal, sem chefes, sem status, com um sistema de decisões de baixo para cima. Neste contexto conflitivo, vale a pena citar a famosa frase atribuída ao Antônio Gramsci: "A crise se produz quando o velho não acaba de morrer e quando o novo não acaba de nascer".

O velho é representado pela grande inércia dos sistemas de governo e instituições hierárquicas que não avançam com a velocidade que a sociedade exige, a lentidão das burocracias baseadas no papel e a escrita, não permitem a rapidez das redes baseadas em bits; nesses sistemas verticais, diretrizes são dadas de cima para baixo e entram em conflito com os sistemas de decisão e ação de baixo para cima, horizontais e rizomáticos das sociedades do ciberespaço. O conhecimento unidirecional, hierarquizado e protegido por direitos autorais e patentes, atrapalha o conhecimento colaborativo e as novas formas de produção e distribuição.

Para Lévy (2007, pp. 59-60), "as tecnologias intelectuais mantiveram estreitas relações com as formas de organização econômicas e políticas". Tecnologias como o alfabeto, deram surgimento ao estado hierárquico e a invenção da democracia; a imprensa ampliou a difusão de livros e jornais, formando assim a base da opinião pública, promovendo o desenvolvimento tecnocientífico e dando início à revolução industrial. A mídia audiovisual do século XX, deu origem à sociedade do espetáculo unidirecional, centralizadora e territorializada.

As tecnologias de redes como telefonia móvel, satélites, fax, fotocopiadoras, originaram uma comunicação descentralizada, transversal e não hierarquizada. Nessa mesma linha de evoluções tecnológicas, Lévy (2007, p.

60) propõe que “o ciberespaço poderá se tornar um meio de exploração dos problemas, de discussão pluralista, de evidência de processos complexos, de tomada de decisão coletiva e de avaliação dos resultados o mais próximo possível das comunidades envolvidas”. Poderíamos acrescentar à análise de Lévy que o aparecimento das tecnologias de fabricação digital estão transformando o mundo da produção e da economia, permitindo o resgate da capacidade transformadora do entorno natural por parte do homem comum perdido no consumismo e na produção industrial de grande escala.

Os meios de comunicação contemporâneos ao difundir em larga escala todo tipo de ideias e representações põem em questão os estilos de organização rígidos de culturas fechadas ou tradicionais. No contexto contemporâneo onde o velho ainda não morreu e o novo não termina de nascer, é necessário propor um sistema híbrido que transite entre os dois sistemas, das estruturas verticais aos novos sistemas nascentes com o avanço de tecnologias da informação e comunicação, como da fabricação digital. No espaço polimórfico do virtual e da tela do computador, processos cognitivos de inferência associativa se compõem na diferença e não de uma semelhança analógica. Neste sentido, criatividade pode ser definida como o saber juntar ao menos duas coisas diferentes, por mínimas que sejam, e que nunca haviam sido pensadas antes. Isto é possível devido o trânsito entre o mundo dos átomos e o mundo dos bits. Transitar por entre estes espaços mestiçados, mesclados geram linguagens híbridas. Linguagens híbridas vão da potência ao ato. Considera-se por tanto híbrida a composição de no mínimo dois elementos diversos reunidos para originar um terceiro que pode ter as características dos dois primeiros reforçadas ou reduzidas.

O híbrido é um deslocamento do objeto/produto para processo/experiência criando possibilidades interativas de criação coletiva e colaboração digital. Estamos diante de um design de redes e compartilhamento da informação.

Projetando o entorno natural

Ao contrário da maioria das espécies naturais, os humanos se caracterizam por fabricar artefatos para seu benefício ou para adaptar o entorno natural às suas necessidades. Essa característica gerou uma conexão entre mão e o cérebro, entre o fazer e o pensar, inseparáveis da condição humana, que tem permitido ao homem no decorrer de sua existência: transformar, recriar, projetar, explicar e transformar constantemente a realidade, desafiando a própria inteligência.

O trabalho intelectual para alterar o entorno natural ou satisfazer necessidades humanas tanto físicas como simbólicas, pode ser entendida como design, ou seja, conexão mão-cérebro. Papanek (1977, p. 19) afirma que todos os homens são designers, pois o que fazem é projetar, assim, é o design, fundamento da atividade humana. Cross (2008, pp. 11-12), propõe que projetar coisas é inerente aos seres humanos, o fazer e o projetar não estavam separados, até que nas sociedades industriais modernas as atividades de design e fabricação de artefatos ficaram separadas.

No transcurso da história do homem, o conhecimento inerente aos artefatos era compartilhado e melhorado, o que permitia aos humanos adaptar-se melhor ao seu ambiente. Durante a primeira Revolução Industrial, o intercâmbio de informação e conhecimento foi importante para o desenvolvimento e melhora de tecnologias, como a máquina de fiação de algodão, a máquina a vapor, a refinação de processos metalúrgicos, entre outras. Bessen e Nuvalori (2011, p. 12) chamam esse fenômeno de “invenção coletiva”. O intercâmbio de conhecimentos entre os inovadores do passado não era estranho nem uma atividade marginal. Para esses autores, as tecnologias-chave da industrialização, como as máquinas de vapor de alta pressão, as técnicas de produção de ferro e aço, barcos a vapor, maquinaria têxtil, aviões, entre outras, eram em momentos e lugares, desenvolvidas por meio de processos de invenção coletiva. Poder-se-ia dizer que foram os primórdios do design aberto no contexto moderno, só que não era necessário antepor uma palavra para designar o caráter aberto ou livre, porque não era preciso, ninguém era dono dessa informação e conhecimento, seu acesso era livre para estudar, modificar, estudar e mesclar.

Com a evolução do sistema produtivo industrial o homem comum foi perdendo gradualmente o controle da elaboração de seus artefatos, desconectando o cérebro da mão, portanto, desconectando o cérebro da capacidade de projetar o entorno natural. Isto deve-se, em parte, ao monopólio das grandes indústrias da produção, às tecnologias de fabricação que decidem o que e como é produzido, aos limites dos custos da produção em larga escala, à hiperespecialização do conhecimento e à complexidade da economia, como é descrito por Van Abel:

[...] a fabricação e confecção de produtos tem se afastado dos nossos ambientes locais para a periferia das nossas cidades, ou mesmo para outros continentes. A complexidade das nossas economias e a complexidade dos nossos produtos distanciou-nos da fisicalidade dos produtos ao nosso redor, a matéria visível que é uma parte essencial do ambiente em que vivemos (Van Abel, 2012, p. 1).

O mundo moderno e industrializado apropriou-se do mundo objetual, deixando o homem à mercê dos produtos industriais, assim, segundo Illich (1973, p. 17), os humanos foram degradados à condição de meros consumidores.

Para manter a superprodução e o hiperconsumo que implicam o crescimento econômico linear, são usadas estratégias como o engano publicitário, a obsolescência programada, a impossibilidade de reparar, modificar ou adaptar os produtos por causa de patentes, copyright ou perda da garantia. Como consequência disso, o desperdício de energia e de materiais, fato que gera grave crise ambiental, ameaça a sustentabilidade e a sobrevivência da espécie humana.

Além da crise ambiental, uma grave crise social causada pela dependência do homem à tecnologia, ao conhecimento hiperespecializado e à produção energética. Para Illich (1973, pp. 16-17), as máquinas escravizaram o homem, que não tem sido capaz de escapar do domínio da constante expansão das ferramentas industriais. Por

sua vez, Illich propõe que o homem tem que aprender a inverter a atual estrutura das ferramentas, pois elas têm que trabalhar para o homem e garantir seu direito ao trabalho com eficiência, aumentar sua independência e liberdade, eliminar a necessidade de escravos e peritos, aproveitar ao máximo a energia e imaginação de cada um. Além disso as pessoas não precisam só obter coisas, precisam sobretudo da liberdade de fazer coisas, de dar forma de acordo com seus gostos, usá-las, cuidá-las.

Para Aicher (2001, pp. 136-137), perante os tempos de crise, não é possível conhecer o mundo, e sim, chegou a hora de projetar o mundo, fazendo o design não um conceito somente projetual; este aponta agora ao âmbito da filosofia, da explicação do mundo e a compreensão da época. Ninguém tem uma solução pronta e definitiva aos problemas globais, mas o homem comum está resgatando sua capacidade de projetar e alterar o seu entorno, através da mobilização de inteligência coletiva que trabalhe colaborativamente e conectada em tempo real com o uso das novas tecnologias, permitindo o fluxo de quantidades de informação, a qual em anos recentes pode ser convertida em objetos físicos com ferramentas de fabricação digital. Como ressalta Lévy (2007, p. 62). “O uso socialmente rico da informação comunicacional consiste, sem dúvida, em fornecer aos grupos humanos os meios de reunir suas forças mentais para construir coletivos inteligentes e dar vida a uma democracia em tempo real”. Assim continuando com as ideias de Lévy, “quanto melhor os grupos humanos conseguem se constituir em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativa, de imaginação e de reação rápidas, melhor assegurem seu sucesso no ambiente altamente competitivo que é o nosso” (Lévy, Pierre, 2007, p. 19).

