



“DOS PLÂNCTONS AOS CORPOS HUMANOS”: PLURALIDADE DE SISTEMAS EM INTERAÇÃO

**“FROM PLANKTON TO HUMAN BODIES”:
PLURALITY OF INTERACTING SYSTEMS**

**“DE PLANKTON A CUERPOS HUMANOS”:
PLURALIDAD DE SISTEMAS EN INTERACCIÓN**

Marcilene Lopes de Moura (Marcela Moura)

Marcilene Lopes de Moura (Marcela Moura)

Doutorado em teatro e performance pela Universidade Sorbonne Nouvelle - Paris 3, sob a direção de Josette Féral, cotutela com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, sob a direção de Ana Maria Bulhões-Carvalho. Título da tese: O processo de criação de Enrique Diaz ou a construção de sistemas nebulosos (flous). Tese financiada pela CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Mestrado em Artes Cênicas pela UNIRIO - Mestrado financiado pela CAPES. Graduação em Teoria Teatral pela UNIRIO. Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Goiás (UFG-GO).

E-mail: marcelamouramm@gmail.com

Resumo

Este artigo propõe um estudo do processo colaborativo de criação da performance *From plankton to human bodies: the dance of interacting types*, apresentada na Bienal ARTEX 2023, um evento cultural e científico que promove o diálogo entre artes e ciências. O objetivo dessa colaboração foi representar no palco as principais fases dos ecossistemas marinhos. O quadro teórico deste artigo está inserido no contexto da ciência dos sistemas complexos. A partir de um estudo de caso, busca-se descrever o contexto e investigar as condições que possibilitaram essa colaboração entre artistas e cientistas.

Palavras-chave: Teatro; Ciência; Sistemas complexos; Pesquisa-criação.

Abstract

This article proposes a study of the collaborative creation process of the performance *From plankton to human bodies: the dance of interacting types*, presented at the ARTEX Biennial 2023, a cultural and scientific event that promotes dialogue between arts and sciences. The objective of this collaboration was to represent on stage the main phases of marine ecosystems. The theoretical framework of this article is embedded in the context of complex systems science. Through a case study, we seek to describe the context and investigate the conditions that enabled this collaboration between artists and scientists.

Keywords: Theater; Science; Complex systems; Research-creation.

Resumen

Este artículo propone un estudio del proceso colaborativo de creación de la performance *From plankton to human bodies: the dance of interacting types*, presentada en la Bienal ARTEX 2023, un evento cultural y científico que promueve el diálogo entre artes y ciencias. El objetivo de esta colaboración era representar en el escenario las principales fases de los ecosistemas marinos. El marco teórico de este artículo está enmarcado en el contexto de la ciencia de los sistemas complejos. A través de un estudio de caso, se busca describir el contexto e investigar las condiciones que posibilitaron esta colaboración entre artistas y científicos.

Palabras clave: Teatro; Ciencia; Sistemas complejos; Investigación-creación.

Pesquisa-criação: uma teia de experiências diversas

Ao longo do século XX, surgem os encenadores modernos e seus laboratórios de pesquisa, que reivindicaram espaço e tempo para a experimentação e o desenvolvimento de novas linguagens. Essas experiências estavam inseridas num momento de intensa interferência das descobertas tecnológicas e científicas nas artes. Diante dos desafios trazidos pelas novas descobertas, o teatro procurou se reconfigurar, seguindo a tendência da apropriação tecno-científica, exemplificada por Piscator, Brecht e Meyerhold, ou a tendência da negação, representada por Grotowski, Barba e Peter Brook. De qualquer modo, todos estavam dialogando com as pesquisas e os avanços tecno-científicos de sua época de certa forma. Mesmo negando o uso de artefatos e buscando um teatro pobre, focado no desenvolvimento dos recursos psicofísicos dos atores, Grotowski, por exemplo, realizava longos laboratórios de pesquisa. O próprio termo “laboratório” remete às ciências, à pesquisa e à experimentação, distanciando-se das exigências de produtividade do mercado teatral.

As pesquisas realizadas no contexto científico moderno, a partir do século XIX, são marcadas por ideais positivistas e pela separação das dicotomias fatos e valores, sujeito e objeto. De certa forma, as pesquisas desenvolvidas nos laboratórios teatrais não coincidem plenamente com os critérios positivistas, nem com as metodologias utilizadas pelas comunidades científicas. Elas não partem de uma hipótese inicial a ser validada, sobrepõem sujeito e objeto e seguem dinâmicas coletivas mais abertas a hesitações e a desordens, acolhendo a diversidade e a imprevisibilidade do fazer teatral.

