



A auto-organização como agente do processo criativo e laboratório de significação musical

Jônatas Manzolli

Universidade Estadual de Campinas, Cidade Universitária Zeferino Vaz, s/n., 13083-970, Campinas, São Paulo, Brazil. E-mail: jotamanzo@gmail.com

RESUMO. Este artigo apresenta uma reflexão sobre a minha prática acadêmica atuando no diálogo entre música e ciência que é aqui apresentado como um campo fértil para criatividade e auto-organização. A partir das noções de criatividade de Boden (Boden, 2009; 2004; Boden & Theobald, 1999) e da teoria da Percepção Ecológica de Gibson (1966), o texto discute o processo criativo na interação com o sujeito, seja ele autor ou espectador. Essa discussão é ancorada ao ponto de vista no qual a criatividade é inserida num campo de força que age sobre o sujeito. Os sujeitos em maior ou menor grau são sensibilizados e desenvolvem a capacidade de entender como dialogam com esse campo de força que eles iniciam, muitas vezes, mas não dirigem totalmente. O texto é também construído par e passo com a apresentação de composições, nas quais apresento vários dos aspectos teóricos discutidos no artigo.

Palavras-chave: processo criativo; auto-organização; composição musical.

Self-organization as an agent of the creative process and laboratory of musical meaning

ABSTRACT. The article presents a reflection on my academic practice working in the dialogue between music and science, which is described here as a fruitful field for creativity and self-organization. Starting upon Boden's notions of creativity (Boden, 2009; 2004; Boden & Theobald, 1999) and Gibson's (1966) Ecological Perception theory, the text discusses the creative process in the interaction with the subject, whether as author or spectator. The discussion presented here is anchored in a viewpoint where creativity is seen inserted in a force field that acts on the subject. Subjects, to a greater or lesser degree, are sensitized and develop the ability to understand their dialogue with this force field which they often initiate, but do not fully conducting. The article is also built step by step with descriptions of compositions, in which I explored several of the theoretical issues discussed here.

Keywords: creative process; self-organization; musical composition.

Received on January 21, 2022.

Accepted on April 7, 2022.

Prólogo

Estávamos em 1995-96 num esforço conjunto para realizar os primeiros Encontros Brasileiros Internacionais de Ciências Cognitivas (EBICC). Neste início da trajetória dos EBICC, na viagem para a UNESP de Marília, universidade onde realizaríamos o segundo ou terceiro encontro, viajei no ônibus ao lado do professor Michel Debrun. A nossa conversa versou sobre a composição musical contemporânea. Eu discorria com entusiasmo sobre indeterminação em música, o uso de processos estocásticos em composição, entre outros temas. Lá estava eu, cheio de terminologias sobre composição e tecnologia. O professor Michel, com o seu sorriso sereno de sempre, ouvia todos as minhas 'novidades' com atenção e muita sabedoria. Depois, de um certo tempo de idas e vindas e solavancos, entendi a questão que Debrun colocou, a qual expressava um problema fundamental: Não seriam esses processos criativos todos uma forma de expressar a auto-organização na composição musical? Não seria a composição um processo de acúmulo de interações locais entre seus elementos (materiais e métodos) e essas interações convergem para o resultado musical? Essa questão, formulada naquele dia durou por toda a minha vida.

Depois publiquei um artigo que discutia muitos dos aspectos descortinados naquela tarde (Manzolli, 1996). Posteriormente, naquele mesmo encontro em Marília, Debrun definiu as bases da dinâmica da auto-organização primária, que acredito dialogam com o Prólogo deste artigo:

Uma organização, ou 'forma' é auto-organização quando se produz a si própria. Dado que toda organização tem como base elementos discretos, convém apreciar que a forma auto-organizada não se produz no vazio, mas a partir de tais elementos. Mas esses elementos não podem ser de tal natureza que sua presença determine mecanicamente o processo que vai se desenrolar sobre a base deles. Se assim fosse, a intuição que temos de 'autoprodução' se anularia. A conclusão, então, é que os elementos constituem apenas um material e/ou alicerce, e que o que há de novo, de 'emergente' na auto-organização deve ter suas origens a nível do próprio processo. E não em suas condições de partida, e nem, acrescentemos, no intercâmbio – material, energético, informacional, simbólico – com o ambiente. (Debrun, 1996, p. 4, grifo do autor)

Naquela época, tinha acabado de discutir, na minha tese de doutorado, as ideias de Orton (1992) sobre composição e improvisação. Este artigo postula que tanto na composição quanto na improvisação há um conjunto de ciclos criativos e retroalimentação. Mas para este autor haveria uma diferença significativa entre esses dois processos: o tempo dos processos e a organização do tempo nesses processos. Então, na improvisação haveria pequenos ciclos de retroalimentação, mas o tempo seria irreversível. Na composição, haveria também esses ciclos, mas a flecha do tempo seria totalmente reversível.

Penso que a possibilidade de interagir com o tempo e reorganizá-lo durante o processo criativo é muito importante, pois a interação entre o sujeito e a obra em gestação é sempre muito viva. Entendo que o processo criativo não é função do tempo, mas faz o tempo. Contudo, como agir sobre algo que se aproxima e se distancia da nossa percepção de forma e, muitas vezes, ainda não é aquilo que projetamos?

Creio que, na reflexão sobre uma possível resposta a esta indagação, a Teoria da Auto-Organização é muito relevante ao postular que a criatividade pode não ser produto somente da ação de um sujeito todo-poderoso e que o processo criativo não seria então hetero-organizado e hierarquizado.

O que entenderia naquela tarde, na preciosa conversa com o professor Debrun, é que a composição musical, assim como outros processos criativos, pode ser entendida como o resultado de ajustes e de acoplamentos dos mecanismos de emergência de organizações. Assim, a noção e a necessidade de um sujeito todo-poderoso se rendem às possibilidades de encontro que o próprio processo disponibiliza ou propicia.

Como na Física, a energia é algo que está presente no universo, mas não necessariamente temos uma definição clara do que seja, assim também entendo a criatividade. Mas, não acho que esse pensamento é suficiente. É muito geral. Mas expressa que não vejo a criatividade localizada necessariamente em um sujeito. Os sujeitos em maior ou menor grau são sensibilizados e desenvolvem a capacidade de entender como dialogam com esse campo de força que eles iniciam, muitas vezes, mas não dirigem totalmente. Penso que no campo da composição musical, quanto mais o compositor se sensibiliza e mergulha no processo criativo, tanto mais lucra. Assim, vejo o processo criativo de uma forma teórica e prática, para mim a criatividade é a matéria prima com a qual interajo com os meus alunos do Departamento de Música do Instituto de Artes da UNICAMP. Principalmente, nas aulas de composição e criação com novos suportes.

É claro que acredito que há oposições a esse ponto de vista. O compositor pode se iludir com a ideia que tudo depende dele, inclusive a vontade do intérprete e a apreciação do ouvinte. Mesmo pensando assim, creio que é a capacidade de escuta do processo criativo que leva à convergência no domínio da obra. Pois a criatividade age num campo de muitas possibilidades. A obra é a resultante da emergência nesse campo. E ainda cada obra se situa no campo de força de outras obras. Aquelas que o compositor cria e as tantas outras que o contaminam. O compositor faz parte delas, assim como elas estão nele.