Bits e átomos

Os bits e os átomos não estão separados, a internet precisa de uma simbiose entre bits, dados, algoritmos imateriais localizados em algum lugar chamado nuvem e os receptores aparelhos, dispositivos, robôs, ferramentas de fabricação digital, computadores, que ocupam o espaço físico: os objetos. Nesse sentido, a nuvem não pode funcionar sem os objetos. O melhor de tudo, é que a informação na nuvem pode ser transformada em objetos cotidianos como cadeiras, máquinas, até comida. A ideia de ciência ficção sobre o teletransporte, da série estadunidense de finais dos anos 60 denominada *Stark Trekk*, começa a ser uma realidade.

A industrialização não foi capaz de acabar completamente com a conexão mão-cérebro, apesar dos grandes processos de industrialização e manipulação midiática, assim alguns grupos de amadores e entusiastas continuam fazendo, desenvolvendo artefatos e compartilhando seus conhecimentos por meio de manuais, fanzines, revistas, digitalmente, mas com um elemento diferenciador: a cultura Hacker. Essa cultura que graças ao seu aporte entusiasta e contracultural no desenvolvimento de tecnologias deu origem à internet, à computação pessoal, e com o passar do tempo, abrangeu o mundo material. Com a capacidade dos bits espalharem-se em tempo real a qualquer lugar do mundo com conexão à internet e ser

convertidos em artefatos, os pensamentos de independência tecnológica, de recuperação da capacidade transformadora do seu entorno natural por parte do homem comum –perdida na industrialização– e que até pouco tempo eram utópicos, começam a ser uma realidade. O profissional designer do século XXI é aquele que sabe transitar por estes dois universos, o do mundo dos Bits e o mundo dos átomos para projetar em meio à complexidade do mundo contemporâneo.

A mesclagem entre os bits e os átomos

Fazer uma diferenciação entre bits e átomos é difícil devido ao avanço das tecnologias da informação e comunicação, tecnologias de fabricação digital, nanotecnologia e biotecnologia, onde a fronteira destes mundos se dilui, levando bits a abrangerem o mundo físico, biológico, produtivo e cultural.

O conceito de Bits versus átomos se refere a distinção entre software e hardware ou tecnologia da informação e qualquer coisa. Foi originada por pensadores do MIT Media Lab, por seu fundador Nicholas Negroponte, e atualmente com Neal Gershenfeld no MIT *center for bits and atoms* (centro de bits e átomos).

Gershenfeld (2005, p. 4) considera que não existe uma separação entre a ciência da computação e a ciência física, logo, mediante programas, é possível processar tanto átomos como bits, digitalizando a fabricação da mesma forma que as comunicações e a computação foram anteriormente digitalizadas, assim, aparelhos de fabricação podem ter a capacidade de fazer tudo por meio da montagem de átomos.

Os bits e os átomos funcionando como informação, tornam possível que várias expressões da vida social sejam passíveis de digitalização, tais como: ciência, educação, arte, artefatos, máquinas, pensamentos, ideias, notícias e pontos de vista. E também que sejam transmitidas instantaneamente a qualquer lugar do mundo interconectado. Deste modo a sociedade e os indivíduos têm a possibilidade de acessar, criar, modificar, publicar e distribuir as informações e o conhecimento digitalizado, ao mesmo tempo que constroem conhecimento coletivamente enriquecendo a cultura global e a local. Assim, segundo Anderson (2012, p. 14), os computadores aumentam o potencial humano: eles não dão somente às pessoas o poder de criar, mas também o poder de espalhar as ideias, criando comunidades, mercados e movimentos.

No contexto da revolução da informação, a ideia da fábrica da Revolução Industrial está mudando, segundo Anderson (2012, p. 14), assim como a Web democratizou os bits, uma nova classe de tecnologias de “prototipagem rápida”, como impressoras 3D e cortadores a laser, está democratizando a inovação nos átomos.

A fabricação digital é acessível aos fazedores (*Makers*) devido a diminuição de custos, o acesso a informação, o melhoramento das capacidades de processamento dos computadores pessoais, o avanço e melhor acesso aos programas CAD, CAM, CAE tornando mais pessoas especializadas nestas operações. Isso muda o paradigma da criação unidirecional para multidirecional.

Assim, a dinâmica de criação de valor permite que cada indivíduo ou corporação desenvolva exatamente o que quer; em vez de se limitar a opções disponíveis no mercado, o usuário tem a possibilidade de co-fabricar e co-projetar e construir seus próprios artefatos, serviços ou sistemas, junto com designers e comunidades de fazedores, como podemos ver na figura 1. Isso é um retorno ao modelo da indústria artesanal de produção e consumo que não se via desde os primeiros dias da produção industrial (Atkinson, 2011, p. 27).

O DIY e seu ressurgimento

A conexão mão-cérebro no foi de todo apagada pela industrialização, alguns grupos de amadores e entusiastas a mantêm, fazendo e desenvolvendo artefatos, compartilhando conhecimentos, manuais, técnicas. A cultura que surge desse movimento se conhece como cultura DIY (*Do It Yourself* - Faça você mesmo).

Segundo Buechley et al (2009, tradução nossa) o “DIY envolve um conjunto de atividades criativas em que as pessoas usam, adaptam e modificam os materiais existentes para produzir alguma coisa. Estas técnicas são às vezes codificadas e compartilhadas para que outros possam reproduzir, reinterpretar ou estendê-las”. Kuznetsov e Paulos (2010, p. 1) definem o DIY “como qualquer criação, modificação ou reparação de objetos sem o auxílio de profissionais pagos”. Outras motivações para praticar o DIY, é poupar dinheiro, personalizar artefatos, atender necessidades e interesses específicos dos usuários, ganhar independência, frente ao Estado, o sistema produtivo, político, econômico e cultural, promover a cultura aberta ou livre; questionar o monopólio do conhecimento, técnicas e tecnologias por parte de instituições, especialistas e expetos; estimular às pessoas não especializadas aprenderem a realizar coisas; ou simplesmente pelo prazer de desenvolver uma ideia, fazê-la realidade e compartilhá-la com outras pessoas.

Não obstante a ferida de morte da industrialização ao DIY, grupos de pessoas de todo tipo, mantém viva ainda essa cultura com altos e baixos, entre o subversivo, subterrâneo e marginal e a institucionalização, geração de novas indústrias e captação por parte do modelo econômico imperante.

A versão atual do DIY iniciou na primeira década do século XX, norte americanos defensores do movimento de *Art and Crafts*, promoveram o interesse pelo estilo simples do mobiliário e a arquitetura doméstica, assim, saíram ao mercado magazines como mecânica popular e ciência popular publicando artigos sobre como fazer coisas e encorajar aos donos de casa a empreender algumas de suas remodelações. Nessa dinâmica, aparece em 1912 a frase *Do It Yourself*, encorajando aos donos de casa a pintar eles mesmos sua casa, em lugar de contratar um pintor profissional (Goldstein, 1998, p. 18).

A indústria adotou também o DIY como fator principal de competitividade, como o caso da IKEA, final da década de 1950, ao usar estratégia para baixar custos, espaço e facilitar o transporte, desenvolveu móveis facilmente enviados por correio e montados pelo usuário final em sua casa. Isto gerou um efeito psicológico chamado “efeito

IKEA”, que segundo Norton, Mochon e Ariely (2012, p. 453), acontece quando uma pessoa imbuí a um produto seu próprio trabalho, este esforço, pode ser suficiente para aumentar sua valoração do produto.

Uma dos primeiros grupos DIY da era moderna foi formada segundo Kuznetsov e Paulos (2010, p. 1) entre os aficionados da radioamador nos anos 1920, eles dependiam de manuais de amadores, que sublinhavam a imaginação e uma mente aberta, quase tanto como os aspectos técnicos da radiocomunicação.

Na década de 60, surgem os hackers que foram parte da popularização da internet, de tecnologias da informação e comunicação para além dos militares, governos, grandes empresas e universidades. Os hackers criaram várias revistas, magazines, organizaram comunidades cooperativas e fundaram clubes como o *Homebrew Computer Club*, para trabalhar na solução dos problemas técnicos do dia a dia e na construção de um computador pessoal de baixo custo, que hoje conhecemos como computadores pessoais. (Hauben, [S.d.]) (Anderson, 2012, p. 20).

Na década de 1970 surge o movimento Punk, nascido de bandas que começam a fazer seus próprios fanzines, ou seja, magazines DIY feitos em fotocópias que podiam ser distribuídos em lojas, concertos ou por correio. Além disso, eles gravavam suas músicas em cassetes, sem necessidade de um estúdio profissional podendo distribuí-las por correio, em pequenas lojas e de pessoa a pessoa (Anderson, 2012, p. 11).

Após 1980 o baixo custo dos equipamentos MIDI, permitiu às pessoas sem treinamento formal gravar música eletrônica, evoluindo para a cultura Rave da década de 1990 (Kuznetsov; Paulos, 2010, p. 1).

No Brasil um movimento DIY importante é o *Tecnobrega*, originado na cidade de Belém, no estado do Pará. Segundo Lemos (2008), se converteu num claro exemplo de modelo de negócios aberto de difusão, criação de valor e comercialização de bens culturais, alternativo ao modelo do Copyright. A mesma comunidade adepta ao *Tecnobrega*, é quem o promove em circuitos de festas e shows, gravações em pequenos estúdios, comercializam por meio de vendedores ambulantes, difundem em rádios e TV's locais, permitindo a sustentabilidade de músicos e produtores para conquistar mercados ao mesmo tempo que permitem o livre acesso e o compartilhamento de suas obras artísticas.

