

ANAIIS

Volume 01

50SSS

Simpósio sobre Sistemas Sustentáveis



9 788560 308965

Porto Alegre/RS, 2019



Copyright © 2019, by Editora GFM.

Direitos Reservados em 2019 por Editora GFM.

Editoração: Cristiano Poletto

Organização Geral da Obra: Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Fernando Periotto

Diagramação: Espaço Histórico e Ambiental

Revisão Geral: Angela Gunther

Capa: Espaço Histórico e Ambiental

CIP-Brasil. Catalogação na Fonte

Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Fernando Periotto (Organizadores)

ANAIS do 5º Simpósio sobre Sistemas Sustentáveis - Vol. 1 / Cristiano Poletto; Julio Cesar de Souza Inácio Gonçalves; Fernando Periotto (Organizadores) – Porto Alegre, RS: Editora GFM, 2019.

1.537p.: il.; 29,7 cm

ISBN 978-85-6030-896-5

É AUTORIZADA a livre reprodução, total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização por escrito da Editora ou dos Organizadores.



5SSS257

NOÇÃO COMPLEXA DE SAÚDE COMO CAMINHO AO ENSINO DE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS: UMA NOVA ÓTICA

Francisco Milanez¹, Vera M. T. Trindade²

1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, francisco.milanez@ufrgs.br; 2 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, vmtt@ufrgs.br

Palavras-chave: Sustentabilidade; Noção Complexa de Saúde; Educação Ambiental.

Resumo

O presente trabalho parte da situação atual onde temos dificuldade para enfrentar os desafios apresentados para a compreensão e gestão de sistemas sustentáveis devido à fragmentação do conhecimento aliada a falta de propostas práticas para contornar esta dificuldade, defende que é necessária uma nova forma de olhar e trabalhar a realidade, sugere que é possível esta transformação através de uma mudança paradigmática em direção a uma visão complexa da realidade, defende que esta mudança deve iniciar pela educação crítica complexa, propõe um método para o ensino da complexidade que se utiliza da Noção Complexa de Saúde como eixo motivacional e estruturante desse processo educacional para a compreensão dos sistemas sustentáveis e ao final especula sobre as conquistas e possibilidades futuras para esse caminho.

Introdução

Talvez o maior desafio atual da humanidade seja gerenciar sistemas sustentáveis (SSs) dando conta da sua complexidade e do complicado funcionamento de suas relações entre as partes e com o meio ambiente (CAPRA, 2002). Estamos diante do desafio da mudança paradigmática, onde nos encontramos na falência do sistema mecanicista cartesiano (FEYERABEND, 1989), e diante da Teoria da Complexidade como nova possibilidade de compreensão da realidade onde as partes não só interagem de forma requintada com o meio, mas produzem fenômenos que não se encontram nelas, as emergências³⁵ (MORIN, 2005b). Diante dessa situação, possivelmente o maior desafio seja o de fomentar nas pessoas essa nova forma de ver a realidade. Muito tem sido falado sobre a complexidade dos sistemas sustentáveis, mas pouco tem sido feito de prático (.CAPRA e LUISI, 2014) Entendemos que para que essa mudança ocorra, em primeiro lugar, é necessária uma educação que promova esse novo olhar. É sobre isso que esse trabalho trata e propõe.

Entendemos que é necessário educar para o novo paradigma da complexidade, que parece ser condição indispensável para a uma educação ambiental visando compreensão e gestão de SSs (MILANEZ et al., 2017).

Na busca de soluções práticas observamos que as diferentes linhas pedagógicas não têm propostas para lidar com sistemas complexos, muito menos de como ensinar a teoria da complexidade de forma palatável para a maioria das pessoas. Se queremos mudar a linha paradigmática de nosso olhar precisamos de muitas pessoas contribuindo para essa enorme transformação. Para isso é necessário que essa visão seja popularizada. Talvez a forma mais eficaz de popularizar uma nova forma de ver seja através do ensino, que pode alcançar muitas pessoas de forma organizada. Para trabalharmos em direção à sustentabilidade planetária é necessário que estimulemos nossos estudantes a olharem a realidade de uma forma mais integrada que permita estudar e gerar soluções mais abrangentes. O paradigma da complexidade incorpora grande quantidade das conquistas de diferentes ciências na direção da superação do cartesianismo mecanicista, com a ampliação da compreensão das relações entre as diferentes áreas de conhecimento e mesmo dentro delas. Entre todas as complexidades que encontramos no planeta certamente uma das maiores é o desafio da sustentabilidade, pois inclui as mais diferentes facetas da compreensão humana e, para que seja alcançada, requer coordenação dinâmica de todas essas variáveis.