Entendo que este Prólogo é a semente do que se segue. O artigo se estabelece a partir do Prólogo e este se torna o próprio *insight* do texto. O que seria talvez 'um começo antes do começo'. Espero que este conjunto de ideias nos leve a imaginar que a criação não está em "alguém", mas sim na capacidade sinérgica do próprio processo criativo. Acredito que essa seja a chave para entender a criatividade agindo no tempo e fora do tempo, seja como improvisação ou como composição musical. Seja no diálogo com a tecnologia ou na colaboração com outros agentes e artistas. Seja nas manifestações culturais e artísticas ou nas descobertas científicas e tecnológicas. Creio que a criatividade fertiliza nossas ações, nossos sonhos e está no cerne do conhecimento. A essência daquilo que nos leva a conhecer.

Introdução: a narrativa do artigo

Este artigo narra a minha prática acadêmica atuando no diálogo entre música e ciência e ambos são para mim um campo fértil para descobertas. Quase como uma ópera de narrativas que se entrelaçam, se misturam e se acavalam. Este texto é também uma compilação das minhas respostas ao Prof. Dr. Luís Felipe de Oliveira na entrevista para Associação Brasileira de Cognição e Artes Musicais (Manzoli, 2021). Agradeço a sensibilidade extravagante do Luís Felipe, pois em cada uma de suas perguntas, me senti inquerido nas minhas convicções mais importantes.

O artigo discute inicialmente as dimensões da criatividade na interação com o sujeito, seja ele autor ou espectador. A partir da noção de ‘criatividade-p’ de (Boden & Theobald, 1999), comento que a criatividade se manifesta em vários processos como uma espécie de energia catalizadora (Sawyer, 2012). Outro ponto teórico abordado no início, é a noção de *affordance* a partir da teoria da Percepção Ecológica de Gibson (1966). Aqui a criatividade é vista num campo de força que age sobre o sujeito. A seguir comento que existe outro processo criativo, aquele que insere o espectador no processo de construção do significado da obra. Esse último chamo de ‘significação’, para caracterizar que é um processo dinâmico: no encontro entre sujeito e obra há sempre (re)construção de significado. Comento também o desenvolvimento de composições interativas como experimentos de estética situada (Verschure & Manzolli, 2013). Como discutido no livro temático *Language, music and the brain: a mysterious relationship*, editado por Michael Arbib (2013), essas obras interativas apontam para ideia de que uma teoria da mente, incluindo o estudo da criatividade e estética, é criticamente dependente de sua realização como um artefato de mundo real.

O segundo aspecto tratado no texto discute a expansão do conhecimento como uma atitude criativa. Começo com a minha atuação nos campos da Música e da Matemática e indago sobre a natureza das fronteiras e dos territórios entre essas duas áreas do conhecimento. Coloco também em perspectiva a noção de inteligências múltiplas de Gardner (1983) e comento o formalismo composicional na obra do compositor Iannis Xenakis (1992). A seção se encerra com a noção de fronteiras do conhecimento sob o ponto de vista de Charles S. Pierce, discutido no artigo do Prof. Lauro da Silveira (2009).

Na próxima seção, a partir do ponto de vista de Margareth Boden (1995; 2009), comento o diálogo entre criatividade e tecnologia como possibilidade de expansão de campos conceituais. Apresento um conjunto de obras nas quais há um diálogo entre tecnologia e composição musical: o projeto RoBoser (Manzolli & Verschure, 2005), a instalação ‘Ada: arquitetura inteligente’ (Institute for Bioengineering of Catalonia [IBEC], 2002; Wassermann, Kynan, Verschure, & Manzolli, 2003), a performance ‘*re(PER)curso*’ (Museu de Arte Contemporânea de Barcelona [MACBA], 2007), discutido em (Mura et al., 2008) e a ‘Multimodal Brain Orchestra’ (2009), discutida em (Le Groux, Manzolli, & Verschure, 2010). A seção se encerra com o pensamento de Edgar Morin (2015) sobre complementaridade, antagonismo e concorrência nos sistemas complexos que julgo ser uma crítica muito relevante sobre as relações complexas geradas entre homem e máquina e no tratamento contemporâneo da inteligência artificial.

Na última seção do artigo, trato da criatividade dentro de um laboratório de pesquisa interdisciplinar. Apresento a ideia de Laboratórios ecologicamente orientados que seriam ambientes para alocar e desenvolver dispositivos par e passo com a criação e análise musicais e outras expressões artísticas. Como exemplo nessa abordagem, apresento a instalação ‘*MovieScape*’ (2019) que é fruto da colaboração dos pesquisadores do grupo de Percepção e Ação e Interatividade no qual trabalho com meus alunos de pós-graduação no Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS/Unicamp) (Hebling et al., 2019). Na última parte, o texto apresenta a ópera multimodal ‘*Descobertas*’ (Manzolli, 2016). Nessa obra em que a criatividade é vista como “ópera do conhecimento”, o libreto foi estruturado no pensamento de Graham Wallas (2014) no seu livro *The art of thought*. Essa ópera entrelaça música, dança, projeção de vídeo-dança e música eletroacústica com o intuito de sensibilizar o espectador com texturas audiovisuais (vide Manzolli 2016a; 2016b).

Criatividade na interação com o sujeito

Há uma vasta literatura sobre aspectos psicológicos da criatividade (por exemplo, o conceito de ‘criatividade-p’ de Boden and Theobald, 1999) a criatividade no processo criativo das artes (Harold, 1979), a criatividade de criadores importantes na história da humanidade (o que para Boden & Theobald, 1999 é a ‘criatividade-h’), a manifestação da criatividade como uma espécie de energia catalizadora (Sawyer, 2012).

Outro ponto teórico importante é a teoria da Percepção Ecológica de Gibson (1966) na forma do conceito das *affordances*, entendo que este conceito é uma interface muito relevante para entender a criatividade na interação com o sujeito. A percepção direta postulada por Gibson (1966), como maneira de se conhecer e aprender com o meio-ambiente, é um processo criativo *per si*. Imagino que a mente humana tem uma necessidade essencial de se adaptar e dialogar com todas as *affordances* que nos cercam. Por fim, durante o processo criativo constroem-se nossas identidades. Há sempre um (re)fluxo com o meio ambiente e com os outros: viver é (com)viver e sem dúvida, (re)criar.

Campo de força: a criatividade e o sujeito

Do ponto de vista prático no meu dia a dia, lidando com o processo criativo nas aulas de composição da graduação em música, vejo que a criatividade entra na sala de aula com muitas roupagens e destaco duas delas. A primeira vem com o rosto do mito da genialidade ou da falta dela que algum dia alguém inseriu na mente das jovens compositoras e compositores. A segunda tem a face de um desejo que está à flor da pele, mas não está ancorado ainda nas técnicas das alunas e alunos. Quanto ao primeiro ponto, a criatividade é muito mitificada com um discurso romântico que busca a produção do gênio. O que é preconceito naturalizado na nossa maneira de encarar, principalmente, aqueles que não possuem essa chamada 'capacidade inata'. Esse dom. O talento.

Creio que essas noções que estão, muitas vezes, inseridas no senso comum nos levam, em várias áreas do conhecimento, a postular disjunções entre racionar e imaginar, sentir e formalizar, organizar e bagunçar, por exemplo. Não há uma separação tão clara, principalmente no processo criativo ou nas atividades mais simples e mais complexas que realizamos cotidianamente. Organizar e, muito menos, formalizar nos levam inexoravelmente a não desorganizar. É isso que enfatizo nas aulas de composição. Digo que devemos construir um processo contínuo quando criamos e não uma polarização. Deve haver espaço para comungar e entrelaçar diversas instâncias de apropriação e percepção. O que não deve haver é o rótulo. Isso impossibilita o caminho. Determina-nos de forma muito pequena. Trava-nos e nos congela.