Segundo Josette Féral (2011), no século XX, percebe-se um afastamento progressivo entre os estudos teóricos e a prática artística, tendo de um lado a poética dos artistas como Craig, Meyerhold, Brecht, Artaud, Brook, Kantor, e do outro a teoria dos pesquisadores que se distanciam dos processos de criação e se posicionam como críticos, interessados principalmente na obra acabada, como Souriau, Villiers, Szondi e Frye. A representação teatral passa a ser vista como um objeto de arte a ser observado do ponto de vista semiológico, antropológico, histórico ou psicanalítico. Nesse sentido, pode-se salientar a importância dos estudos dos processos de criação, como a genética teatral, inspirada pela crítica genética literária (Genette, 1989) que, nos anos noventa,

começou a se interessar pelas etapas do processo de criação, pelos rascunhos, documentos e esboços de pesquisas. Vários pesquisadores têm se interessado pela gênese das obras teatrais, como Gay McAuley (1998), Irène Roy (1993) et Grésillon, Mervant-Roux e Budor (2010). Os estudos sobre a genética teatral propiciam uma aproximação entre os saberes acadêmicos e o fazer teatral, permitindo também a abordagem de questões estéticas, administrativas, políticas e econômicas. Para Pavis (2014), uma das consequências positivas da aplicação da genética às análises teatrais, incluindo o interesse pelo processo de criação, é ressuscitar os debates metodológicos e rever as teorias existentes. Embora essas pesquisas tragam contribuições importantes, a conexão entre prática e estudos teóricos ainda não é muito significativa.

Os avanços tecnológicos do final do século XX e início do século XXI, como o aprimoramento dos computadores, a internet, a robótica e a inteligência artificial, impulsionaram a transdisciplinaridade nos processos de criação artística, alterando a percepção sobre dicotomias como sujeito e objeto, corpo e mente, pesquisa e criação, arte e ciência.

A ciência contemporânea está marcada pelo criticismo e revisionismo dos fundamentos da atividade científica e seus desdobramentos sociais, buscando visões mais abrangentes (Stengers, 2023). No campo teatral, novos caminhos são traçados para aproximar a pesquisa e a prática, por exemplo, a defesa da prática artística como uma forma de pesquisa (Nelson, 1988), a inserção dos estudos da cena no âmbito da etnocenologia (Pradier, 1997) e as reconfigurações da relação corpo-mente-ambiente, influenciadas pela teoria enativa (Varela, 1989). Percebe-se que a fronteira entre o artista que é pesquisador e o pesquisador que é artista torna-se bastante nebulosa. Chamamos de artistas-pesquisadores aquelas e aqueles artistas que estão inseridos na academia ou que têm suas criações fortemente marcadas por pesquisas e encontros transdisciplinares, como as artistas Diana Domingues, Suzete Venturelli, Cibele Forjaz e os artistas Antônio Araujo, Matteo Bonfitto e Renato Ferracini. Esses artistas-pesquisadores engendram novas demandas e novas conexões entre a excelência metodológica e estabilizante da academia e as singularidades, incongruências e subjetividades dos multifacetados ateliês de criação artística. Aventamos o termo pesquisadores-artistas para falarmos dos pesquisadores que estão inseridos em laboratórios científicos,

mas que, de alguma forma, abrem possibilidades de cooperação com coletivos que divergem de sua área, promovendo uma aprendizagem situada, na qual nenhum saber possui uma validade geral. De acordo com Isabelle Stengers (2023), o pesquisador-artista busca resistir às palavras de ordem e à hierarquização dos pontos de vista, promovendo horizontalizações.

Mesmo com as novas abordagens, a pesquisa-criação realizada dentro das instituições acadêmicas ainda tem que encontrar formas para lidar com os desafios dos protocolos científicos. Nesse sentido, acreditamos que o contexto sistêmico, por suas características transdisciplinares intrínsecas, favorece as pesquisas em arte e seu diálogo com a ciência. Oriunda da ciência dos sistemas complexos (Le Moigne, 1977), a abordagem sistêmica nos parece oferecer um campo fértil para que a pesquisa-criação possa florescer, mantendo o rigor acadêmico, ao mesmo tempo em que abarca a imprevisibilidade e a complexidade inerentes ao fazer teatral.