Por outro lado, nossa sociedade continua formando pessoas especializadas, com pouca ou nenhuma capacidade de articulação com outras áreas, o que está transformando o planeta em uma verdadeira Torre de Babel. Isso faz com que haja um fracasso na efetividade das ações humanas sobre as questões complexas da nossa sociedade. Áreas como a saúde, a ecologia, o urbanismo, o planejamento de desenvolvimento, a economia, a produção de alimentos estão em crise por falta de capacidade de coordenação de ações. O que podemos dizer então da sustentabilidade de todos esses processos que, além de requerer uma coordenação precisa e dinâmica, requer conhecimentos de que ainda nem dispomos e que, para serem produzidos, também necessitam de um novo olhar.

Um exemplo marcante é o das cidades, que hoje detêm a grande maioria da população mundial, onde cada setor técnico, ao resolver seus problemas, destrói o trabalho das outras áreas técnicas e não conseguem sequer compartilhar uma visão conjunta,

³⁵ A vida é um exemplo de emergência da relação das partes (TINTI, 1998)

muito menos produzir ações harmônicas. Outra área que podemos citar é da saúde onde, cada vez mais, as pessoas morrem por falta de profissionais que consigam ver como um todo o sistema do corpo humano/meio. Os desafios ligados a área do desenvolvimento também têm sofrido muito, pois as atividades não são compatíveis entre si e as tendências de desenvolvimento podem até ser totalmente incompatíveis, e nossa sociedade não tem conseguido coordenar esses interesses. Outro caso é o da ecologia e a produção agropecuária onde a questão ambiental é essencial para a manutenção e organização climática que é indispensável para a produção, mas a ampliação das fronteiras de produção tem prejudicado e posto em risco o equilíbrio climático essencial à produção de alimentos. Neste contexto é interessante notar que muitas pesquisas atuais falam da complexidade, dos sistemas complexos sustentáveis sem com isso demonstrar objetivamente a utilização dessa nova visão da realidade. Para ampliar esse processo na sociedade parece não existir forma melhor que através da educação de novos profissionais com uma nova visão para que possam depois desenvolver pesquisas e práticas nela embasadas.

Este trabalho trata-se de uma proposta de como ensinar a complexidade como base para o aperfeiçoamento da compreensão dos SSs. A finalidade da proposta pedagógica, que se aplica em qualquer nível de escolaridade, é discutir a viabilidade do uso da Noção Complexa de Saúde (NCS) (MILANEZ, 2017) como forma de ampliar a compreensão de sistemas complexos, suas relações internas e com o meio ambiente, o que pode facilitar a busca da sustentabilidade em sistemas.

Método

O método proposto é fruto de uma experiência pedagógica prática onde, na busca de divulgar a NCS e o paradigma da complexidade observou-se que essa noção poderia servir de ponte para a compreensão de outros sistemas complexos devido ao fato de estar profundamente intrincada no conhecimento empírico das pessoas. A NCS foi criada como uma terceira via, embasada na TC, aos dois principais conceitos de saúde atuais: o biomédico e o psicossocial, ambos orientados por uma visão mecanicista cartesiana. Ela comunga com princípios da TC (MILANEZ, 2018), como irreducibilidade, relação sujeito-objeto, relação (ao) objeto meio, incerteza, irreversibilidade, hologramática, causalidade complexa, recursividade, dialógica, resiliência, autopoiese, homeostase, autonomia, organização e emergência, (MORIN, 2002, 2005b; FORTIN, 2007) (Fig. 1) usando-os como forma de ampliar nossa visão da questão de saúde em todas as direções. No processo de ensino da NCS observou-se que, embora aprendamos uma visão cartesiano mecanicista da saúde, todos temos empiricamente uma experiência complexa da saúde. Este fato nos levou à conclusão de que poderíamos usar a experiência existencial das pessoas para estimular a reflexão sobre a saúde através de um novo olhar paradigmático. O estudo prático dos princípios da NCS demonstrou que havíamos encontrado um caminho suave e empoderador para a compreensão de noções muito difíceis. Observa-se, por exemplo, que embora sejamos ensinados que a saúde depende de determinantes numa relação de causalidade linear, as pessoas intuem, com base em sua experiência pessoal, que existe uma interdependência entre os fatores que influenciam a saúde que faz com que eles também sejam influenciados por ela, compondo com isso a causalidade complexa multidirecional característica da TC.