Cabe aqui revisitar as ideias de reversibilidade do tempo e de auto-organização como parte do processo criativo musical (vide Orton 1992; Manzoli 1996). Ou seja, dada a possibilidade de se construir uma partitura que gradativamente converge para a obra, o compositor pode e deve revisitar passagens, revisar trechos, entre outros tantos procedimentos. Outro ponto é que o suporte para escritura musical durante esse processo criativo pode ser amplo e muito variado. Pode estar ancorado no papel, na produção em estúdio, no computador, nos esboços e nos desenhos, entre outros. É importante notar que todas essas possibilidades são parte da construção de uma obra em gestação e o seu uso, em diferentes momentos do processo criativo, é crucial.

Pensar a auto-organização como um modelo para a composição musical (Manzoli, 1996), nos leva ao jogo da organização do tempo, no tempo e fora dele. Noto que temos dificuldade de operar sobre a reversibilidade do tempo durante a composição. Às vezes ficamos presos a um processo sequencial e ordenado. Porque talvez achamos que deveríamos estar completamente no controle, mas percebemos que não estamos. Há um sujeitinho todo-poderoso dentro de nós. E isso nos leva a situações limites. Parece que só é possível ir para frente se já tivermos dado o passo anterior. Sempre reitero nas minhas aulas que é possível construir o fim, sem o começo; o meio sem o fim da obra. Principalmente, porque a composição é gestada fora do tempo em que será executada. E é importante dar espaço para que a própria obra converse conosco. Essa conversa pode ser feita em todos os momentos do processo criativo. Pois esse é dinâmico, habita o nosso imaginário de muitas formas e convivemos com ele.

A criatividade do espectador: significação da obra de arte

O meu ponto de vista é que as obras de arte nos colocam em contato com várias formas relacionais e participativas. E o significado delas é o resultado da interação entre as possibilidades de encontros inscritas no seu suporte (i.e. uma gravura no papel, uma partitura musical ou uma instalação) com a sensibilização e acoplamento da resposta do espectador. Esse acoplamento é dinâmico, acontece no aqui-e-agora do processo de apreensão da obra. É único. Situações e ambientes diferentes ensejam encontros diferentes e, portanto, novas significações. Exemplifico:

A cada visita no Louvre, observar a Mona Lisa sensibiliza o visitante na expectativa de um novo significado para essa obra. Isso porque, não somente a luz do museu está diferente, ou porque há menos ou mais pessoas apreciando a obra, mas porque o visitante, em função desses fatores ambientais e dos seus estados mentais, é outra pessoa. Mas, a Mona Lisa continua ali, na mesma posição e com o mesmo olhar enigmático. Eu entendo que essas condições que se mantêm invariantes, são os índices de identidade dessa obra, aquilo que demarca o seu ambiente, as suas características individuais e levam o visitante a revisita-la, ou seja, o processo de significação se renova.

Há vários pontos importantes aqui. Dentre eles, o conceito da permanência da obra instanciada como um conjunto de invariantes e a re-configuração do seu significado a partir da dinâmica interacional desenvolvida entre o fruidor e a obra. Expostas essas ideias, entendo que temos um ponto interessante: poderia essa dinâmica de significação ser alvo de estudo ou até de experimentação?

É aqui que entra a minha motivação e curiosidade. No artigo (Verschure & Manzolli, 2013) comentamos que composições interativas são experimentos de estética situada. Afirmamos que essas obras apontam para que uma teoria da mente, incluindo o estudo da criatividade e estética, é criticamente dependente de sua realização como um artefato de mundo real. Somente dessa forma pode ser totalmente validada uma teoria sobre um sistema aberto e interativo como a mente (Verschure & Manzolli, 2013). Como discutimos no nosso artigo, o conceito contemporâneo de ‘música de sons’ pode ser entendido como um espaço de encontros sonoros. Assim, uma obra particular poderia ser definida através da interação entre o seu sistema (suporte físico e linguagem) e o ambiente (Verschure & Manzolli, 2013). Argumentamos também que uma estrutura geral para métodos computacionais aplicados ao processamento musical deveria ser orientada à percepção-ação e refletir a interação entre os sistemas de produção musical (e o uso da linguagem). A implementação desses processos criativos, originaria um grande número de estruturas generativas que se configurariam como uma rede de informação complexa. E a composição seria uma organização de eventos sonoros ou, mais geralmente, uma organização emergente de seus elementos sobrepostos no discurso musical (Verschure & Manzolli, 2013).

Ampliando fronteiras do conhecimento

Um dos aspectos que se diz que seria primordial e fundamental para fomentar e estimular o processo criativo é a busca por ampliar fronteiras do conhecimento: a possibilidade de estar na fronteira e de alargar o conhecimento com sendo uma atitude criativa. Há conceitos, ligados a esse tema, que costumo trabalhar durante a minha pesquisa. O primeiro deles é a noção de ‘fronteira ou limite’. E daí nascem indagações como: onde está a fronteira? O que é a fronteira? Como ela se caracteriza? Se estou alargando a fronteira ficam claros os seus limites? O segundo deles é a ‘noção de território’ e outras indagações se sucedem: tudo que não está na fronteira é território? Os territórios tem certificado de posse? Tem dono? Como se estabelece a identidade daqueles que habitam um território?

Na minha trajetória estive sempre envolvido com essas questões desde quando, no início dos anos 80, cursava o Bacharelado em Matemática de Sistemas Instituto de Matemática, Estatística e Computação (IMECC), prestei outro vestibular, e ingressei no Bacharelado em Composição em Regência no Departamento de Música do Instituto de Artes, UNICAMP. O diálogo e a interação entre as fronteiras e territórios da matemática e da música sempre estiveram no meu processo criativo. Mas imagino que com o passar do tempo consegui entender melhor suas vizinhanças interdisciplinares e o discurso sobre elas. Existem dois pontos que gostaria de abordar.

Há fronteiras entre música e a matemática?

O primeiro ponto que comento é se essas fronteiras e territórios se estabelecem como um princípio organizador. Ou seja, se de fato a mente humana é organizada por compartimentos e neles, então, vamos alocar o nosso conhecimento. Na reflexão deste ponto, gostaria de criticar a noção das inteligências múltiplas de Gardner (1983). A minha tese é que existe a possibilidade de se entender o processo criativo a partir de inteligências múltiplas, mas não sob a ótica de indexar habilidades humanas e, inclusive, classificar os sujeitos e incentivá-los somente na realização das suas ‘habilidades mais promissoras’. A multiplicidade deve ser vista como potência que pode ser exercida dentro de cada um de nós. Por todos nós. Afinal, as nossas ações são contaminadas pelos nossos desejos e sempre haverá oportunidade para aprender. Não creio que haja compartimentos para habilidades e sim um fluxo contínuo de possibilidades que, ao estarem disponíveis e acessíveis a todos, nos contaminam continuamente.

Sou muito crítico do ponto de vista que considera que as inteligências múltiplas são um meio de colocar sujeitos melhores para aquilo que fazem de melhor. Dentro da sociedade competitiva em que vivemos, os hábitos de sucesso acabam por moldar as carreiras e os seus patamares de especialização. Mas não seria melhor potencializar a multiplicidade como condicionante da percepção-ação, uma espécie de catalisador dessa fantástica capacidade adaptativa do sistema cognitivo humano? A multiplicidade das habilidades é uma necessidade adaptativa da mente para que seja capaz de dialogar com todas as *affordances* que nos cercam. Sejam elas ambientais, visuais, sonoras e sociais, entre outras, como discute Gibson (1966) a partir da teoria da Percepção Ecológica.