Artes e Ciências: pluralidade de sistemas comunicantes

Para o artista Jack Burnham (2015), as práticas artísticas não devem ser vistas como objetos, mas como sistemas. Ele utiliza o conceito de sistema, desenvolvido pelo biólogo Ludwig von Bertalanffy (1973), como uma ferramenta teórica para abordar os movimentos de contracultura de sua época, como a Performance Art, os Happenings, as obras cinéticas e luminosas. Segundo Duran (2013), um sistema é um conjunto organizado de entidades em interação entre elas e em interação com o sistema que as engloba. Por sua vez, um sistema tende a ser aberto a interações com seu ambiente. A abertura do sistema ao ambiente, a quantidade e simultaneidade das interações entre suas entidades, bem como o tipo de organização do sistema, fazem variar o seu grau de complexidade.

Segundo Emanuele Quinz (2015), a contribuição de Burnham não se limita ao projeto de convergência entre arte e tecnologia, mas propõe uma visão mais ampla que relaciona as práticas artísticas a seus contextos. Burnham preconizava o aparecimento de uma arte ciborgue, que ultrapassaria a imitação mecânica do movimento dos autômatos para atingir a imprevisibilidade das interações de um organismo complexo. Talvez a fragilidade

da estética dos sistemas proposta por Burnham tenha sido o fato de dialogar principalmente com os estudos sistêmicos da primeira geração. De acordo com Durand (2013), a primeira geração do pensamento sistêmico surge a partir da década de 1950, com o Estruturalismo, a Cibernética, a Teoria da informação e a Teoria Geral do sistema. Essas teorias trouxeram noções que influenciaram o campo das ciências sociais e foram gradualmente sendo chamadas de sistêmicas. Mas estes estudos, ao pretenderem estudar os sistemas como realidades observáveis, foram vistos como uma expressão da utopia modernista, centrada no progresso e no conhecimento tecnológico. Em contrapartida, os estudos sistêmicos de segunda geração seguiram um caminho diferente.

A sistêmica de segunda geração, que serve de contexto metodológico para este artigo, emerge a partir da década de 70. Ela utiliza conceitos como: globalidade, interação, organização e complexidade. Essas noções se sobrepõem e são complementares. De acordo com o princípio de globalidade, um sistema não é redutível às suas entidades, mas o tipo de interações dessas entidades dá uma organização interna ao sistema. Dependendo do tipo de interação, o sistema pode apresentar comportamentos emergentes que lhe dão diferentes graus de complexidade. A noção de complexidade afetou significativamente o pensamento cartesiano ao contribuir com uma visão fenomenológica. A segunda geração da sistêmica tem como foco a inteligibilidade do comportamento do sistema.

Atualmente, a teoria sistêmica reúne um vasto conjunto de conhecimentos em áreas diferentes. Dentre os campos de pesquisa e pesquisadores que recorreram a esse conhecimento, destaco: em Biologia, Henri Atlan (2006) e Francisco Varela (1989); em Ciências Sociais, Edgar Morin (1999); em Química, Ilya Prigogine (2001); e em Engenharia, Jean-Louis Le Moigne (1977). Também encontramos as ressonâncias do pensamento sistêmico nos estudos sobre a comunicação nas empresas, grupos e organizações, como os trabalhos dos pesquisadores da *École de Palo Alto* e do *Centre de Recherche en Information et en Communication* (CERIC).

No campo do teatro, os estudos ainda não são extensos: as reflexões de Chantal Hebert e Perelli-Contos (2001), sobre o teatro Robert Lepage, foram inspiradas pelas pesquisas de Edgar Morin sobre a complexidade; o pesquisador Roger Chamberland (1997) se inspirou na teoria do caos para propor um estudo do corpo no teatro; o artista fractalista Jean Claude

Chirollet (2001) estudou o tempo caótico e a complexidade fractal na obra *Arcadia*, de Tom Stoppard.

Em minha tese – O processo de criação de Enrique Diaz ou a construção de sistemas nebulosos – propus uma abordagem sistêmica da prática teatral colaborativa do encenador, utilizando como referência metodológica transdisciplinar os sistemas informáticos inteligentes, conhecidos como sistemas nebulosos. Um sistema nebuloso é uma forma de modelagem sistêmica projetada para compreender os principais comportamentos de um sistema complexo, de forma a prever ou reproduzir a imprevisibilidade constitutiva desses sistemas. Segundo Le Moigne (1977), um sistema não tem existência material, mas é uma forma de construção humana que parte de um projeto de modelagem da realidade.