O caminho pedagógico que se propõe (Fig.1) inicia trabalhando algum dos princípios, essa é uma ordem apenas propositiva, embasando-o na experiência prática de saúde do aluno (MILANEZ e TRINDADE, 2019b). Pegasse um princípio e trabalha-se em relação à experiência pessoal do aluno referente a sua saúde. Dominada a compreensão do princípio de forma vivencial, parte-se para analisá-lo em referência a um SS. São feitas analogias para aprofundar a compreensão do princípio ao mesmo tempo em que se explora e amplia a compreensão do sistema estudado. Esgotada essa etapa a ponto do aluno dominar o princípio passa-se para o próximo e trabalha-se novamente em relação a vivência do aluno de sua saúde. Em seguida aplica-se o princípio ao SS estudado e assim por diante. Ao chegar ao último princípio, o fenômeno da emergência é trabalhado com referência à saúde pessoal e depois ao sistema fechando com isso o circuito que pode ser percorrido novamente e, ao ser repetido surpreenderá pelos novos aspectos que aparecerão em relação aos princípios já estudados. É um processo que deve seguir até que as especulações sobre ele fiquem razoavelmente satisfeitas. Fique claro que o caminho proposto é apenas sugestão. Pode ser muito ampliado. A TC da complexidade, por coerência, não permite métodos fechados. Entretanto necessitamos construir caminhos e discuti-los evolutivamente. Essa proposta, embora embasada e valorizadora na experiência individual, é feita para ser desenvolvida coletivamente. A reflexão individual é a fonte da criação que, empoderada, deve aprender a se expor no coletivo para então construir um outro nível de poder conectado e multiplicado. Assim como não acreditamos em soluções somente individuais também não vemos futuro em trabalho somente coletivo. É na interação entre o espaço individual e o coletivo que se forjam as grandes idéias e as boas soluções que a ecologia tem ensinado, são sempre locais embora a inspiração possa ser global.



Figura 1: Esquema da Pedagogia Recursiva estudando simultaneamente a NCS e outro Sistema Complexo qualquer.
Fonte: o autor (MILANEZ e TRINDADE, 2019b)

Resultados e Discussão

Ao pegarmos o princípio da irredutibilidade devemos trabalhar a percepção desse princípio que o aluno tem em relação a sua própria saúde. Todas as pessoas vivenciaram fenômenos na sua saúde que não poderiam ser compreendidos se fosse analisado apenas o sintoma. Por exemplo: muitas dores reflexas são causadas em regiões absolutamente distintas (da onde se manifestam) do local do problema. Isso demonstra que, para compreendermos esse processo de dor, não podemos fragmentar o corpo. Uma vez compreendida a irredutibilidade na saúde da pessoa fica bem mais fácil compreendê-la num SS. A compreensão da interdependência das partes é essencial para compreensão de SSs.

Ao estudarmos o princípio de relação do meio com o objeto podemos mostrar como nossa saúde depende do meio ambiente para ser compreendida, como é o caso de uma gripe facilitada por uma mudança térmica, falta de agasalho e presença de vírus. Por outro lado, todos nós observamos que ao estarmos gripados mudamos nossa forma de intervir no meio e consequentemente o próprio meio. Fica claro que é impossível estudar um objeto desvinculado do meio onde existe e compreender o próprio meio tirando dele objeto. Quando aplicamos a relação ao objeto meio a um SSs poderemos explorar que a sustentabilidade é totalmente relacionada com o meio onde o sistema se encontra e que esse meio também sofre influências do próprio sistema. Através desse zigue-zague vamos estudando cada um dos princípios em relação à saúde e depois em relação aos SSs. O que observamos é que princípios difíceis de serem explicados somente embasados nas teorias que os geraram, ficam bem mais fáceis de ser compreendidos em relação à saúde de cada um de nós. É notável também que a noção empírica que temos da nossa própria saúde, não a que aprendemos, é um grande facilitador para compreendermos a complexidade pois, mesmo que tenhamos aprendido as explicações (simplifique antes de nossa saúde) simplificadas, vivenciamos experiências que podem embasar outra compreensão completamente diferente. O esquema mostra que vamos progredindo em cada um dos princípios, olhando em relação à saúde pessoal e depois em relação a um sistema sustentável qualquer e, neste caminhar, os estudantes têm cada vez mais facilidade de praticarem as analogias necessárias. O processo demonstrou que é possível aprender noções complexas sem o sofrimento teórico tradicional que elas causam, graças ao fato de podermos relacioná-las com experiências de nossa própria vida. Esse Processo vai de princípio em princípio culminando no