O segundo ponto é se existe separação, dicotomias e dualismos entre ‘pensar, agir e fazer’ ou até ‘imaginar, sonhar e sentir’. Para tentar dissolver essa noção de separação e de disjunção, é importante dialogar com o pensamento de Charles S. Peirce (2000). A tipologia de Peirce, que se ancora em três formas de raciocínio, deve ser vista com um campo de vizinhanças no qual esses três mecanismos coexistem. Também entendo que se aplicam a todo e qualquer domínio do pensamento e estão presentes em todas as nossas atividades. Assim,

a indução, dedução e abdução, como ferramentas cognitivas, podem ser consideradas como estados disposicionais da mente. Podemos utilizá-las em diferentes momentos e como estratégias diferentes. O que existe são ênfases circunstanciais que nos levam, momentaneamente, a focar mais num raciocínio que no outro. Mas não há disjunção. Existe sim um fluxo dinâmico e contínuo que nos capacita a experimentar o mundo na sua intensidade e provar o sabor dos nossos hábitos, a cada segundo. Creio que aprendi a buscar esse contínuo de possibilidades de construção de discursos no diálogo entre matemática e música e de suas vizinhanças. Ou seja, aprendi a construir interações e contaminações entre elas.

A título de exemplo cito o livro do compositor grego Iannis Xenakis 'Formalized music' (1992) que estudei desde a graduação. Hoje entendo que a obra de Xenakis não é uma representação ou uma aplicação de processos formais ou probabilísticos para criar ou estabelecer um discurso musical. A música de Xenakis é a apropriação de formalismos e suas possíveis organizações para dialogar com o rico imaginário sonoro desse compositor, durante toda a sua vida. São os momentos que Xenakis viveu na Grécia nas manifestações populares e durante a guerra civil grega que estão lá. A teoria das probabilidades não existe para explicar o seu trabalho e sim para contaminá-lo. Muito menos deve ser a única forma de entendê-lo.

O segundo exemplo, que apresento nas minhas aulas de composição, é que os tratados de orquestração são exatamente o que está descrito nos seus nomes: 'tratados ou acordos'. E aqui não se trata de afirmar que o Tratado de Orquestração de Hector Berlioz (1844) está ultrapassado ou que deve ser esquecido. A ideia central é imaginar que no campo do conhecimento musical grassam as tecnologias de consenso. Portanto, entendo que esses tratados não estabelecem leis universais que como tal devem ser entendidas como absolutas ou que ao contrário depois de um certo tempo se tornam obsoletas. As duas posturas são problemáticas, pois olham para as fronteiras e para os territórios com uma visão demarcatória na busca por tirar uma bandeira para colocar outra. Da mesma forma do olhar no binóculo que levou a Legião Estrangeira a enxergar no deserto do Saara um território de nômades que deveria ter apenas uma bandeira.

A polarização entre fronteiras e territórios são falsas e nos levam a buscas infrutíferas. Não sei exatamente em que ponto estão as fronteiras entre música e matemática, mas gostaria de ampliá-las ao máximo como uma mancha de uma caneta tinteiro que escorre e borra o papel. Assim também descreveu Charles S. Pierce quando tratou do problema das fronteiras do conhecimento e como explanou tão bem o artigo do Prof. Lauro Barbosa Frederico da Silveira sobre Pierce (2009, p. 142, grifo do autor).

Duas coisas aqui são muito importantes para garantir a si mesmo e lembrar. A primeira é que uma pessoa não é absolutamente um indivíduo. Seus pensamentos são o que ele está 'dizendo para si mesmo', ou seja, está dizendo para aquele outro eu que está chegando à vida no decorrer do tempo. Quando alguém raciocina, é esse eu crítico que está tentando persuadir; e todo pensamento é um signo e é principalmente da natureza da linguagem. A segunda coisa a lembrar é que o círculo do homem (por mais ampla ou restrita que esta frase possa ser entendida) é uma espécie de pessoa vagamente compacta, em alguns aspectos, de uma posição mais elevada do que a pessoa de um organismo individual.

Por fim, entendo que a postura criativa que leva à expansão das fronteiras e, por extensão, transformar territórios e seus habitantes, não é a dilatação de linhas imaginárias, a reescrita de mapas para fincar bandeiras em antigos territórios ou entre vizinhos, mas é aquela que nos leva a olhar para as demarcações dos territórios com plasticidade e flexibilidade. As fronteiras são tão flexíveis ou tão rígidas quanto o nosso olhar sobre elas. Se vemos nelas porosidade, elas serão porosas. Se os territórios e as fronteiras são encarados com essa postura, não ficam claras as suas delimitações e limites. Há sempre ambiguidade, como são muitos os espelhos no Salão de Alice. Ou como quando uma performance de *video-painting* sobre a *Ponte Vecchio* em Florença, levou-me a imaginar que aquelas manchas luminosas da computação gráfica eram também texturas sonoras. Na minha visão eram fronteiras que se misturavam em territórios ambíguos entre a música, o movimento e a imagem e depois retratei essa percepção na obra *Ponte Vecchio* (Manzoli, 2020c).

A Criatividade e a tecnologia: expansão de campos conceituais

O ponto de vista de Margareth Boden (2009; 2004; 1995) e Boden and Theobald (1999) sobre esse tema me parece interessante ao abordar dois aspectos: 'a criatividade pessoal e a histórica'. A primeira é fruto de um processo de descoberta individual do sujeito e a segunda é o impacto de uma ideia nova que surge como novidade histórica e sem precedentes. O que mais aprecio do seu ponto de vista é a noção de 'expansão de espaço conceitual', o que, de certa forma, dialoga com a minha sensação de porosidade dos limites, das fronteiras. Navegar numa forma de expansão de conceitos. Então, fico feliz quando imagino que uma das importantes missões do professor não é reiterar domínios, mas sim dar condições para que o aluno expanda

domínios. Boden (2004) discute também modos de operação a partir de princípios combinatórios e outras formas de extrapolar o campo conceitual. Essa autora está também muito interessada em pensar como esses mecanismos podem estar relacionados com a tecnologia e, em particular, com as tecnologias computacionais. Tenho algumas ressalvas sobre esse ponto de vista, mas creio que esse artigo é uma leitura importante para aqueles que se interessam por criatividade sob a ótica tecnológica.

O ponto que acho necessário ampliar em relação aos conceitos de Margareth Boden é justamente sobre como se dá a expansão do espaço conceitual e como o sujeito age para promover essa expansão. Creio que aqui cabe discussão sobre a ação da auto-organização. O meu ponto de vista é que é um falso problema perguntar se ‘máquinas podem apenas simular processos criativos ou elas podem ser genuinamente criativas?’. Assim, outra diferenciação falsa é se ‘Há diferenças entre criatividade em humanos e em máquinas?’ A criatividade é uma propriedade emergente de um processo, considero que homens e máquinas são parte desse processo, agentes dele e agindo nele.