Na contemporaneidade, surgem movimentos DIY baseados na cultura hacker e as novas tecnologias da informação e a comunicação, usando ferramentas digitais, desenhando na tela, utilizando máquinas de fabricação pessoal e compartilhando instintivamente seus designs on-line. É uma aproximação e uma combinação da cultura Web 2.0 com a colaboração de processos de design e de fabricação digital.

Esses movimentos baseiam-se no “Efeito da rede”: ao ligar ideias e gente, elas crescem em um círculo virtual, onde pessoas se juntam para criar valor, que por sua vez atraem pessoas e assim sucessivamente. Esse efeito tem levado empresas on-line a terem sucesso, como *Facebook*, *Twitter*, *Wikipedia*. O que os fazedores estão fazendo é tomando o movimento DIY on-line o convertendo em “Faça em Público” multiplicado pelo efeito da rede à escala em massa (Anderson, 2012, p. 21).

Segundo Anderson (2012, p. 21), estes movimentos de fabricantes chamados por ele como *Makers* (Fazedores), têm três características:

- Utilizam ferramentas digitais de escritório para criar seus novos designs de produtos e protótipos (DIY digital);
- uma norma cultural para compartilhar designs e colaborar em comunidades on-line;
- uso comum de arquivos digitais de design padronizados permitindo o envio, de seus designs aos serviços de fabricação comercial para serem produzidos em qualquer quantidade, com a mesma facilidade de fabricação se decidir fazê-lo em sua mesa de trabalho.

Segundo Anderson (2012, p. 20), o movimento de fazedores tem ao menos sete anos e pode ser associado ao lançamento da revista *Make Magazine* de O'Reilly, às reuniões do *Maker Faire* em Silicon Valley, o aparecimento da *RepRap*, a primeira impressora de escritório 3D de código aberto, lançada em 2007, que levou à *MakerBot*, uma impressora 3D amigável com o usuário, inspirada em uma geração de fabricantes com uma visão do futuro da fabricação de mesa como os primeiros PC's fizeram há 30 anos.

Dentro das tecnologias da informação e comunicação, as ciências da vida tem atingido grandes avanços como a manipulação genética, o mapeamento do genoma humano, entre outros. Com tais avanços surge o movimento dos *Biopunks* (Wohlsen, 2011), ou bio movimento DIY, *life hackers* (Ledford, 2010), que criam ferramentas, equipamento e técnicas de baixo custo, acessíveis, modificáveis para atingir a qualidade e padrões de laboratórios profissionais e acadêmicos (Anderson, 2012, p. 222).

O DIY no contexto contemporâneo atua como agente democratizador. Segundo Atkinson (2006, pp. 5-6), isto acontece em várias formas: oferecendo às pessoas independência e autoconfiança, libertação da ajuda profissional, proporcionando uma oportunidade para criar significados e identidades pessoais nos artefatos e nos próprios ambientes, facilitando a todos a prática de atividades anteriormente ligadas a um gênero ou classe. Atkin considera que qualquer atividade DIY, pode ser vista como uma democratização do processo produtivo, permitindo a liberdade na tomada de decisão e controle, proporcionando auto-suficiência e independência financeira.

O DIY implica um retorno ao mundo do compartilhamento sobre o individualismo, dos bens comuns sobre a propriedade privada, da distribuição sobre a acumulação, da descentralização sobre o centralizado, da livre competência sobre o monopólio. O DIY implica a democratização da produção, uma luta contra a ditadura dos artefatos industriais, uma possibilidade dos humanos em afirmar-se e projetar o mundo autonomamente.

Uma nova era de inovação está surgindo, a fabricação digital é a possibilidade de emancipação do indivíduo diante do trabalho, em seu entorno físico, econômico, social, político e cultural. Os dez anos passados do século XXI têm sido sobre a descoberta de novas formas de criar, inventar e trabalhar juntos na Web, os próximos dez anos vão ser sobre como aplicar essas lições no mundo real (Anderson, 2012, p. 17).

A cultura hacker

Os *hackers*, com suas atitudes inovadoras, criativas, disposição para a troca e afinidade com ideias progressistas ajudaram fundamentalmente o funcionamento da Internet e configuraram a cultura de abertura e liberdade no ciberespaço tal como a conhecemos hoje.

Os *hackers* fazem parte de uma comunidade e cultura de compartilhamento de programadores, experts e gurus da rede cuja história remonta ao início dos microcomputadores e dos primeiros experimentos da ARPANET. Os membros dessa cultura deram origem ao termo *hacker*. Eles desenvolveram uma série de tecnologias, linguagens, programas, protocolos que se disponibilizaram livremente até configurar o que hoje conhecemos como a Internet (Raymond, 1998).

Os *hackers* surgiram paralelamente aos trabalhos do Pentágono e dos grandes cientistas como um fenômeno contracultural de crescimento descontrolado, quase sempre de associação intelectual com os efeitos secundários dos movimentos na década de 60 em sua versão libertário-utópica (Castells, 1999, p. 86).

O termo *hacker* não está confinado somente à cultura do software, existe também em outros campos, como na música, no design, na ciência, na arte. Fundamentalmente é aceito como *hacker* todo aquele que sinta emoção para resolver problemas e acrescentar suas habilidades para exercitar a inteligência, além disso, deve atuar de acordo com os fundamentos da cultura *hacker*, não importa seu campo de atuação. A cultura *hacker* se fundamenta na cooperação, na ajuda mútua voluntária, no compartilhamento e na liberdade. Os *hackers* se opõem ao autoritarismo, à censura, ao segredo, ao controle e ao uso da força. No seu capítulo da ética hacker, Levy (1994) fala sobre as principais características éticas que os hackers tinham nos princípios, entre elas cabe destacar o acesso total ao funcionamento dos computadores; a liberdade de acesso a toda informação relacionada com os computadores sem barreiras físicas ou legais; aprender a não julgar por falsos critérios como diplomas, idade, raça ou posição; ao engajamento e exploração de todas as possibilidades que oferece o computador, onde é possível criar arte e mudar a vida para melhor. Esses valores deram origem à versão contemporânea da cultura livre e à cultura open, que tem sua máxima expressão na cultura do software livre e o software de código aberto, que partir de sua prática e teoria inspirou outras esferas como o Open Design. Por causa do uso errôneo de escritores e jornalistas, a palavra *hacker* adquiriu uma conotação maligna associada às pessoas que invadem computadores, fraudam sistemas telefônicos, quebram sistemas de segurança de forma ilegal ou sem ética, desenvolvem vírus, *worms*, troianos e outros *malwares*. As pessoas que praticam esse tipo de atividades são chamados *crackers* "(...) a diferença básica é esta: *hackers* constroem coisas, *crackers* as destroem" (Raymond, 1998).

Com a cultura *hacker* pode-se observar os efeitos da abertura nos indivíduos numa sinergia econômica, social, cultural, tecnológica e política. É um exemplo da contemporaneidade da inteligência coletiva, que potencializa a inovação e gera mudanças radicais na sociedade, promovendo democracia em tempo real, revalorizando

a cultura da liberdade, a participação, a colaboração e oposição às sociedades hierarquizadas e verticais.

Discussões sobre open design

O contexto do cenário contemporâneo discutido no transcórre deste trabalho, possibilita as ferramentas necessárias para entender o surgimento do Open Design como o conhecemos atualmente.

O Open Design assume o acesso aberto, o compartilhar, a mudança, a aprendizagem, o conhecimento e habilidades em constante crescimento e evolução. É uma plataforma aberta e flexível em vez de uma fechada (Hummels, 2011, p. 164). Alguns autores conectam a origem do Open Design ou design aberto, como consequência do movimento de software aberto e software livre e à conexão e florescimento dos computadores e Internet (De Mul, 2011, p. 36). Em certa medida isto é certo uma vez que a primeira definição de Open Design, segundo Abel et al (2011, p. 12), apareceu com a fundação da organização sem fins lucrativos denominada ODF (Open Design Foundation - Fundação de Design Aberto) que tentou descrever esse novo fenômeno. Essa definição, segundo a ODF (2000), derivou da definição de código aberto escrita por Bruce Perens como o guia de definição de software livre da *Debian Free Software* em 1997, que foi a base da definição de Software aberto da OSI (*Open Software Initiative*).

Mas conectar o Open Design só com o movimento de software livre/aberto tem algumas limitantes. A primeira delas surge da discussão entre os partidários do software livre como postura filosófica e ética frente à liberdade dos usuários e os partidários do software aberto como uma prática metodológica para obter resultados específicos, e marketing comercial. Em segundo lugar, sempre teve abertura no desenvolvimento de artefatos na história humana como vimos anteriormente em 'projetando o entorno natural'; e em terceiro lugar, o conceito de abertura não pode ser visto simplesmente como uma metodologia, uma prática de sucesso com umas regras que devem ser cumpridas para merecer o selo de garantia de aberto. A abertura é importante porque tem implicações para a evolução da sociedade para alcançar uma democracia em tempo real e melhorar em termos de liberdade, justiça, igualdade, democracia, inovação, entre outras, que unidas a uma disciplina projetual como o design é convertida em uma ferramenta importante para a transformação e evolução da sociedade.