fenômeno chamado emergência que, no nosso entender, é a principal característica do sistema complexo *Stricto Sensu* por ser fruto de uma interação criativa que faz as partes serem geradoras de um novo fenômeno que não existe nenhuma delas. A saúde é o próprio exemplo de uma emergência dos sistemas sustentáveis vivos. Ela existe só no conjunto das interações e não nas partes. Quando, por analogia, trabalhamos fenômenos emergentes de SSs, podemos compreender que existem fenômenos que podem servir para interpretar com mais profundidade esses sistemas, e que a própria sustentabilidade pode ser a emergência principal. Os caminhos para a aplicação desse método de ensino podem variar totalmente, os exemplos podem e devem ser os mais variados também, o resultado desejado é uma abertura dos estudantes para incerteza e para o fato de que não existem sistemas iguais nem totalmente previsíveis. Se conseguimos introduzir essas noções na vida de nossos estudantes estaremos trabalhando para ampliar significativamente a capacidade de eles entenderem os SSs e, futuramente, poderem agir sobre eles com maior segurança.

Através da avaliação da prática pedagógica deste método podemos perceber que os estudantes ficaram surpresos pela facilidade com que passavam a dominar noções difíceis da física, da ecologia e, mais surpreendente ainda, a facilidade como que passavam aplicá-las em outros sistemas. Vários depoimentos e várias práticas demonstraram a coleção dessas avaliações (MILANEZ, 2019b).

Ao analisarmos esse processo entendemos que ele está ligado às experiências anteriores vivenciadas, como aponta Ausubel (2003), podendo, através desse vínculo, transformá-las em aprendizagens significativas. Outra questão que ficou clara é que a ampliação das relações com o meio, incluindo algumas normalmente esquecidas como a espiritualidade, faz o reconhecimento da legitimidade das experiências de cada um ao mesmo tempo que empoderada os estudantes a ter uma visão crítica embasada nas suas próprias experiências que são resignificadas interagindo com a experiência coletiva da humanidade através dos princípios é indispensável a inclusão das relações sociais que são base e fonte da compreensão da realidade na construção da autonomia intelectual que permitirá a produção de soluções criativas e independentes para os desafios dos SSs (FREIRE, 1996).

É impossível mudar uma forma de olhar o mundo sem que haja uma ruptura importante, caso contrário tendemos e adaptar os novos aprendizados ao paradigma no qual estamos imersos, ao invés de fazer a mudança paradigmática fazemos adaptação das noções ao que temos (MORIN, 2007).

Foi observado que à medida que se complexifica a compreensão de SSs facilita-se sua harmonização por dividir entre vários elementos do sistema a responsabilidade por seu equilíbrio e transforma-se a visão atual competitiva predominante na sociedade numa visão colaborativa predominante no paradigma da complexidade. Esse caminho pode apontar para uma unificação da visão da pedagogia crítica, mas ligada a ciências humanas, com a teoria da complexidade, oriunda das ciências naturais. Essa fusão propicia um ganho em ambos os lados, de um lado a ciências naturais atualizam a pedagogia crítica e ampliam, de outro a teoria da complexidade agrega a necessária a humanidade pouco presente em suas origens nas ciências duras (MILANEZ, 2019a). A sustentabilidade está relacionada a uma harmonia complexa que envolve a natureza, a cultura e a justiça humana, bem com a viabilidade produtiva (MILANEZ, 2003). Dentro dessa perspectiva faz muito sentido a integração que esses vários princípios podem provocar juntamente com a ampliação de perspectivas sobre sistemas. É impossível harmonizar relações num SS quando se deixa de fora algumas delas. Podendo ser a sustentabilidade uma emergência de um sistema, ela traz dentro de si as intrincadas relações que nele ocorrem e dele com o meio. Princípios como a resiliência (HOLLING, 1973), irreversibilidade, autopoiese (MATURANA, VARELA, 1997) e a homeostase (CANON, 1939) são indissociáveis da compreensão de qualquer SS.