Creio que esse meu entendimento sobre esse tema está diretamente ligado à minha experiência no desenvolvimento do RoBoser, em 1998 (Manzoli & Verschure, 2005), e à criação da paisagem sonora interativa da *Ada: arquitetura inteligente*, em 2002 (IBEC, 2002; Wassermann et al., 2003). O comportamento errante do micro robô Khepera (K-team, Lausanne, Suíça) foi a matéria prima para a criação do RoBoser. As idas e vindas desse micro robô numa pequena arena geravam estruturas sonoras emergentes. A composição sonora era originada no acoplamento do comportamento de navegação e exploração do robô com um sistema de composição algorítmica que gerava perfis de alturas, dinâmicas e durações (Manzoli & Maia, 1998; Maia et al., 1999). Outro elemento do RoBoser era o ambiente IQR421 que descrevia os chamados ‘estados internos do robô’ com um conjunto de redes neurais artificiais (Manzoli & Verschure, 2005). O resultado sonoro do sistema RoBoser expressava o acoplamento do robô com o meio ambiente e com o seu cérebro artificial. O processo não era controlado por decisões *a priori* mas, sim em tempo real, a partir da interação de um dispositivo de mundo real (o robô) e o meio ambiente (a arena). O RoBoser, denominado de sistema de composição de mundo real (Manzoli & Verschure, 2005), foi apresentado pela primeira vez em 1998, na feira de tecnologia Orbit’98, Basileia, Suíça. O RoBoser motivou também a minha colaboração com Prof. Dr. Paul Verschure, durante esses 24 anos.

Seguindo e expandindo a proposta do RoBoser de explorar o acoplamento e interação entre o meio ambiente e agentes, a instalação ‘*Ada: arquitetura inteligente*’ (IBEC, 2002) foi desenvolvida para se comunicar com os visitantes com ‘emoções sintéticas’ (Wassermann et al., 2003). Esse espaço arquitetônico interagiu com seus visitantes por meio da trilha musical, luzes e projeção de vídeo. Um organismo artificial, que integrava modalidades sensoriais e permitia que cada visitante interagisse com um complexo sistema de sensores e efetores, via estímulos sonoros, luminosos, visuais, táteis e movimento dos visitantes. Todo esse espectro interacional foi associado à capacidade da Ada de interagir com os visitantes descrita através de ‘identificar e seguir, encorajar a exploração, guiar, reunir grupos e jogar’ como descrito em (Wassermann et al., 2003). Por fim, como resultado da ação conjunta de 25 pesquisadores de diversos países colaborando no Instituto de Neuroinformática (INI) da ETHZ, Zurique, a Ada ficou exposta durante seis meses na Swiss National Exhibition Expo.02, de 12 de maio a 20 de outubro de 2002 e recebeu 553.700 visitantes.

Depois do RoBoser e da Ada seguiram outras duas obras: ‘re(PER)curso’ (MACBA, 2007) e ‘Multimodal brain orchestra’ (Manzoli, 2009). Em ‘re(PER)curso’ (MACBA, 2007), a interação entre dois agentes humanos, no mundo físico, e um avatar, no mundo virtual, produziam interações recorrentes as quais, associadas aos estímulos audiovisuais, foram utilizadas como substrato para a emergência de significado (Mura et al., 2008). Essa obra foi financiada pelo consórcio europeu de pesquisa PRESENCCIA que abordou o tema do estudo da presença no desenvolvimento de tecnologia de sensores, neurociência, interfaces cérebro-máquina e outras aplicações. Em ‘Multimodal brain orchestra’ (MBO), exploramos como as representações internas e externas do mundo poderiam ser unificadas numa performance multimodal que produziu música e vídeo. A MBO, descrita como ‘uma narrativa interativa em realidade mista’ em (Le Groux et al., 2010), foi apresentada no encerramento da *The European Future Technologies Conference and Exhibition (FET 09)* em Praga, na República Tcheca.

Creio que essas quatro obras têm um elemento em comum: o desenvolvimento de comportamentos a partir das possibilidades de acoplamento entre o meio ambiente e agentes. Penso que o fato do programador criar e desenvolver o algoritmo e colocar o programa para executar uma tarefa no campo de força do processo, não faz esse programa nem criativo e nem inteligente. Faz, sim, com que essa máquina se acople bem ou mal com o campo de forças no qual passa a (inter)agir com a ação humana e com outros elementos do sistema. Entendo que esses aparatos de *software* e *hardware* são ampliações ou talvez próteses que podem potencializar o uso

tão diminuto que fazemos da nossa capacidade mental, ou também um modo de ampliar as fronteiras de um dado campo conceitual, como discutiu Margareth Bolden (1995).

Por outro lado, se pensarmos no princípio dialógico de Edgar Morin (2015) no contexto de sistemas complexos, entendo que essas relações entre humanos e máquinas, geradas no seio da complexidade da sociedade contemporânea, são complexas também. E assim, o número crescente de propagandas que descrevem sistemas financeiros desenvolvidos com inteligência artificial ou o uso indiscriminado de Big Data como forma de planejamento, são sim as questões que devemos nos preocupar. Pois, ainda como menciona Morin (2015), essas relações complexas são, simultaneamente, de complementaridade, de antagonismo e de concorrência.

Criatividade como laboratório para pesquisa interdisciplinar

A maneira como imagino os desdobramentos das ideias aqui expressas é a criação de Laboratórios para explorar métodos ecologicamente orientados que serão ambientes para alocar e desenvolver dispositivos par e passo com a criação e análise musicais e com outras formas de expressão artística. Essa metodologia se ancora no uso de um conjunto de sensores e atuadores para produzir informação cinética, sonora e visual vinculada a interações implícitas e explícitas entre sujeitos e entre eles e os dispositivos disponíveis no ambiente.

Essa abordagem contrasta com muitos dos mecanismos de análise científica que são realizados sem a ajuda de tecnologias diretamente dedicadas à expressão e à interatividade. Em vez disso, o principal esforço desses métodos canônicos é reduzir a complexidade dos dados de alta-dimensão em representações de baixa dimensionalidade. Os recursos utilizados para análise e comunicação de resultados científicos durante séculos foi dominado por gráficos bidimensionais. Mas, pode-se construir um caminho diferente, no qual desenvolveríamos experimentos de interação com fontes virtuais, principalmente na forma de interação audiovisual. Pensamos que, ao colocar a experiência humana no centro dessa incógnita, essa abordagem parece ser mais poderosa e abrangente, pois situa o problema no campo da percepção-ação e da criatividade.

Como exemplo cito o projeto *Human connectome projet*¹ cujo objetivo é fornecer uma grande compilação de dados neurais num ambiente tridimensional para que o pesquisador navegue interativamente nesses dados. Uma iniciativa similar a essa é o BrainX3, desenvolvido pelo grupo *Synthetic, perceptive, emotive and cognitive systems* (SPECS), Universidade Pompeu Fabra, Barcelona. Trata-se de uma plataforma para visualizar, simular, analisar e interagir com modelos computacionais que apresentam, de forma multimodal, redes complexas de dados do cérebro. A ideia aqui é explorar as *affordances* desse ambiente para levar o pesquisador a realizar estudos e aprender sobre as funções complexas do cérebro. Desenvolvi com o grupo SPECS um processo para que o pesquisador navegasse no BrainX3, com a ajuda de informação sonora (Papachristodoulou, Betella, Manzoli, & Verschure, 2015). Este é um exemplo de experimento ecológico no qual, para se analisar um conjunto de dados complexos, utilizam-se sons demarcatórios que se tornam parte do mecanismo de entendimento da arquitetura cerebral.

Em suma, essa metodologia ecológica ancora-se em dois aspectos: 1) uma rede de dados complexos que está disponível para exploração criativa do(s) pesquisador(es); 2) o comportamento do(s) pesquisadore(s) nesse ambiente interagindo com vários dispositivos, indica a maneira como o ambiente afeta suas ações e como o significado é construído no decorrer da navegação. Vejo que se pode projetar essa metodologia no estudo sobre imersão acústica e escuta sonora crítica, instalações interativas para composição e análise musical, nos estudos em neurociência da música e em terapias imersivas aplicadas a musicoterapia (Partesotti, Peñalba, & Manzoli, 2018).