A modelagem de um sistema e a sua simulação são a base de uma abordagem sistêmica contemporânea e a principal ferramenta de que dispomos para compreender os sistemas muito complexos. Um sistema complicado pode ser decomposto para tornar-se inteligível, já um sistema complexo deve ser modelado para tornar-se inteligível. A simulação utiliza o modelo do sistema para validá-lo através do estudo de um caso específico.

Baseando-me em etapas de uma modelização sistêmica, segundo os engenheiros Jean-Louis Le Moigne (1977), Francis Le Gallou e Bernadette Bouchon-Meunier (1992) e o analista de sistemas Daniel Duran (2013), propus em minha tese uma forma de modelagem teatral que objetivou o estudo das etapas de construção de um novo espetáculo – das improvisações iniciais à apresentação da peça ao público –, levando em conta os objetivos iniciais do projeto, os tipos de decisões tomadas, os procedimentos empregados para atingir os objetivos estipulados e a recepção do público.

Todos esses meus estudos prévios sobre a dinâmica dos sistemas complexos serviram de substrato inicial para a pesquisa-criação realizada para o evento ARTEX 2023, promovido pelo Instituto de Sistemas Complexos (ISIC-PIF), ligado ao Centro Nacional de Pesquisas Científicas (CNRS). Para a criação da performance *From Plankton to human bodies: the dance of interacting types*, que é o estudo de caso realizado neste artigo, verificou-se a necessidade de conhecimentos prévios e específicos sobre a ciência dos sistemas complexos.

O projeto ARTEX

A ARTEX, bienal de arte e ciência, é um projeto que visa fomentar projetos de pesquisa e criação artísticas que dialoguem com a ciência dos sistemas complexos. Em 2023, os organizadores lançaram uma chamada para artistas interessados em colaborar com cientistas do Instituto ISIC-PIF e do CNRS. Quatro artistas apresentaram projetos que visavam uma parceria com a cientista Silvia De Monte e foram convidados a trabalhar juntos em um mesmo projeto.

As pesquisas de Silvia De Monte se concentram na dinâmica ecológica e evolutiva dos comportamentos coletivos, com aplicações nas populações microbianas. Física de formação, ela trabalha na interface da microbiologia, ecologia e evolução no Instituto de Biologia da ENS de Paris e no Instituto Max Planck de Biologia Evolutiva. As pesquisas de Silvia De Monte se interessam especialmente pelos agregados heterogêneos. Nesses agregados, existe uma tensão entre a manutenção de uma diversidade celular, que sustenta funções complexas, e uma competição entre diferentes tipos de células, que tende a reduzir a diversidade. Os fitoplânctons marinhos ocupam um lugar crucial nos ecossistemas marinhos e a reação desses organismos às mudanças ambientais constitui um eixo de pesquisa central para a cientista. Ela está interessada nos estados que emergem dos possíveis cenários de coexistência das comunidades planctônicas.

Segundo as pesquisas da equipe dirigida por Silvia De Monte, a mudança das condições ambientais pode ser uma resposta para alterações no cenário de coexistência das comunidades microbianas. Porém, alterações também foram observadas quando as condições ambientais não variam significativamente, como em experimentos de laboratório, então quais elementos poderiam revelar como a vida microbiana se organiza nas vastas extensões oceânicas? A hipótese é que as interações entre espécies são a chave das mudanças na composição observada nas comunidades planctônicas. Para responder a essa pergunta, Silvia De Monte, em colaboração com os pesquisadores Emil Mallmin e Arne Traulsen, desenvolveu um modelo matemático, o sistema de Lotka-Volterra, para simular e verificar como a intensidade média das interações interespecíficas e sua heterogeneidade influenciam a dinâmica ecológica.

Os quatro artistas selecionados para dialogarem com a equipe de Silvia De Monte, foram convidados a se inspirarem no modelo matemático Lotka-Volterra para a concepção da performance a ser apresentada no evento ARTEX 2023. A artista plástica Adrienne Nowak ficou responsável pela realização das animações a serem projetadas durante o espetáculo, Florestan Labourdette e Pierre Carré foram responsáveis pelo desenho sonoro e eu fiquei responsável pelo aspecto teatral e performático. Concebemos um ateliê artístico aberto à participação de qualquer pessoa interessada em integrar a performance que seria apresentada no evento. Foram selecionados onze participantes, entre artistas profissionais e amadores.