Feita a advertência anterior sobre o Open Design ou design livre, vamos continuar com um percorrido de vários autores sobre o conceito de Open Design:

Ronen Kadushin autor do manifesto de Design Aberto, publicado em setembro de 2010, foi um dos primeiros designers reconhecidos que aplicou o conceito de design aberto. Ele desenvolveu uma série de produtos como cadeiras, mesas, lâmpadas e acessórios que podem ser baixados, copiados, modificados e produzidos como qualquer software aberto.

Kadushin (2010), em seu manifesto, convida os designers a criar a partir de sua própria realidade. A metodologia do design aberto proposta por Kadushin em seu manifesto consiste em duas pré-condições:

- Um design aberto é a informação CAD publicada on-line sob licença *creative commons* que permita baixar, produzir, copiar e modificar esse design.
- Um produto de design aberto é produzido diretamente de um arquivo nas máquinas CNC sem ferramentas especiais.

Essas pré-condições inferem que todos os produtos projetados fiquem com a informação aberta e disponível e que seus derivados estejam continuamente disponíveis para a produção, em qualquer número, sem investimento em ferramentas, em qualquer lugar e por qualquer pessoa. O design aberto, segundo Thackara (2011, p. 44), é uma nova forma de criar produtos. Como processo, e como cultura, o design aberto modifica as relações entre quem faz, quem usa e quem cuida das coisas. Sem dono ou sem marca, são fáceis de fazer manutenção e reparar localmente, são o oposto do objeto descartável e de vida curta. Para Rossi e Neves, o termo design aberto:

Está em formação, ele surge na contemporaneidade pela união do Design (entendido enquanto desenho ou projeto) + *open source* (código aberto). De forma que o conhecimento seja disseminado de forma igualitária (inclusive chegando até o usuário), com a finalidade de se construir um processo mais complexo. Um dos fundamentos do *Open Design* é a Tecnologia Avançada, expressão esta que define o atual desenvolvimento dos *softwares*, máquinas, tecnologias móveis, de internet e os artifícios que delas surgem [...] contribuindo para um processo criativo conectado (Rossi e Neves, 2011, p. 62).

No livro *Design livre* da fundação Faber-Ludens, os autores constroem uma (in)definição do conceito "Design Livre", falam de indefinição, porque fazer uma definição implica parar o conceito no tempo, impedindo sua transformação. A (in)definição que eles propõem é a seguinte: "Design Livre é um processo colaborativo orientado à inovação aberta" (Comunidade Faber-Ludens, 2012, p. 29). Segundo a Comunidade Faber-Ludens (Comunidade Faber-Ludens, 2012, p. 29), ainda que todo processo seja colaborativo por sua impossibilidade de isolar-se, a chave da definição está na palavra processo, na preocupação com o projeto, e não apenas um pressuposto do produto. Para eles, o foco não é apenas o resultado ser aberto, mas que a colaboração esteja integrada ao processo.

Algumas das propostas que o design livre defende são as seguintes: sensibilizar para o consumo consciente, entregar projetos com documentação apropriada, suportar manutenção, aproveitar o DIY, customizar em massa, convidar os usuários a participar no design, incentivar a gambiarra e a adaptação, compartilhar códigos-fonte, produzir localmente, financiar amadores (Comunidade Faber-Ludens, 2012, p. 29).

Na atualidade há um grupo convocado por Massimo Menichinelli para discutir sobre o conceito de design aberto e a prática do design aberto e construir coletivamente no site The Open Design + Hardware group.

A maioria das definições apontadas contém elementos comuns, que se convertem nos fundamentos do design aberto. Todas fazem referência ao livre acesso de toda

informação necessária para que qualquer pessoa tenha capacidade de fabricar um objeto, além da possibilidade de modificar, reproduzir, copiar sem restrições legais, comerciais e com ferramentas de fabricação digital. Também é sublinhada a dimensão emancipatória do Open Design, que pode ser uma alternativa viável e eficiente ao sistema linear de produção.

A maioria das definições está focada na produção de artefatos, e o campo do design não é só a parte tangível, o design é uma disciplina projetiva que pode indicar o caminho a seguir da transformação de nosso entorno tanto cultural como físico. A meta final do Open Design não é só a materialização de um produto físico ou intangível, é também fazer visível o processo do desenvolvimento, o *know-how* que levou a essa solução em particular para que possa ser replicável, mesclada, modificada, melhorada e faça parte da bola de neve do conhecimento. O Open Design converte-se na filosofia e ferramenta projetual da inteligência coletiva, para solucionar os problemas complexos que afetam à sociedade global, com o uso de tecnologias analógicas e tecnologias da informação e comunicação, fabricação digital, nanotecnologia e biotecnologia.

Ecosistema open design

Um ecossistema compreende a comunidade de seres vivos, junto com seu ambiente físico, as interações entre os organismos, a transformação e fluxo de matéria e energia (Begon; Townsend; Harper, 2006, p. xi).

Essas comunidades de organismos têm propriedades que são uma soma das partes dos habitantes individuais, mais suas interações. Essas interações são as que fazem à comunidade mais que uma soma de suas partes (Begon; Townsend; Harper, 2006, p. xi). Um ecossistema Open Design, poderia ser definido como uma comunidade de indivíduos, no ambiente das tecnologias da informação e a comunicação, que interagem mutuamente, para produzir, mesclar, copiar e modificar, artefatos, sistemas, serviços, hardware e software, por médio de um fluxo de informação e conhecimento.

O indivíduo do ecossistema Open Design faz pelo prazer de fazer e não como um obrigação contratual ou de trabalho. Geralmente é a fim à cultura hacker e à cultura DIY. Esses indivíduos podem ser designers, amadores, entusiastas, fazedores e também fabricantes que atuam individualmente ou em coletivo em diferentes tipos de organizações, sem distinção de nível de estudos ou preparação técnica. Na figura 3, vemos como a fronteira entre usuários (U), fabricantes ou clientes do designer (C) e designers (D) não é clara, alguns papéis estão desaparecendo na forma em que os conhecíamos e estão aparecendo novos papéis, pois não existe no Open Design especialização como nos sistemas fechados.

É necessário um fluxo de matéria e energia para que um ecossistema funcione. A energia do ecossistema Open Design é a informação e o conhecimento, e a matéria são as diferentes tecnologias, hardware, software, ferramentas e matéria prima para que as comunidades copiem, construam, compartilhem e misturem, sistemas, produtos, serviços, hardware, software, entre outros, todos eles livres ou abertos.

O fluxo de informação e conhecimento é feito principalmente por meio das tecnologias da informação e da comunicação, seja de forma linear –quando há informação fechada por patentes, direitos autorais e marcas– ou de forma cíclica ou reciclada, quando a informação é aberta. Essa informação entra e sai do sistema acrescentando-se em cada ciclo, beneficiando às comunidades e indivíduos do ecossistema.

Esse conhecimento aberto em constante fluxo cíclico, tenta quebrar as fronteiras do conhecimento fechado, como se pode apreciar na figura 4, por médio de estratégias de ativismo, promoção e licenças livres; criação de tecnologias de software, artefatos, hardware livres. Isso evita que o conhecimento aberto seja privatizado, e fique na esfera comum.

Para a proteção da abertura e da liberdade, tanto dos conhecimentos, como dos artefatos, software, trabalhos culturais, entre outros, o ecossistema tem um marco legal de licenças *Copy Left*. Algumas delas são: *Creative Commons*, com diferentes tipos de atribuições; *Free Cultural Works*; licenças GPL: a Licença Pública Geral GNU; BSD: *Berkeley Software Distribution*, entre outras.

Os ecossistemas biológicos estão limitados por umas condições geográficas às quais os organismos se adaptam. Em nosso caso pode existir uma delimitação geográfica, no caso da infraestrutura que precisa de um espaço físico. Em outros casos onde os espaços físicos não são necessários, a delimitação é a Internet, onde as comunidades atuam localmente, como globalmente, comunicando-se com outras em qualquer lugar do planeta.

No ecossistema Open Design, as vezes é necessário materializar ou fazer tangível a informação, desde o enfoque *commons based peer production*, para isso, é preciso de espaços onde seja possível o fluxo de conhecimentos e a tradução de informação digital, em processos de manufatura que transformem a matéria em produtos, por meio de uma cadeia de produção descentralizada. A seguir será feita uma breve descrição desse tipo de espaços denominados por Troxler (2011, p. 89) como *Fabbing*.

Fabbing

O *fabbing* descreve todo o entorno tanto virtual, como físico que promove em maior ou menor grau o modelo *commons based peer production*, mediante o intercâmbio de designs, arquivos, ideias, conhecimentos, manuais, entre otros; animando às pessoas a fazer coisas só pelo gosto de fazê-las, oferecendo as tecnologias, a capacitação e toda a infraestrutura necessária para pôr em prática a fabricação e o compartilhamento de produtos, sistemas, serviços, hardwares, softwares entre outros.

O universo do *fabbing* é descrito por Troxler (2011, p. 92) em duas dimensões que podem ser caracterizadas por um plano cartesiano que pode ser visto na figura 5. O eixo X mede o grau de reprodutividade e generatividade, ou seja, o grau em que um espaço é usado para reproduzir fisicamente, até o grau em que esse espaço serve para criar, projetar ou gerar objetos digitais e físicos. O eixo Y mede o grau em que os espaços oferecem só infraestrutura física, até o grau em que o foco principal são projetos.