Parece-me que é importante que os estudos da cognição, em geral, e da cognição musical, em particular, concentrem-se na noção de percepção-ação ou percepção ecológica. Penso que existe uma expansão desse campo nos últimos anos. Recentemente, foram cunhados os 4E da cognição: 'embodied, embedded, extended and enacted cognition'. As bases da junção dessas vertentes estão compiladas no *Oxford handebol off 4E cognition* (Newen, Bruin, & Gallagher, 2018) que fornece uma visão geral do estado da arte nesse campo. Menary (2010), ao analisar as abordagens da Cognição 4E, aponta para o funcionalismo estendido de Clark (2008) e Wheeler (2010), a contraposição daqueles que apontam para o desenvolvimento empírico de sistemas cognitivos integrados (Menary, 2007; Sutton, Harris, Keil, & Barnier, 2010; Rowlands, 2010) e a concepção de estados mentais ancorada em memória (Menary, 2007; Rowlands, 2010).

¹ Loni & Martinos Center for Biomedical Imaging (2011).

Laboratório de mídia interativa e imersão digital (ImCognita)

Em 2015, trabalhei na implantação do Laboratório de Mídia Interativa e Imersão Digital (ImCognita) no Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS), UNICAMP. A implantação deste laboratório esteve também vinculada à criação da ópera multimodal '*Descobertas*' (Manzoli, 2016a, 2016b), quando atuei como pesquisador convidado do grupo SPECS, Barcelona. Nessa visita, desenvolvi as sementes do ImCognita que teve a sua origem e inspiração na instalação '*Ada: arquitetura inteligente*' (Wassermann et al., 2003) (descrita em seção anterior). Nesse período, desenvolvi a instalação '*CromaCronos*' (Manzoli, 2015a) como um protótipo do ImCognita. O objetivo foi desenvolver processos interativos como método de pesquisa e nesse sentido a ópera multimodal '*Descobertas*' (Manzoli, 2016) pode ser entendida como uma pesquisa artística que congregou os campos conceituais e práticos que apresentamos neste artigo.

No ImCognita iniciamos os estudos do grupo de pesquisa 'Percepção, ação e interação' que congrega alunos de pós-graduação em Música e pesquisadores do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS). O ImCognita tem como objetivo a implementação da metodologia ecológica, já discutida neste artigo. O projeto conta com a colaboração de quatro centros de referência: o Instituto Brasileiro de Neurociência e Neurotecnologia (BRAINN), UNICAMP, a Divisão de Sistemas Ciberfísicos (DISCF) do CTI Renato Archer, Campinas, o Center for Interdisciplinary Research in Music Media and Technology (CIRMMT), Canadá, e o grupo Synthetic, Perceptive, Emotive and Cognitive Systems (SPECS), Espanha. A implementação do ImCognita contou também com o apoio do CNPq e da FAPESP.

Como exemplo dos resultados do ImCognita, descrevo aqui a instalação '*MovieScope*' (2019), criada com a participação de todos os membros do grupo 'Percepção, Ação e interação' e do DISCF/CTI Renato Archer. Essa instalação articula a poética do cinema silencioso com som, imagem e movimento (Hebling et al., 2019). No desenvolvimento dessa instalação, nosso objetivo foi articular os campos sonoro, visual e o cinético e entendemos que o significado da interação com '*MovieScope*' (2019) emerge do acoplamento com seus estados disposicionais, os quais integram as três modalidades disponíveis no ambiente. Durante o isolamento social de 2020, reconstruímos outros ambientes que já exploramos no passado. Revisitamos o ambiente Rabisco que é um sistema para produção audiovisual a partir de movimentos com o mouse ou com uma interface como o Kinect2 (Moroni, Dezotti, & Manzoli, 2020).

Criatividade como ópera do conhecimento

As teorias da criatividade foram matéria prima e inspiração para criar '*Descobertas*' (Manzoli, 2016). Essa obra, composta para celebrar os 50 anos da UNICAMP, foi uma realização interdisciplinar na qual contei com a colaboração da Orquestra Sinfônica da UNICAMP e da sua Regente Cinthia Alireti, o grupo de Danças Redes sob a direção de Daniela Gatti e o Coro Contemporâneo de Campinas, dirigido pelo Ângelo Fernandes, e o grupo de percussão da UNICAMP, GRUPU, dirigido por Fernando Hashimoto. Como aplicação composicional das ideias de percepção direta e auto-organização, utilizei em '*Descobertas*' (Manzoli, 2016) uma abordagem composicional que chamaria de 'sensibilização através de texturas audiovisuais'. A estratégia composicional que encontrei, com a colaboração dos outros criadores-intérpretes, foi levar as diversas possibilidades de *affordances* (musical, visual e movimento) em diferentes planos e diferentes ênfases. Desenvolvi esses planos diferentes de percepção com técnicas composicionais como modulação de tonalidades musicais, o uso de padrões rítmicos iterativos e texturas eletroacústicas e a articulação das vozes do coro com a dança.

Parti do modelo de criatividade de Graham Wallas (2014) para estabelecer as bases do discurso poético dessa obra. No seu livro *The Art of Thought*, primeiramente editado em 1926 e revisto em vários momentos, Wallas propôs um dos primeiros modelos do processo criativo, dividido em quatro fases: preparação, incubação, iluminação e verificação. Na composição de '*Descobertas*' (Manzoli, 2016) decidi então utilizar as quatro fases de Wallas como uma espécie de libreto. Isso quer dizer que parti da ideia de quatro estágios e da caracterização de Wallas para cada uma delas com o objetivo de levar o público a se identificar com cada fase a partir de uma experiência sensorial. O que estava lá, estaria para abraçar os seus sentidos. Cada um dos quatro pequenos atos da ópera, foi introduzido pelo texto poético de Stefano Manzoli que expandia o significado dos estágios descritos por Wallas (2014) e é apresentado na Figura 1.

A natureza multimodal de '*Descobertas*' (Manzoli, 2016) que enseja uma arquitetura com várias camadas distintas de informação, tanto musical quanto visual, descrevia o ato criativo com uma sutil componente filosófica e expressiva componente poética. Nessa ópera o significado emergia do entrelaçamento de um universo de gestos, imagens e texturas produzido pelos bailarinos, coro, paisagens sonoras, grupo de

percussão e orquestra. Essa obra não narrava uma história, mas sim estabelecia um discurso que utilizava diversos elementos musicais, cênicos e tecnológicos para imergir a audiência numa experiência sensorial.

	TEXTO POÉTICO
I	<i>E então nos permitimos a exposição. Despidos, em alguma galáxia, da mais estrangeira até qualquer uma das que em nós habita, nos convidamos à experiência de desnudar-nos. Eis a cena: a nudez constrangedora de quem se escondia sob o caótico véu dos dias e da diligência de rotinar-se em órbitas conhecidas: as formas, os movimentos, os gestos, os conhecimentos, as interpretações e os candelabros. De repente, nos permitimos a exposição. E tudo faz sentido.</i>
II	<i>E o que era constelação intangível, logo apropria-se dos sonhos e dos delírios. Tomando força, dimensões e dias, persegue o autor, que se esquiva da rebentação. Incerto e por vezes confundido, não consegue estabelecer diretrizes. Na bamba corda estirada entre consciente e inconsciente busca caminhos, direções, certezas. Mas só encontra sonhos e delírios.</i>
III	<i>De repente, epifânico ou mecânico, religioso ou métrico, surpreendente ou esperado, eis que surge. Como feixe de luz nos olhos fechados, vem de encontro à consciência o insight de Poincaré. E através da exposição e da nudez, de repente tudo faz sentido. Gavetas em branco e papéis picados: em reverência ao processo, dá-se vida a uma descoberta.</i>
IV	<i>Desanuviado, o autor não se cala de frente à solução. Na verdade, é mais importante o processo, que é em si um espiral interminável. Descobrir não encerra a descoberta, pelo contrário, abre as trancas da decifração de um contemplar contínuo. Rendidos, fôrma e forma desenham no céu estrelado um movimento perpétuo, que esbarra em novas fundações, outras germinações, grandes iluminações, importantes reflexões e, claro, constelações desnudas.</i>

Figura 1. Texto poético de Stefano Manzoli introduzindo os quatro atos de Descobertas.