O ateliê de dois dias foi realizado uma semana antes do evento ARTEX 2023. Cada um dos quatro artistas idealizadores da performance trabalhou no ateliê com suas ferramentas e perspectivas. Adrienne Nowak apresentou os princípios de criação de suas imagens e propôs exercícios de interação entre corpos e imagens. Os músicos Florestan Labourdette e Pierre Carré sugeriram exercícios de improvisação instrumental e vocal. Eu, por minha vez, propus exercícios de improvisação baseados nos estudos sobre sistemas complexos realizados em minha tese, com o objetivo de orientar o grupo de participantes a improvisar a partir de regras simples, focadas nas interações e nos comportamentos de auto-organização.

Interação entre os sistemas artísticos e científicos

Os quatro artistas idealizadores da performance estudaram artigos científicos, gráficos e dados referentes à pesquisa da equipe de Silvia De Monte. Vários encontros transdisciplinares foram realizados. No início, as reuniões se davam em forma de seminários, nos quais Silvia De Monte apresentava os aspectos de sua pesquisa aos artistas. Francesca Barbieri, a mediadora científica do Instituto de Sistemas Complexos (ISIC-PIF), que estava na organização do evento, participava das reuniões e fazia a mediação quando a cientista não podia estar presente. Os quatro artistas fizeram algumas reuniões entre eles a fim de estabelecer os protocolos artísticos que pudessem interagir com os protocolos científicos. Na medida em que tivemos um projeto artístico mais estruturado, a dinâmica das reuniões mudou e os artistas

passaram a explicar suas escolhas estéticas de forma que Silvia De Monte pudesse acompanhar a criação e dar sugestões.

Foi acordado entre artistas e cientistas que a performance iria apresentar três fases dos ecossistemas: Equilíbrio individualista, Dinâmica caótica e Exclusão competitiva, sendo a intensidade das interações, a diversidade das interações e a amplitude dos nichos os principais parâmetros para distinguir as fases. O objetivo principal era representar as fases dos ecossistemas marinhos sem recorrer ao mimetismo e sugerir outras modalidades sensoriais de conhecimento. Utilizando conceitos como interação, retroalimentação e cinestesia como ponto de partida, os corpos humanos, preservando sua singularidade física, deveriam reproduzir alguns comportamentos observáveis nos plânctons marinhos.

Dada a especificidade de cada meio e as ferramentas de cada artista, foi estabelecido uma analogia entre os 3 sistemas (artes visuais, música e teatro-dança) como sendo os principais táxons, compostos por diferentes subespécies (figuras visuais, instrumentos musicais, voz, corpos e gestos). Cada artista ficou responsável por seu táxon, ao mesmo tempo em que dialogava com os outros táxons e o ambiente artístico geral.

Trabalhamos com o seguinte protocolo para a fase chamada de “Equilíbrio individualista” na qual as espécies coexistem em equilíbrio: interações fracas, coexistência de espécies semelhantes, mesma abundância para cada espécie ao longo do tempo e autonomia das espécies. A abundância de cada espécie é limitada pelas interações intraespecíficas, ou seja, os indivíduos de uma espécie devem interagir somente com os indivíduos da mesma espécie. Na fase denominada como “Dinâmica caótica”, as interações de força e a diversidade são intermediárias, mais competitivas e diversificadas. Essa fase caótica possui as seguintes tipologias de comportamento: caos em torno de um equilíbrio – as pequenas variações permanecem no valor de equilíbrio da fase anterior. As interações ainda são pouco diversificadas, menos competitivas, portanto, as dominâncias de abundância são menos marcadas. A terceira e última fase que chamamos de “Exclusão competitiva” é caracterizada por uma forte competitividade e baixa diversidade. Nesse caso, apenas um pequeno número de espécies deveria sobreviver, e sua abundância deveria permanecer constante ao longo do tempo. Este é um comportamento clássico em

ecologia e economia: a sobrevivência dos mais adaptados. Um número reduzido de espécies suplanta as outras. Na performance, um estado de monotonia sonora e progressiva imobilidade deveria se estabelecer.