Sendo um dos grandes desafios que estão postos para ciência atualmente o da produção de alimentos, faz-se necessário estudar os sistemas produtivos como SSs, pois o balanço da intervenção humana com a capacidade de resiliência da natureza está se tornando cada vez mais difícil e a falta de um sistema de compreensão requintado sobre isso pode nos levar a inviabilidade da espécie.

Considerações Finais;

A prática do estudo de SSs através do método da NCS está apenas iniciando e já mostra um grande leque de oportunidades para desenvolvermos cidadãos com uma nova visão do mundo, complexificadora ao invés de simplificadora. Libertadora no lugar de condutora da visão do estudante. Inclusiva em vez de exclusiva. A partir dessas novas visões, únicas e interativas é possível que se encontrem soluções cooperativas mais ricas e mais variadas para os desafios cada dia maiores, não só em relação a sustentabilidade planetária, mas também à qualidade de vida dos seres que aqui coexistem e andam bastante desconectados de sua própria existência e por isso solitários, depressivos e desorientados.

Entendemos que esse caminho proposto parece auxiliar a formação de pessoas com uma visão ampla, conectada, independente, segura, aberta, cooperativa, interdependente, criativa para contribuírem na construção de soluções locais para problemas únicos como são os que envolvem a ecologia e a sustentabilidade (MORIN, 2014).

Acreditamos que esse tipo de ensino deve ser fomentado desde as séries iniciais, quando as crianças ainda estão envoltas numa visão conectada da realidade, até em nível de pós graduação onde se almeja a produção de conhecimento e soluções técnicas para a sociedade.

O primeiro de todos os desafios da multiplicação parece ser o de formar professores com a nova visão paradigmática e nesse



sentido o caminho aqui apresentado pode ser um facilitador.

Agradecimentos

À CAPES e ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Referências Bibliográficas

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.
- CANON, W. Br. **Homeostase. A sabedoria do corpo**. Norton, New York, 1939.
- CAPRA, F; LUISI, P. L. **A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas**. São Paulo: Cultrix, 2014.
- CAPRA, F. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Editora Cultrix, 2002.
- FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
- FORTIN, R. **Compreender a Complexidade: introdução ao Método de Edgar Morin**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HOLLING, C. S. **Resiliência e estabilidade dos sistemas ecológicos**. Revisão anual da ecologia e sistemática, v. 4, p. 1-23, 1973.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **De máquinas e seres vivos. Autopoiese – a Organização do Vivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- MILANEZ, J. F. B. **Noção complexa de saúde: contribuição para a construção à luz da teoria da complexidade**. 2017. Dissertação (Educação em Ciências), Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MILANEZ, F. Desenvolvimento Sustentável. In: CATTANI, A. D. (org). **A outra economia – Porto Alegre: Veraz Editores, 2003.**
- MILANEZ F. et al. Diferentes visões e bases epistemológicas. In: PALMA L. C., NASCIMENTO L.F., ALVES N. B. (org.) **Educação para a sustentabilidade: bases epistemológicas, teorias e exemplos na área da administração - Canoas: IFRS, 2017.**
- MILANEZ, F. Pedagogia crítica e teoria da complexidade: onde as paralelas se encontram. In **Anais da V Conferência Internacional de Filosofia da Educação e Pedagogia Crítica**, 27 de junho de 2019a, no prelo.
- MILANEZ, F.; TRINDADE, V. M. T. A noção complexa de saúde associada à pedagogia recursiva como método para o ensino de sistemas complexos. In **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência - Enpec**, 25 de junho de 2019b, Natal. RN.
- MORIN, E. **O método 1 - A natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2005a.
- MORIN, E. **O método 2 - A vida da vida**/tradução de Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2002.
- MORIN, Edgar. **O método 3- O conhecimento do conhecimento**. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina; 2005b.
- MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Cortez Editora, 2014.
- MORIN, Edgar. **Restricted complexity, general complexity**. Science and us: Philosophy and Complexity. Singapore: World Scientific, p. 01-25, 2007.
- TINTI, T. **La sfida della complessità verso il terzo millennio**. Rivista Novecento, v. 18, n.12, 1998.