As comunidades e indivíduos no contexto do fabbing criam seus espaços de encontro, discussão, fabricação, aprendizagem, desenvolvimento; transformando, mesclando e criando, suas ideias e as ideias de outros em objetos tangíveis e ferramentas de produção e fabricação digital. A informação e o conhecimento produzido é compartilhado pela internet, por meio das redes sociais, blogs, grupos virtuais, sites e plataformas especializadas desenvolvidas por eles em uma sinergia local-global, para que possa ser compartilhada, modificada, distribuída, visualizadas, misturada, entre outros.

A seguir será feita uma breve descrição de alguns desses espaços que conformam o entorno do fabbing.

Hackerspaces

Os hackerspaces são espaços de produção comunitária, definidos pelos próprios membros como lugares físicos operados em comunidade, onde pessoas de diversas áreas podem se reunir e trabalhar em seus projetos (Hackerspaces, [S.d.]). Surgem do movimento contracultural (Grenzfurthner; Apunkt Schneider, [S.d.]) no final da década de noventa e generalizam-se na segunda metade da década de 2000 (Maxigas, [S.d.]).

Um hackerspace é uma parte de ao menos dois tipos de comunidade, uma constituída localmente por meio da prática cotidiana, nos espaços físicos, e outra imaginada ao mesmo tempo em nível maior (internacional). Os dois encontram-se nas convenções nacionais e internacionais, tais como a *Chaos Communication Camp* que é um encontro internacional de hackers que é realizado cada quatro anos.

O maior representante dos hackerspaces no Brasil é o *Garoa Hacker Clube* localizado na cidade de São Paulo-SP, definido por eles mesmos como:

Um espaço aberto e colaborativo que proporciona a infraestrutura necessária para que entusiastas de tecnologia realizem projetos em diversas áreas, como segurança, hardware, eletrônica, robótica, espaço modelismo, software, biologia, música, artes plásticas ou o que mais a criatividade permitir. Em outras palavras, é um laboratório comunitário que propicia a troca de conhecimento e experiências, um local onde pessoas podem se encontrar, socializar, compartilhar e colaborar (Garoa Hacker Club, 2014).

FabLabs

Outra iniciativa que promove a produção entre iguais, mas com uma base conceitual, já que surgem a partir de um curso do MIT (Massachusetts Institute of Technology) intitulado ‘Como fazer (quase) qualquer coisa’, são os FabLabs (Fabrication Laboratory - Laboratórios de Fabricação) (Gershenfeld, 2005, p. 4).

Em seu livro *FabLab a Vanguarda da Nova Revolução Industrial* –primeiro livro que fala sobre o assunto em língua portuguesa–, Eychene e Neves (2013, p. 9) definem um FabLab como: “uma plataforma de prototipagem rápida de objetos físicos e está inserido em uma rede mundial de quase duas centenas de laboratórios”. Para eles, os FabLabs agrupam máquinas controladas por

computador, componentes eletrônicos, ferramentas de fabricação digital, ferramentas de programação e sistemas de comunicação avançada.

A particularidade de um FabLab reside em sua forte vinculação com a sociedade, já que sua característica principal é sua Abertura:

Contrariamente aos laboratórios tradicionais de prototipagem rápida que podem ser encontradas em empresas, em centros especializados dedicados aos profissionais ou universidades, os FabLabs são abertos a todos, sem distinção de prática, diploma, projeto ou uso. Esta abertura, chave do sucesso e da popularidade dos FabLabs, facilita os encontros, o acaso e o desenvolvimento de métodos inovadores para o cruzamento de competências. Estes espaços abertos a todos e acessível (tarifas baixas ou mesmo o acesso livre) favorece a redução de barreiras à inovação e à constituição de um terreno fértil à inovação (Eychene; Neves, 2013, pp. 9-10).

Os FabLabs em nível mundial nascem no ano 2000 no *Center for Bits and Atoms do MIT*, onde seu diretor Neil Gershenfeld procura novas alternativas de produção industrial, arquitetônica e de elementos pessoais. Daí começa-se a gerar um crescimento emergente de laboratórios de fabricação digital em outros lugares do mundo com a ideologia de serem capazes de fabricar sem limite (Gershenfeld, 2005, p. 4). De acordo com Eychene e Neves (2013, p. 12), existem 120 laboratórios em operação na escala global e 25 em planejamento.

Em 2012 no Brasil foi criada a Associação FabLab Brasil que é agente da Fab Foundation e está conectada com a rede mundial Fab Lab. O FabLab Brasil dedica-se à criação de novos FabLabs, ao treinamento de pessoas em cursos nacionais e internacionais, à divulgação do conceito do FabLab em palestras e oficinas e a conexão com a rede internacional (Fab Lab Brasil, [S.d.]).

Makerspaces

Um makerspace pode ser entendido como um espaço de fazer, ou seja, como uma oficina ou ateliê ao estilo garagem de invenções, que conta com uma estrutura completa de prototipagem, podendo acolher os projetos dos usuários em manufaturas com diferentes materiais: madeira, plásticos, papelão, equipamentos eletrônicos, entre outros.

Sites de Compartilhamento, produção e promoção

Existem iniciativas online que promovem a produção por pares, oferecendo plataformas Web para compartilhar designs, tutoriais e informações estimulantes à comunidade para fazer coisas.

Um site representativo é o *Make Magazine* especializado na promoção da cultura *maker* e DIY. Outros sites como *Shapeways* ou *Thingiverse*, a comunidade se encontra para compartilhar, comprar e vender seus designs digitais para impressão 3D, nesses sites é possível achar arquivos em formatos digitais universais para ser feitos em máquinas de fabricação digital.

Outros são especializados em objetos específicos como Open Desk. É um site onde os designers, usuários e fabricantes se juntam para compartilhar, comprar e vender seus designs de móveis e servem como ponto de informação para makerspaces oferecerem serviços de fabricação digital.

Um dos Tech Shops mais famosos é o *Adafruit*, este funciona no âmbito estritamente comercial e o *peer production* pode acontecer por acidente, sem esta ser prioridade, pois de maior importância é a promoção e venda das últimas tecnologias, hardware, software, oferecer vídeos, manuais para capacitar pessoas e incentivar o uso de tais tecnologias.

Outros projetos envolvem experimentos sociais como a comunidade *Open Source Ecology* desenvolvendo uma plataforma tecnológica de hardware aberto para projetar e construir os elementos necessários para construir uma civilização pequena com confortos modernos.

Metadesign: Metamáquinas

Jos de Mul (2011, p. 36), fala que na era digital, o papel do designer muda para o papel do Metadesigner, ou seja, aquele que faz design do design, que projeta o espaço multidimensional que fornece uma interface amigável ao usuário que lhe permite ser um co-designer, sem que necessariamente ele tenha experiência. Espaços colaborativos de co-criação.

O designer cria um design e o traduz para algoritmos matemáticos ou comandos digitais para re-criar esse design uma infinidade de vezes e de formas diferentes. Alguns exemplos desses sites são: *Continuum*, *constrvct* para roupas; *nervous system*, para joalheria e alguns objetos como lâmpadas; *SketchChair* para móveis; *dildo-generator* para brinquedos sexuais.

Open Hardware

Open Hardware é um termo para artefatos tangíveis –máquinas, dispositivos ou outros objetos físicos– cujo projeto foi disponibilizado ao público de modo que qualquer um pode construir, modificar, distribuir e utilizar esses artefatos. O hardware aberto oferece a liberdade de controlar a tecnologia e ao mesmo tempo, compartilhar conhecimentos e estimular a comercialização por meio do intercâmbio aberto dos designs (Free Cultural Works, 2012).

O hardware aberto tem permitido prover de ferramentas, dispositivos e peças para revolucionar a fabricação digital como o projeto Rep Rap: uma iniciativa com a intenção de criar uma máquina auto-replicadora, que pode ser usada para prototipagem e fabricação rápida, que deu a matéria inicial para um produto de sucesso comercial a Maker Bot Industries que produz máquinas de fabricação digital como scanner 3D, impressoras 3D, CNC's, insumos entre outros.

Um produto para se ressaltar é o *Arduíno*, uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, que tem permitido controlar um sem-número de máquinas e projetos interativos. Atualmente *Arduíno* tem feito parcerias com Intel para desenvolver várias plataformas de prototipagem eletrônico como o *Galileo*.

Economia Open

No ecossistema Open Design, a economia não está baseada na produção para o mercado, está baseada no *commons based peer production*. Segundo Troxler (2011), os benefícios não são só monetários, ao indivíduos e comunidades podem trocar tempo, trocar serviços, fazer trabalho voluntário; também inclui o que os economistas chamam de recompensas hedônicas: o ato de criação dá prazer aos prossumidores (o termo usado para quem produz e consome ao mesmo tempo); o reconhecimento dos colegas e gratificação do ego.

Quando de obtenção de recursos econômicos se trata, é possível financiar um projeto colaborativo e aberto por meio de plataformas colaborativas, como Catarse (no contexto brasileiro), ou seja, *Crowdfunding* (financiamento coletivo).

O financiamento coletivo (*crowdfunding*) consiste na obtenção de capital para iniciativas de interesse coletivo através da agregação de múltiplas fontes de financiamento, em geral pessoas físicas interessadas na iniciativa. Os sites de *crowdfunding* permitem que usuários abram projetos, para que possam ser financiados e ajudados por usuários que possuem interesse neles.