Para produzir interações que evocassem um equilíbrio entre as espécies, flutuações caóticas e intermitência, bem como exclusão competitiva, decidi focar na criação de diferentes tipos de loops de retroalimentação a partir das flutuações espaço-temporais nos movimentos dos performers. Essa opção viabilizou a geração de diferentes formas de estabilização (equilíbrio e exclusão), bem como a geração de dinâmicas instáveis e imprevisíveis.

A performance *From Plankton to human bodies: the dance of interacting types*¹ foi apresentada no evento ARTEX 2023, no dia 13 de outubro e foi escolhida como a obra que melhor representou a fusão entre arte e a ciência dos sistemas complexos. O prêmio foi oferecido pela *Pépinières Européennes de Création*, uma estrutura que apoia projetos transdisciplinares que utilizam práticas criativas híbridas.

Conclusão

O projeto transdisciplinar de pesquisa-criação, realizado no contexto da bienal ARTEX 2023, permitiu que os artistas se envolvessem com a alteridade dos protocolos científicos e com questões ecológicas e sociais. A apropriação dos protocolos ocorreu através da seleção de parâmetros comuns aos seres vivos, como interações, emergências de comportamentos inesperados e formas de auto-organização. Não se tratou de uma representação formal e didática do funcionamento dos ecossistemas marinhos.

A cientista foi convidada a vivenciar uma experiência artística coletiva, enfrentando o desafio de se abrir para novas questões oriundas de observações sensíveis, distintas das abordagens de seus colegas cientistas. Arriscou-se a experimentar o papel de pesquisadora-artista, colocando suas perguntas à prova diante de diferentes perspectivas e formas de valorizar fatos, valores e relações. Tanto os artistas quanto os cientistas envolvidos tiveram que se abrir para a pluralidade de dinâmicas de uma criação colaborativa,

1. Vídeo completo: <https://vimeo.com/890315363>

compartilhando seus protocolos e abrindo espaço para perguntas e processos que seu campo disciplinar normalmente não fomenta.

A colaboração entre os artistas representou um grande desafio, dado o tempo limitado para estabelecer uma linguagem comum. Esta pesquisa-criação colaborativa e transdisciplinar envolveu a inserção dos artistas em um contexto científico externo ao seu campo, o estudo de documentação e textos de alta complexidade, a submissão da criação a objetivos específicos e resultados esperados, e a necessidade de conciliar diferentes linguagens artísticas e suas possíveis formas de transposição de protocolos. Os participantes dos ateliês desempenharam um papel crucial para o sucesso do projeto. Adotamos uma abordagem cuidadosa ao compartilhar os protocolos, com o objetivo de fomentar interações menos hierárquicas e mais colaborativas e observamos a necessidade de promover um diálogo contínuo para estabelecer problemáticas e compartilhar resultados.

Essa vivência permitiu-me ocupar uma zona limítrofe entre a artista-pesquisadora e a pesquisadora-artista. Como artista-pesquisadora, concentrei-me no estudo dos protocolos, na organização estética do material produzido nas improvisações e na validação dos parâmetros utilizados, visando minimizar riscos e conferir organização ao espetáculo. Como pesquisadora-artista, tive a oportunidade de aplicar alguns dos estudos teóricos sobre sistemas complexos realizados durante minha tese, além de me abrir a novas abordagens, configurações e agenciamentos. Essa experiência encorajou-me a adotar novas ferramentas, possibilitando o desenvolvimento de novas formas de teorização fundamentadas na minha prática. Os conhecimentos teóricos adquiridos inspiram a criação de novas práticas artísticas.

A ciência dos sistemas complexos mostrou ser um campo transdisciplinar por excelência, abrindo possibilidades para a digressão e a ultrapassagem de fronteiras disciplinares. Em vez de trabalharmos com categorias fixas, objetos e disciplinas, foi possível estabelecer aproximações entre processos, entidades e comportamentos. O conceito de sistema atuou como um agente transdisciplinar, facilitando o diálogo entre artistas e cientistas, promovendo a emergência de configurações complexas e estimulando a criatividade em ambos os domínios.