Epílogo

Em 11 de março de 2020 dei a última aula presencial na graduação em Música do Instituto de Artes da Unicamp. Após essa aula, se iniciou um período de isolamento social em face da pandemia da COVID19. Nessa difícil condição em que todos nos encontramos, as perdas tão significativas e dolorosas constroem em nós uma forte expectativa para o fim desse confinamento. Por um tempo, logo no início do isolamento, parecia que a necessidade de diálogo e escuta que julgo tão importante no processo criativo, tinha sido interrompida. Mas depois entendi que a ausência e a presença estão intimamente interligadas e passei a refletir sobre o que denominei de ‘estética da compressão’, a qual se transformou durante a pandemia num campo de força. Em tais circunstâncias me dediquei a composição de cartas sonoras para amigos músicos distantes, série denominada de cartas@todocanto. Passei então a criar essas cartas musicais a partir de poemas e textos que escrevi para expressar a minha busca por romper novamente fronteiras. Mas agora aquelas que estão relacionadas aos limites impostos pela pandemia.

Gostaria de encerrar o artigo com dois textos dessas obras recentes que foram motivadas pela necessidade de criar uma galeria de afetos a distância. Numas dessas cartas, denominada ‘Carta aos limites dos sem-fins’, as fronteiras aparecem novamente (Figura 2):

*em cada fronteira um véu demarca vizinhanças
nos tratados traçados nas certezas dos pores do sol.
quanto mais próximo delas mais geografias conhecemos.*

*em cada movimento um gesto traça arabescos
enigmados nos olhos costurados por sensíveis
dedos de luteria ancorada em mãos soturnas.
quanto mais próximo delas mais territórios visitamos.*

*em cada um há um mar:
uteridades escondidas, resiliências encorajadas,
desmandos simulados e despedidas infindas.
quanto mais distantes mais diferenças no outro.*

*em nós há nós de cada um:
amarrados por fios inseguros, embaralhados em noites
a fio invisíveis nos dias certamente sem fim
e motivos para terminar.*

Figura 2. Poema Carta aos limites dos sem-fins, escrito no contexto da série cartas@todocanto.

Em ‘*Cartas para amores distantes*’ (Manzoli, 2020b) a composição foi enviada a cinco intérpretes residentes no Brasil, Campinas e Curitiba, e no exterior, Portugal e Estados Unidos. Nessa carta juntam-se violão e harpa e a voz de uma soprano e duas mezzo-sopranos. São três canções que se iniciam com o poema que descreve os desejos submersos durante a pandemia, os quais descrevi assim: a saudade nasce nos portões fechados e nas ruas vazias, com olhares encalacrados: cadeados pendurados em desejos submersos nas pedras jogadas no rio.

Conclusão

Este artigo apresenta uma trajetória de conceitos e de obras artísticas nas quais processos criativos se ancoram no diálogo entre música e ciência. O texto reflete a minha prática como pesquisador-artista a qual é aqui retratada como um campo fértil para criatividade e auto-organização. A criatividade é definida como campo força que age sobre o sujeito e como processo de ‘significação’ na construção do significado da obra artística. O artigo discute as fronteiras entre música e a matemática, apresenta a criatividade e a tecnologia como dilatadores de campos conceituais e a utilização da criatividade como laboratório para pesquisa interdisciplinar. O texto enfoca também uma metodologia ecológica ancorada numa rede de dados complexos disponíveis para exploração criativa do(s) pesquisador(es). Este ponto de vista é exemplificado com o desenvolvimento do Laboratório de mídia interativa e imersão digital (ImCognita) e a criação da ópera Descobertas (Manzoli, 2016).

Por fim, creio que este artigo reflete o fluxo do saber no qual estamos inseridos no ensino superior nas universidades públicas brasileiras: a busca por nos sensibilizarmos e sermos sensibilizados. Acho muito propício citar aqui o pensamento de Ruben Alves (2005) que, talvez, se sintetiza na expressão ‘sabor do saber’. Esse sabor está diretamente relacionado aos nossos afetos. Por isso, cercar a criatividade é um ato de extrema violência. É censura. Ninguém pode delimitar os limites dos sonhos do outro. Por essa razão é que a criatividade está diretamente ligada à expansão de fronteiras entre áreas do conhecimento e à emancipação de discursos entre ideologias e crenças humanas.

Penso que deveríamos continuar explorando as possibilidades do processo criativo como crianças. O nosso amadurecimento e entendimento do mundo, nos leva a ampliar e sofisticar as nossas potencialidades, mas não deveria nos constranger a tal ponto que não fossemos capazes de voltar à infância dos conceitos e das descobertas para aprendermos de novo ou aprendermos o novo. Acredito que aquilo que a nossa mente faz de melhor é ser sensibilidade por coisas novas e não é reiterar hábitos de sucesso. Os hábitos constroem nossa visão de mundo, mas podem também nos individualizar e congelar a nossa porosidade ao diálogo de tal forma que não teremos mais a capacidade de escutar o outro e o mundo que nos cerca. Entendo que não há um modelo ou uma teoria geral para criatividade, pois essa teoria ensinaria um limite que não é próprio dela. Mas, deve haver uma postura, uma busca para ampliar a capacidade do sujeito de se contaminar pelos estímulos que o cercam dia-a-dia: o cotidiano é o grande laboratório da criatividade. Assim como a vida é o domínio tácito para o entendimento da auto-organização.

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a iniciativa do Prof. Dr. Luís Felipe de Oliveira, presidente da Associação Brasileira de Cognição Musical (ABCM) que, ao realizar e produzir a sua entrevista, fomentou e revigorou todas as ideias que estão neste artigo. A minha homenagem à sua memória, na partida tão prematura de Luís Felipe, em dezembro de 2021. Mas sei que ele deixou em todos nós conceitos profundos e gestos humanos inesquecíveis. O escopo que apresentei no artigo se ancora totalmente na minha participação no Grupo de Auto-organização do Centro de Epistemologia e Lógica, do qual sou membro e grato por tanto aprendizado, durante toda a vida. A trajetória aqui reportada também não seria possível sem os pesquisadores do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (NICS) e de todos os meus orientandos com quais convivo no programa de Pós-graduação em Música do Instituto de Artes.

Referências

Alves, R. (2005, setembro 27). Sabor do saber. *Folha de São Paulo*.

Recuperado de <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/sinapse/sa2607200506.htm>

Arbib, M. A. (2013). *Language, music, and the brain*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Berlioz, H. (1844). *Grand traité d'instrumentation et d'orchestration modernes*. Paris, FR : Schöenberger.