No Brasil, uma experiência significativa de *crowdfunding* é o *Catarse*, um site que permite viabilizar financeiramente projetos criativos a partir da colaboração direta de pessoas que se identificam com eles.

Também existem as cripto-divisas, que são um meio digital de intercâmbio baseado em algoritmos matemáticos complexos, que são resolvidos por meio de um software de código aberto e sistemas de processamento de cálculos que ninguém pode manipular, a quantidade de divisas já está determinada com anterioridade, e pode ser usada desde qualquer lugar que tenha uma conexão a Internet.

Zonas autônomas de fabricação: zaf's

O conceito de zonas autônomas de fabricação é baseado no conceito de TAZ (do inglês *Temporary Autonomous Zone*) zona autônoma temporária. Esse termo é introduzido por Hakim Bey, pseudônimo do historiador Estadunidense Peter Lamborn Wilson, surge de uma análise sobre os piratas corsários do século XVIII e sua rede de informações que se estendia sobre o globo, que funcionava de forma admirável. Essa rede espalhadas por ilhas, ofereciam aos navios água e comida. Algumas dessas ilhas, hospedavam comunidades que conscientemente viviam fora da lei e estavam determinadas a continuar assim, ainda que por uma curta temporada, mas alegre (Bey, 2004, p. 11).

Ante a impossibilidade da humanidade de fugir do poder político e econômico do Estado-nação, por não existir lugar na terra que escape do seu “controle” e o fracasso das revoluções que acabam com um sistema opressor e estabelecendo outro. Bey (2004, p. 13) propõe o conceito de zona autônoma temporária abreviada como TAZ, que para ele é autoexplicativo e melhor compreendido na ação em caso que ele aconteça.

A TAZ não pretende substituir formas de luta, organização, táticas e objetivos, pois não confronta as organizações de poder diretamente, não levando diretamente à violência ou ao martírio, segundo Bey:

A TAZ é uma espécie de rebelião que não confronta o Estado diretamente, uma operação de guerrilha que libera uma área (de terra, de tempo, de imaginação) e se dissolve para se re-fazer em outro lugar e outro momento, antes que o Estado possa esmagá-la. Uma vez que o Estado se preocupa primordialmente com a Simulação, e não com a substância, a TAZ pode, em relativa paz e por um bom tempo, “ocupar” clandestinamente essas áreas e realizar seus propósitos festivos (Bey, 2004, p. 17).

Uma zona autônoma de fabricação é usado para designar espaços abertos de fabricação analógica e/o digital que tenta fugir dos controles rígidos burocráticos, ou puramente lucrativos para poder fabricar com independência liberdade e autonomia. No momento em que o espaço seja adsorvido por burocracia ou fins puramente lucrativos, é dissolvida e refeita em outro lugar. O espaço pode ser um *Makerspace*, *Fab Lab*, *Hackerspace*, oficina, laboratório de garagem, fundo de quintal, faculdade, escola ou local privado ou público voltado para qualquer tipo de fabricação. Para caracterizar-se como ZAF, o espaço deve oferecer acesso gratuito ao local de fabricação e acesso total ou parcial às ferramentas, máquinas e materiais à qualquer pessoa por pelo menos 4 horas por semana. A Rede FAZ é o coletivo de ZAFs, as Zonas Autônomas de Fabricação, as categorias específicas de ZAFs são:

- ZAF-U ou ZAF Universitária: em Faculdades e Universidades Privadas ou Públicas;
- ZAF-E ou ZAF Escolar: em Escolas de Ensino Fundamental, Médio ou Técnico;
- ZAF-H ou ZAF Hacker: Alinhada com os princípios da Cultura Hacker;
- ZAF-T ou ZAF Temporária: Espaço de fabricação temporário em evento de qualquer tipo;
- ZAF-X ou ZAF O que você prefira: Não se sente definido nas anteriores categorias? Crie a sua (SAGUI LAB, 2015).

Sagui Lab: uma experiência de open design e trabalho colaborativo na UNESP - Espaço de cocriação

O projeto Sagui Lab é um projeto de extensão universitária da FAAC pela iniciativa do departamento de design sob a coordenação geral do Prof. Dr. Dorival Rossi que inicia suas atividades em outubro de 2013, para promover práticas de criação colaborativa, a multidisciplinaridade, o uso de espaço compartilhado, técnicas de fabricação digital e analógicas e o desenvolvimento de projetos inovadores em multiplataforma digital. É a primeira iniciativa universitária híbrida entre *Makerspaces/Fab Labs* e *Hackerspaces* e a academia, que divulga o “Open Design” (metodologia aberta para a produção de objetos e forma em design) e métodos colaborativos para o desenvolvimento de projetos dentro do Campus da Unesp Bauru, num âmbito regional e global. Pensar globalmente e atuar localmente. O Sagui Lab tem realizado várias atividades e oficinas de ‘gambiarras’, fabricação digital de mobiliário, prototipagem eletrônica com *Arduíno*, software livre, cocriação,

trabalho colaborativo e feiras *maker*, construção de impressoras 3D, bicicletas de bambu, lareiras de barro entre outros. Esta experiência inicial de fabricação digital e Open Design contou com o apoio dos alunos bolsistas do CADEP (Centro Avançado de Desenvolvimento de Produtos - Design UNESP) com o intuito de fornecer as máquinas necessárias ao processo uma vez que o espaço Sagui Lab está se fazendo, fortalecendo e adquirindo autonomia. Iniciamos nossas atividades com a fabricação do mobiliário para as instalações do Sagui Lab.

Nessa mesma atividade se realizaram testes de móveis de código aberto, baixados de plataformas de compartilhamento como OpenDesk (ver figuras 8 e 9) e Sketchair (ver figuras 10 e 11), um software de código aberto que permite a qualquer um projetar, modificar, adaptar e construir facilmente cadeiras digitalmente. Na figura 12 podemos ver um processo onde um integrante do Sagui Lab se apropria do projeto já disponível online e através de uma máquina de usinagem CNC fabrica sua cadeira com um click. Depois ele cria, adapta, modifica e constrói uma versão personalizada.

Experiência na sala de aula

Dentro do compromisso com a abertura e a liberdade, além da simples metodologia, se está experimentando com processos colaborativos e inovação social, baseados nas soluções oferecidas pelas mesmas comunidades. Para isso se tomou as aulas do curso de linguagens contemporâneas ministrada pelo Prof. Dr. Dorival Rossi no curso de design para pôr em prática o Open Design - o primeiro experimento híbrido dentro da universidade. Foi desenvolvido uma plataforma digital do Sagui Lab, onde os estudantes propuseram de forma livre, problemáticas que consideram importantes em seu entorno, surgindo propostas interessantes como reformas dos banheiros das 50’s, adequações físicas de alguns espaços da universidade, projetos tecnológicos, ambientais, projetos de impacto social como o design de brinquedos para as crianças do projeto *Formiguinha*.

Além da sala de aula o Sagui Lab tem apresentado vários trabalhos acadêmicos: artigos em congressos científicos, artigos em revistas nacionais, uma dissertação de mestrado, um doutorado e alguns trabalhos já de conclusão de curso em design.

Simulando um HackerSpace em sala de aula

Como sistema educativo híbrido, o Sagui Lab também realizou na aula de linguagens contemporâneas de ROSSI a simulação do ambiente de um *HackerSpace*, para quebrar os esquemas tradicionais da sala de aula que lembram as imagens do filme *The Wall* (ver figuras 14 e 15), produzido em 1982 por Alan Parker, baseado no álbum *The Wall*, da banda *Pink Floyd*. Na sala de aula se utilizam algumas plataformas de prototipagem eletrônica como *Arduíno*, *Makey Makey* e *little bits*, para que eles façam alguns exercícios práticos. Assim eles vivem uma T.A.Z. em tempo real e entendem a dinâmica Open Design na prática. Além disso, se apresentaram vários tópicos de linguagens contemporânea no contexto do ciberespaço e tópicos de trabalho de um *hackerspace*, como: Open

Design, Glitch, Wearables, Video Games, fabricação digital, e oficinas hardware livre. Nas imagens 16, 17, 18, 19, 20 e 21 podemos ver como o ambiente de aula cambia radicalmente, e fica longe do aspecto das salas de aulas do filme de Alan Parker.

Primeira Feira Maker em Bauru

Como promoção da cultura livre, do Faça você mesmo e do Open Design. Foi realizado no campus da Unesp, Bauru - SP, a primeira feira Maker, entendendo por maker a cultura e postura de fabricação pessoal e compartilhamento de processos, que vem se difundindo nos últimos anos com a fabricação digital e novas plataformas online. A feira foi aberta ao público do 5 à 8 de novembro de 2014, sem nenhum tipo de organização vertical, cada integrante propôs atividades que ele executava em colaboração dos que iam chegando a fazer parte das atividades. A atividade se realizou em forma de exposição coletiva, para compartilhar projetos e protótipos entre curiosos e entusiastas de fabricação digital, design, eletrônica, artes, computação, arquitetura, engenharia, biologia e educação.