Referências

- ATLAN, Henri. **L'organisation biologique et la théorie de l'information**. Paris: Éditions du Seuil, 2006.
- BERTALANFFY, Von L. **Théorie générale des systèmes**. Paris: Dunod, 1973.
- BURHNHAM, Jack, HAACKE, Hans. **Esthétiques des systèmes**. Sous la direction d'Emanuele Quinz. Dijon: Les presses du réel, 2015.
- CHAMBERLAND, Roger (1997). **L'expérience du chaos et la pragmatique du corps**. Dans Chantal Hébert et Irène Perelli-Contos (dir.), *Théâtre, multidisciplinarité et multiculturalisme*. Québec: Nuit blanche, 1997.
- CHIROLLET, Jean-Claude. **Photo-archaïsme du XXe siècle**. Nice: Cy éd, 2001.
- DE MONTE, Silvia; MALLMIN, Emil, TRAUlsen Arne. **Chaotic turnover of rare and abundant species in a strongly interacting model Community**. Washington: Proceedings of the National Academy of Sciences, 2024.
- DE MOURA, Marcilene. **Le processus de création c'Enrique Diaz ou la construction de systèmes flous**. Paris: L'Harmatan, 2018.
- DONNADIEU, Gérard et KARSKY, Michel. **La systémique, penser et agir dans la complexité**. Paris: Éd. Liaisons, 2002.
- DURAND, Daniel. **La Systémique**. Paris: Presses universitaires de France, 2013.
- FÉRAL, Josette. **Théorie et pratique du théâtre – Au-delà des limites**. Montpellier: Éditions l'Entretemps, 2011.
- GENETTE, Gérard. **Ce que nous Disent les Manuscrits**. Le Monde, Paris, 17 nov. 1989.
- GRÉSILLON, Almuth; MERVANT-ROUX, M.M.; BUDOR, D. (dir.) **Genèses théâtrales**. Paris: CNRS, 2010.
- GRÉSILLON, Almuth. **Éléments de critique génétique: lire les manuscrits modernes**. Paris: Presses universitaires de France, 1994.
- GRÉSILLON, Almuth. **La mise en œuvre. Itinéraires génétiques**. Paris: CNRS éd., 2008.
- HÉBERT, Chantal et PERELLI-CONTOS, Irène. **La Face cachée du théâtre de l'image**. Paris: l'Harmattan, 2001.
- HÉBERT, Chantal et Irène PERELLI-CONTOS, sous la dir. 2004. (dir.) **Multidisciplinarité et multiculturalisme**. Québec: Nuit blanche, 1997.
- LE GALLOU, Francis & BOUCHON-MEUNIER, Bernadette. **Systémique: théorie et applications**. New York: Lavoisier-Tec & Doc, 1992.
- LE MOIGNE, Jean-Louis. **La théorie du système général: théorie de la modélisation**. Paris: Presses universitaires de France, 1977.
- MCAULEY, Gay. **Towards an Ethnography of Rehearsal**. New Theatre Quarterly, Cambridge University Press, n. 53, p. 75-85, 1998.
- MATURANA, H. And VARELA, F. **Autopoiesis and cognition: the realisation of the living**. Trad. Dordrecht; Boston. Lancaster: D. Reidel, 1980.
- MORIN, Edgard. **Introduction à la pensée complexe**. Paris: Éd. Points, 2014.

- MORIN, Edgard & LE MOIGNE, J-L. **L'intelligence de la complexité**. Paris; Montréal (Québec): l'Harmattan, 1999.
- NARBONNE, Yves. **Complexité et systémique**. Paris: Hermès Lavoisier, 2005.
- NELSON, Robin. **Practice as Research in Arts: Principes, Protocols, Pedagogies, Resistances**. England: palgrave Macmillan, 2013.
- PAVIS, Patrice. **Vers une théorie de la pratique théâtrale: voix et images de la scène**. Villeneuve-d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion, 2007.
- PRADIER, Jean-Marie. **La scène et la fabrique des corps: ethnocénologie du spectacle vivant en Occident**. Talence: Presses Universitaires de Bordeaux, 1997.
- PRIGOGINE, Ilya. **La fin des certitudes: temps, chaos et les lois de la nature**. Paris: O. Jacob, 2001.
- ROY, Irène. **Le Théâtre Repère. Du ludique au poétique dans le théâtre de recherche**. Quebec: Nuit blanche éditeur, 1993.
- SCHECHNER, Richard. Performance: **Expérimentation et théorie du théâtre aux USA**, coll. Sur le théâtre. Montreuil-sous-Bois: Éditions Théâtrales, 2008.
- VARELA, Francisco. **Autonomie et connaissance: essai sur le vivant**. Trad. de l'américain par Paul Bourguine et Paul Dumouchel. Paris: Éd. du Seuil, 1989.