- Boden, M. (1995). How artificial intelligence can help our creativity. *Covergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 1(1), 20-22. DOI: <https://doi.org/10.1177/135485659500100105>
- Boden, M. A. (2004). *The creative mind: myths and mechanisms*. London, UK ; New York, NY: Routledge.
- Boden, M. A. (2009). Computer models of creativity. *AI Magazine*, 30(3), 23-34.
DOI: <https://doi.org/10.1609/aimag.v30i3.2254>
- Boden, M. A., & Theobald, P. (1999). *Dimensões da criatividade*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Clark, A. (2008). *Supersizing the mind: embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Debrun, M. (1996) A Dinâmica da Auto-Organização Primária. In M. Debrun, M. E. Q. Gonzales, O. Pessoa Jr, (Orgs.), *Auto-Organização: estudos interdisciplinares* (Coleção CLE, p. 25-59). Campinas, SP: CLE/Unicamp.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York, NY: Basic Books.
- Gibson, J. J. (1966). The senses considered as perceptual systems. Westport, CT: Greenwood.
- Harold, O. (1979). The concept of creativity in art. *The British Journal of Aesthetics*, 19(3), 224-231.
- Hebling, E. D., Partesotti, E., Santana, C. de P., Figueiredo, A., Dezotti, C. G., Botechia, T., ... Manzoli, J. (2019). MovieScape: enactive experience with silent movie: audiovisual and multimodal installation. In *Proceedings of the 9th International Conference on Digital and Interactive Arts* (1-7), New York, NY.
DOI: <https://doi.org/10.1145/3359852.3359883>
- Institute for Bioengineering of Catalonia [IBEC]. (2002, October). *Ada intelligent space* [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://specs-lab.com/portfolio-items/2002-ada-intelligent-space/>
- Le Groux, S., Manzoli, J., & Verschure, P. F. M. J. (2010). Disembodied and collaborative musical interaction in the multimodal brain orchestra. In *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression* (p. 309-314). Sydney, AU. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1177831>
- Loni & Martinos Center for Biomedical Imaging. (2011). *Human connectome projet*. Recuperado de <http://www.humanconnectomeproject.org/>
- Maia, A., Valle, P., Manzoli, J., & Pereira, L. N. S. (1999). A computer environment for polymodal music. *Organised Sound*, 4(2), 111-114.
- Manzoli, J. (1996). Auto-organização um paradigma composicional. In M. Debrun, M. E. Q. Gonzales, & J. O. Pessoa Júnior, *Auto-organização: estudos interdisciplinares* (p. 417-435). Campinas, SP: Unicamp.
- Manzoli, J. (2009, Dezembro 2). *Multimodal brain orchestra* [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=PW0x-IV8XgE>
- Manzoli, J. (2016). Descobertas: creativity as libretto of a multi-modal Opera. In *Proceedings of the 19th Generative Art Conference* (p. 252-266). Florence, Italy.
- Manzoli, J. (2016a, setembro 27-28). *Descobertas - multimodal opera (trailer)* [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/zCRq9zVPLew>
- Manzoli, J. (2016b, setembro 27-28). *Descobertas - multimodal opera* [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/bTqh313DI-0>
- Manzoli, J. (2020a, novembro 8). *CromaCronos: audiovisual interaction in real time – 2015*. [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/9P1n0VunvhY>
- Manzoli, J. (2020b, dezembro 23). Carta para amores distantes para violão, harpa e solistas. [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/fB10PHXW3OM>
- Manzoli, J. (2020c, dezembro 23). Ponte Vecchio: vídeo-performance para flauta, vídeo e movimento [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/YytA-PfwXos>
- Manzoli, J. (2021). *Entrevista nº 2, abril de 2021 – Jônatas Manzoli / Entrevistado por Luis Felipe Oliveira*. Entrevistas da Associação Brasileira de Cognição e Artes Musicais, n. 2. Recuperado de <https://www.abcmus.com/2020/12/12/entrevistas-da-abcm/>
- Manzoli, J., & Maia, A. (1998). Sound functors applications. In *Anais do XVIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação e do V Simpósio Brasileiro de Computação e Música* (p. 115-120). Belo Horizonte, MG. Recuperado de <http://compmus.ime.usp.br/sbcm/1998/SBCM1998Proceedings.pdf>
- Manzoli, J., & Verschure, P.F. M. J. (2005). Roboser: a real-world composition system. *Computer Music Journal*, 29(3), 55-74.
- Menary, R. (2007). *Cognitive integration: mind and cognition unbounded*. New York, NY: Palgrave Macmillan UK.
- Menary, R. (2010). Introduction to the special issue on 4E cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9(4), 459-463. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11097-010-9187-6>

- Morin, E. (2015). *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre, RS: Editora Sulina.
- Moroni, A., Dezotti, C., & Manzolli, J. (2020). Rabisco: na artistic creative environment using movement as a form of self-expression. In *Proceedings of the XXIII Generative Art Conference* (p. 69-79), online virtual conference.
- MovieScape (2019, junho 30). Recuperado de https://youtu.be/_6Wppji_154
- Mura, A., Rezazadeh, B., Duff, A., Manzolli, J., Le Groux, S., Mathews, Z., ... Verschure, P. (2008). Re(PER)curso: an interactive mixed reality chronicle. In *Talks of the 35th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques on SIGGRAPH '08*. Los Angeles, CA. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/222179199_RePERcurso_An_interactive_mixed_reality_chronicle
- Museu de Arte Contemporânea de Barcelona [MACBA]. (2007, setembro, 20). *Re(PER)curso: vídeo da estreia* [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://youtu.be/qln4f1kUpZU>
- Newen, A., Bruin, L. de, & Gallagher, S. (2018). *The Oxford handbook of 4E Cognition*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Orton, R. (1992). From improvisation to composition. In J. Paynter, T. Howell, R. Orton, P. Seymour (eds.), *A companion to contemporary musical thought* (p. 762-770). London, UK: Routledge.
- Papachristodoulou, P., Betella, A., Manzolli, J., & Verschure, P. F.M.J. (2015). Augmenting the navigation of complex data sets using sonification: A case study with BrainX3. In *Proceedings of the 2nd VR Workshop on Sonic Interactions for Virtual Environments* (p. 1-6). Arles, FR.
- Partesotti, E., Peñalba, A., & Manzolli, J. (2018). Digital instruments and their uses in music therapy. *Nordic Journal of Music Therapy*, 27(5), 399-418. DOI: <https://doi.org/10.1080/08098131.2018.1490919>
- Peirce, C. S. (2000). *Writings of Charles S. Peirce: A chronological edition. Vol. 6: 1886-1890* (Edited by The Peirce Edition Project). Bloomington: Indiana University Press.
- Rowlands, M. (2010). *The new science of the mind: from extended mind to embodied phenomenology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining creativity: the science of human innovation*. New York, NY: Oxford University Press.
- Silveira, L. F. B. (2009). Continuidade e descontinuidade nas questões de fronteira. *Cognitio*, 10(1), 139-152.
- Sutton, J., Harris, C. B., Keil, P. G., & Barnier, A. J. (2010). The psychology of memory, extended cognition, and socially distributed remembering. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9(4), pp. 521-560. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11097-010-9182-y>
- Verschure, P. F. M. J., & Manzolli, J. (2013). Computational Modeling of Mind and Music. In M. A. Arbib (Ed.), *Language, music, and the brain* (p. 393-416). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Wallas, G. (2014). *The art of thought*. Tunbridge Wells, UK: Solis Press.
- Wassermann, K. C., Kynan, E., Verschure, P. F. M. J., & Manzolli, J. (2003). Live soundscape composition based on synthetic emotions. *IEEE Multimedia*, 10(4), 82-90. DOI: <https://doi.org/10.1109/MMUL.2003.1237553>
- Wheeler, M. (2010). In defense of extended functionalism. In R. Menary, *The extended mind* (p. 245-270). Cambridge, MA: MIT Press.
- Xenakis, I. (1992). *Formalized music: Thought and mathematics in composition* (ed. rev.). Pendragon Press.