O evento promoveu a troca de técnicas, soluções e ideias, além de valorizar o espírito faça-você-mesmo! Para isso, foram realizadas várias palestras e oficinas relacionadas com hardware livre, como a plataforma de prototipagem eletrônico Arduino; fabricação digital com máquina cortadora laser de fabricação local (Garça - SP) da empresa ECNC, onde foram criados, copiados, trocados e aprimorados vários produtos; além de oficinas de cocriação e atividades lúdicas.

Arduino day

Promovendo o hardware livre, o Sagui Lab participou do evento mundial *Arduino Day* (ver figura 30) onde a placa de prototipagem eletrônico do hardware livre comemorava seu 10º aniversário no mercado. Para celebrar, a rede Sagui Lab fez demonstrações, oficinas e atividades como: exibição de placas, componentes e projetos com *Arduino*; a oficina: *Mood Lamp* utilizando LED's, sensores e princípios básicos de eletrônica para entender o uso básico de *Arduino*; comunicação: Criando um jogo em java com controlador *Arduino*; apresentação de produtos baseados em *Arduino* da empresa *Empretec* (Bauru-SP) e palestra *Tecnologias emergentes* ministrada pelo Prof. Dr. Dorival Rossi.

Construindo nossas máquinas de fabricação digital - Metamáquinas

O objetivo principal dessa oficina foi testar metodologias de trabalho colaborativo associadas à prática DIY e Hardware Livre, com um projeto complexo que mistura partes mecânicas, elétricas, eletrônicas e software, com fabricação digital.

Para isso escolhemos a impressora 3D que além de testar as metodologias, serviria para construir as máquinas de fabricação digital necessárias para o funcionamento do laboratório de fabricação digital aberto e acessível para toda comunidade e dar uma viabilidade ao projeto do Sa-

gui Lab, como espaço de abertura, trabalho colaborativo, cocriação e Open Design.

O modelo escolhido foi a Grabber i3, que foi originado do projeto aberto da RepRap, a primeira impressora 3D de baixo custo. A RepRap é um projeto de fazer máquinas autorreplicáveis "algo que qualquer um pode construir tendo o tempo e os materiais necessários. Isso significa que - se você obtiver uma RepRap - você poderá imprimir dezenas de conjuntos de peças de maneira prática, e pode desta forma, também imprimir outra RepRap para um amigo" ("RepRap/pt - RepRapWiki", [S.d.]).

A viabilização deste processo só se tornou possível com parceria da Eletrize com o Sagui Lab o João Ariede Filho, Tarcisio e Daniel Kojima e todos aqueles que vieram colaborar.

Oficinas analógicas

Tecnologias analógicas e artesanais são tecnologias emergentes bem vindas ao Sagui Lab, porque o assunto principal é o resgate da capacidade do ser humano de transformar o entorno natural, pelo espírito DIY e colaborativo, e auxiliam a recuperar o instinto selvagem do ser humano em construir redes sociais consequentemente fortes. As tecnologias ancestrais, ao aportar o campo tecnológico contemporâneo pois podem criar novas conexões e juntar pessoas para pensar em projetos interessantes que conversem entre o analógico e o digital. Tecer bits para colher átomos!

Menção honrosa da 1ª Olimpíada PROPe (Pró-Reitoria de Pesquisa)

A Olimpíada PROPe é um projeto promovido pela Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPe) para estimular o desenvolvimento de idéias por estudantes de Graduação da UNESP no contexto da Universidade contemporânea como berço do saber, do conhecer e do investigar. O principal objetivo da olimpíada é descortinar os anseios dos estudantes por uma Universidade atuante não somente no processo educacional, mas também social e cultural ("UNESP: Reitoria - Portal da Universidade", [S.d.]). O Sagui Lab obteve uma menção honrosa (ver figura 32) da Pró-Reitoria de Pesquisa da Unesp, que teve sua fase preliminar realizada no começo de outubro, reuniu as melhores pesquisas científicas para a última etapa.

Campus Party

O Sagui Lab também foi convidado a participar no Campus Party 2015 (ver figura 33) na cidade de São Paulo para falar sobre o potencial das redes projetuais/makerspaces no ambiente universitário e sobre o seu experimento educacional híbrido e configuração da rede projetual colaborativa que funciona no Campus de Bauru da UNESP.

Considerações finais - Tecendo caminhos possíveis

Durante mais de dois anos de iniciar as atividades do Sagui Lab, seus integrantes têm construído o próprio en-

torno acadêmico, adaptado às necessidades intelectuais e projetos de vida. Consequentemente abrem o mapa da universidade e ampliam a visão ao complementarem a universalidade da Universidade.

Uma transformação da universidade dificilmente será feita de cima para baixo, ela responde a estruturas verticais construídas por décadas. As pessoas que compõem a universidade tem estabelecido uma zona de conforto e um estilo de vida. As mudanças feitas de baixo para cima com desconformes da necessidade de uma mudança no modelo imposto, vislumbram uma dinâmica diferente de produção de conhecimento, gerando expectativas frente à vida e que tem outra visão sobre o papel da universidade e o uso do conhecimento. Por isso a importância da T.A.Z. em ampliar o mapa da universidade e permitir à juventude almejar transformações em pequenos espaços de liberdade, ação e experimentação.

É interessante notar que o Open Design não é só um discurso, é uma realidade em processo de maturação, com possibilidades de oferecer soluções aos problemas sociais por meio da transformação do entorno. Além disso, é importante sublinhar que as comunidades mesmas podem oferecer soluções a seus próprios problemas utilizando o design com ferramenta projetual, criando espaços democráticos e participativos. Isso é o Open Design como ferramenta para abertura da sociedade e criação de democracia em tempo real.

Na contemporaneidade estamos assistindo aos inícios de um modo livre de produção que rumo à fabricação digital pessoal graças ao avanços no campo da nanotecnologia, tecnologias da informação e comunicação e as ferramentas de fabricação digital, que recupera as formas societárias de produção e criação *commons-based peer production*, primeiro no mundo dos bits depois agora no mundo dos átomos. Este modo de produção vai permitir uma onda de conhecimento e poder jamais vista ou experimentada por nós antes, uma democracia real no sentido de que as pessoas podem alterar o seu entrono a suas necessidades e não às necessidades das estruturas verticais.

O Ecossistema Open Design resgata a capacidade do homem, e das comunidades, para adaptar e transformar seu ambiente natural, controlado pelo modo de produção capitalista, fechado, individualista e monopolizador. Estamos no momento de fortalecer uma cultura livre que promova a colaboração, a cooperação, o compartilhamento, a sustentabilidade e a harmonia social. Diminuir a distância entre a intenção e o gesto.

Referências bibliográficas

- Abel, V. et al (2011). *Open design now: Why Design Cannot Remain Exclusive*. Amsterdam: BIS publishers.
- Aicher, O. (2001). *Analógico y digital*. Tradução Yves Zimmermann. Barcelona: Gustavo Gili.
- Anderson, C. (2012). *Makers: the new industrial revolution*. 1th. ed. New York: Crown Business.
- Atkinson, P. (2006). Do It Yourself: Democracy and Design. *Journal of Design History*, 19(1), pp. 1-10.
- Atkinson, P. *Orchestral Manoeuvres in Design*. In: Abel, Vanbas et al. (Org.). (2011). *Open design now: Why Design Cannot Remain Exclusive*, pp. 24-31. Amsterdam, The Netherlands: BIS publishers.
- Begon, M.; Townsend, Colin R; Harper, John L. (2006). *Ecology from individual to Ecosystems*. 4. ed. Malden, MA: Blackwell publishing
- Benkler, Y. (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. London: Yale University Press
- Bessen, J. E.; Nuvolari, A. (2011). *Knowledge Sharing Among Inventors: Some Historical Perspectives (2012, forthcoming)*. [S.l.]: Boston University. School of Law, Law and Economics Research Paper No. 11-51; LEM Working Paper 2011/21. Disponível em: <http://www.bu.edu/law/faculty/scholarship/workingpapers/documents/BessenJ-NuvolariA101411fin.pdf>
- Bey, H. (2004). *TAZ: zona autônoma temporária*. 2. ed. São Paulo: Conrad.
- Buechley, L. et al. (2009). DIY for CHI: Methods, Communities, and Values of Reuse and Customization. CHI EA '09, 2009, New York, NY, USA. *Anais...* New York, NY, USA: ACM pp. 4823-4826. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1520340.1520750>.
- Castells, M. *A sociedade em rede*. (1999). Tradução Roneide Venancio Majer. 6ª. ed. São Paulo: Paz e Terra v. I. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1).
- Comunidade Faber-Ludens. (2012). *Design livre*. Curitiba: Faber Ludens. Disponível em: <http://designlivre.org>.
- Cross, N. (2008). *Métodos de diseño: estrategias para el diseño de productos*. México D.F: Limusa Wiley.
- De Mul, Jos. Redesigning design. (2011). *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive*. Amsterdam, The Netherlands: BIS publishers, pp. 34-39. Disponível em: <http://opendesignnow.org/index.php/article/redesigning-design-jos-de-mul/>.
- Eychenne, F.; Neves, H. (2013). *Fab Lab: A vanguardia da nova revolução industrial*. São Paulo: Fab Lab Brasil. Disponível em: <http://livrofablab.wordpress.com/>.
- Fab Lab Brasil. *Fab Lab Brasil*. (s.f.) Disponível em: <http://fablabbrasil.org/>.
- Free cultural works. (s.f.) *Definition/Pt*. Disponível em: <http://freedomdefined.org/Definition/Pt>.
- Garoa Hacker Clube. (s.f.) *Hackerspaces Brasileiros*. Disponível em: https://garoa.net.br/wiki/Hackerspaces_Brasileiros.
- Gershenfeld, N. (2005). *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop--from Personal Computers to Personal Fabrication*. New York: Basic Books.
- Goldstein, C. (1998). *Do it Yourself: Home Improvement in 20th-century America*. [S.l.]: Princeton Architectural Press.
- Gorz, A. *O Imaterial: conhecimento, valor e capital*. (2005). Tradução Celso Azzan Junior. São Paulo: Annablume.
- Grenzfurthner, J.; Apunkt Schneider, F. *Hacking the spaces*. Disponível em: <http://www.monochrom.at/hacking-the-spaces/>.
- Hackerspaces. (s.f.) *Hackerspaces*. Wiki. Disponível em: <http://hackerspaces.org/wiki/>.
- Hauben, M. (s.f.) *Participatory Democracy From the 1960s and SDS into the Future On-line*. Disponível em: <http://www.columbia.edu/~hauben/CS/netdemocracy-60s.txt>.
- Hess, C.; Ostrom, E. (2007). (Org.). *Understanding Knowledge as a Commons: From Theory to Practice*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hummels, C. (2011). Teaching attitudes, skills, approaches, structure and tools. *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive*. Amsterdam, The Netherlands: BIS publishers, p. 162-167.
- Illich, I. (1973) *Tools for Conviviality*. [S.l.: s.n.]. Disponível em: http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/arq_interface/3a_aula/illich_tools_for_conviviality.pdf.
- Kadushin, R. (2010). *Open Design Manifesto*. Disponível em: http://www.ronen-kadushin.com/files/4613/4530/1263/Open_Design_Manifesto-Ronen_Kadushin_.pdf.

- Kuznetsov, S.; Paulos, E. (2010). Rise of the Expert Amateur: DIY Projects, Communities, and Cultures. NordiCHI '10, 2010, New York, NY, USA. *Anais...* New York, NY, USA: ACM, pp. 295-304. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1868914.1868950>.
- Ledford, H. (2010). Garage biotech: Life hackers. *Nature News*, 467(7316), pp. 650-652.
- Lemos, R.; Castro, O. (2008). Tecnobrega: o Pará reinventando o negócio da música. *Tramas urbanas*, 9. Rio de Janeiro: Aeroplano.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. Tradução Carlos Irineu DaCosta. São Paulo: Editora 34 (Coleção TRANS).
- Lévy, P. (2007). *Inteligência coletiva (A)*. [S.l.]: Edicoes Loyola.
- Levy, S. (1994). *HACKERS: Heroes of the Computer Revolution*. New York, NY, USA: Delta.
- Maxigas. (2012) Hacklabs and hackerspaces - tracing two genealogies. *Peer Reviewed Papers*, 2. Disponível em: <http://peerproduction.net/issues/issue-2/peer-reviewed-papers/hacklabs-and-hackerspaces/>.
- Norton, M.; Mochon, D.; Ariely, D. (2012) The IKEA effect: When labor leads to love. *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), pp. 453-460.
- ODF. (s.f.) *Preamble to First Draft of the "Open Design Definition"*. Disponível em: <http://www.opendesign.org/odd.html>.
- Papanek, V. (1977). *Disenar para el mundo real: ecología humana y cambio social*. Tradução Luis Cortés. Madrid: H. Blume.
- Raymond, E. (s.f.) *Como se Tornar um Hacker*. Disponível em: <http://web.archive.org/web/19990117072354/http://www.linux.ime.usp.br/~rcaetano/docs/hacker-howto-pt.html>.
- Rossi, D.; Neves, H. (2011). Open Design: Uma experiência Aberta e Colaborativa para o ensino de Design. In: Carrara, C. *et al. Ensaios em Design: ensino e produção de conhecimento*, pp. 60-81. 1ª. ed. Bauru, SP: Canal 6.
- Sagui Lab. (2015) *Rede FAZ - MediaWiki*. Disponível em: http://www.saguilab.wiki.br/index.php?title=Rede_FAZ.
- Thackara, J. (2011). Into the open. *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive*, pp. 42-47. Amsterdam, The Netherlands: BIS Publishers.
- Troxler, P. (2011). Libraries of de peer production era. *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive*. Amsterdam: BIS Publishers, pp. 86-95.
- UNESP (s.d.) *Reitoria - Portal da Universidade*. Disponível em: <http://unesp.br/portal#!/prope/olimpiada-prope/>.
- Van Abel, B. (2012). *Se você não pode abri-lo, você não o possui*. Disponível em: http://watershed.co.uk/opencity/wp-content/uploads/2012/03/Bas-van-Abel_Se-voc%C3%AA-n%C3%A3o-pode-abri-lo_Julo2012.pdf.
- Wohlsen, M. (2011). *Biopunk: Solving Biotech's Biggest Problems in Kitchens and Garages*. New York: Penguin
- Resumen:** El proyecto Sagui LAB es un proyecto de extensión universitaria de la FAAC por iniciativa del departamento de diseño, bajo la coordinación general del prof. Dorival Rossi, que inicia sus actividades en octubre de 2013, para promover prácticas de creación colaborativa, la multidisciplinariedad, el uso del espacio compartido, técnicas de fabricación digital y analógica y el desarrollo de proyectos innovadores en una multiplataforma digital. Es la primera iniciativa universitaria híbrida entre Makerspaces/Fab Labs e Hackerspaces y la academia, que divulga el Open Design (metodología abierta para la producción de objetos y forma en diseño) y métodos colaborativos para el desarrollo de proyectos dentro del Campus de la UNESP Bauru, en un ámbito regional y global. Pensar globalmente y actuar localmente.
- Palabras clave:** open design - diseño de redes - Fabbing - DIY - ZAF.
- Abstract:** The Sagui LAB project is a FAAC university extension project at the initiative of the design department, under the general coordination of prof. Dorival Rossi, which began its activities in October 2013, to promote collaborative creation practices, multidisciplinary, the use of shared space, digital and analog manufacturing techniques and the development of innovative projects in a digital multiplatform. It is the first hybrid university initiative between Makerspaces / Fab Labs and Hackerspaces and the academy, which disseminates Open Design (open methodology for the production of objects and form in design) and collaborative methods for the development of projects within the UNESP Bauru Campus , in a regional and global scope. Think globally and act locally.
- Keywords:** open design - right design - Fabbing - DIY - ZAF.
- (* **Dorival Campos Rossi**, Professor na Universidade Estadual Paulista - UNESP. Experiência Multidisciplinar em Educação e Tecnologia no Design, Arquitetura, Artes e Comunicação. Criador do programa de pós-graduação Lato Sensu em Game Design e Jogos Digitais da UNESP e do Laboratório Maker de fabricação Digital 3D - SAGUI LAB. Doutor pesquisador em Semiótica e Complexidade no Design; Filosofia Maker; Hacker Spaces e Wearable design. Atua principalmente com temas em Linguagens Contemporâneas, design de redes, tecnologias emergentes, Coletivos Inteligentes, Indústrias Criativas e as novas mediações entre o corpo físico ('physis'), os suportes eletrônicos ('technê') e o espírito criativo ('ânima'). **Juliana Aparecida Jonson Gonçalves**, Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP - 2003), Mestre em Educação (2010 - Bolsista Fapesp) pela Universidade Estadual de Campinas, Doutora em Educação pela UNICAMP(2016-Bolsista Capes e Cnpq) e doutorado sanduíche em Antropologie du Corps, Université de Strasbourg, França (2015 - Bolsista Capes). Atualmente é pesquisadora independente e participa dos seguintes grupos: P.I.P.O.L. sob coordenação do Prof.Dorival Campos Rossi, FAAC, UNESP-Bauru; Humor Aquoso pertencente ao grupo OLHO, Faculdade de Educação, Unicamp, sob coordenação do Prof. Antonio Carlos Amorim e do grupo Transversal, na mesma faculdade, sob coordenação do Prof. Silvio Gallo. **Edison Uriel Rodríguez Cabeza**, Diseñador industrial, experiencia en asesorías de proyectos de base tecnológica, desarrollo de productos en el SENA - TecnoParque Colombia nodo Bucaramanga, experiencia docente en la enseñanza del software 3D Rhinoceros y hice parte del grupo de diseño en el primer concurso de aplicación en Colombia de la metodología PLM (Product lifecycle management); desarrollador de sistemas de saneamiento ecológico seco y procesos de compostaje con el cual se llegamos a la final de los 10 mejores planes de negocios en la categoría nacional Ventures 2010, además, cuento con 19 meses de experiencia en el diseño de calzado.Actualmente curso maestria en diseño industrial. **Vitor Marchi Moreno Dias**, Graduando em Design de Produto, FAAC, UNESP-Bauru. Com experiência em instrutor/guru de Fab Lab: Garagem Fab Lab (4 meses, 2014); Insper Fab Lab (4 meses, 2015); Lab Educação (6 meses, 2016). Outros projetos: Sagui Lab (rede projetual colaborativa e futuro makerspace), Departamento de Jogos e Esportes Mágicos (grupo de jogos/esportes), Evento Feira Maker Bauru 2014, Oficinas diversas na rede SESC SP utilizando Makey Makey em prototipagem de joysticks.