

Sobre complexidade e saúde: uma relação pedagógica recursiva

On complexity and health: a recursive pedagogical relationship

Me. José Francisco Bernardes Milanez

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
francisco.milanez@ufrgs.br

Dra. Vera Maria Treis Trindade

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
vmitt@ufrgs.br

Dr. Eugênio Ávila Pedrozo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
eugenio.pedrozo@ufrgs.br

Resumo

O presente trabalho teórico exploratório de base epistemológica examina as possibilidades mútuas que o estudo dos temas saúde e Teoria da Complexidade pode oferecer no processo que estamos chamando de *pedagogia recursiva* onde se aprendem juntos dois novos temas, sempre construindo sobre as ideias prévias, e cada tema serve de auxílio e motivação para a compreensão do outro. Para isto, foram examinadas a coerência do uso de conceitos da Complexidade na saúde e esta como base e motivação para o estudo dos sistemas complexos. Concluímos que é coerente o estudo conjunto e fica também indicada a necessidade premente da ampliação no conceito de saúde.

Palavras-chave: Teoria da Complexidade, conceito de saúde, sistemas complexos, pedagogia recursiva.

Abstract

This epistemology-based exploratory theoretical study examines the mutual possibilities that investigating health and Complexity Theory can provide in the process referred to here as

recursive pedagogy, whereby two novel topics are learned together, building on previous ideas, and each theme serves to aid in and motivate understanding of the other. To that end, we examined the coherence of using Complexity-related concepts in health and this as the basis and motivation for the study of complex systems. We concluded that combined study is indeed coherent and further suggest an urgent need to expand the concept of health.

Key words: Complexity Theory, concept of health, complex systems, recursive pedagogy.

Introdução

Dentre a enorme quantidade de questões complexas que podemos encontrar, estamos especialmente interessados na noção de saúde (S) e com ela pretendemos nos ocupar neste artigo. A saúde é uma emergência dos sistemas vivos, cujos limites na sua compreensão têm sido razão de insucesso no seu trato e consequente fonte de sofrimento ilimitado para as pessoas e populações que dela carecem. As razões para a situação atual são muitas, mas é inegável que a forma desconectada, fragmentada e simplificada da produção do seu conhecimento, e suas consequências educacionais e técnicas, é a principal (GADAMER, 2006). O conceito de saúde é vítima de pouco aprofundamento, que leva à definição biomédica dominante e pobre, pela negação, de ser mera ausência de doença (BUSS; HARTZ; MINAYO, 2000; CAPRA; LUISI, 2014). Em contraposição a este conceito, a definição que engloba bem-estar físico, mental e social, do campo da saúde coletiva, ainda assim não é suficiente para descrever este fenômeno, deixando, também ela, uma grande lacuna epistemológica (ALMEIDA FILHO, 2011).

Enorme quantidade de recursos é aplicada na saúde e, mesmo que tenhamos conseguido alongar a vida, não conseguimos torná-la de melhor qualidade, se com isto queremos significar mais saudável (BUSS; HARTZ; MINAYO, 2000). Temos pessoas vivendo por mais tempo, mas com doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) adquiridas de forma cada vez mais precoce (FERRAZ; FILHO MOREIRA; FRIESTINO; MAHARY, 2012). O sucesso na extensão da vida não é razão para que sigamos cegos em relação à sua desqualificação. Fica bastante evidente que, se o cuidado está aumentando a vida, não pode ser a falta de cuidado a razão da enorme quantidade de doenças que têm surgido neste mesmo movimento.

O método científico cartesiano mecanicista muito contribuiu para o avanço de nossa ciência, mas vem mostrando deficiências em várias áreas científicas já faz tempo, e estamos procrastinando a sua substituição. É claro que, como dizia o próprio Descartes, e neste aspecto não foi levado a sério, cada investigação precisa de um método diferente

(DESCARTES, 2010), e do que estamos falando é que se faz necessário um método para as questões complexas que, cada dia mais, suscitam uma abordagem que dê conta de suas peculiaridades para melhorar a sua compreensão.

Estas questões, dito de uma forma rápida, pertencem a dois grandes tipos: os sistemas complicados e os sistemas complexos, ambos chamados complexos por grande parte dos estudiosos da Complexidade, mas, no entender de Tinti, e no nosso também, faz-se necessária a distinção (TINTI, 1998), pois necessitam de tratamentos e olhares diferentes.

Os primeiros abarcam as grandes questões de escala avantajada que, pelo crescimento de nossa sociedade e sua globalização, tornam-se cada vez maiores e variados, pelo tamanho das instituições ou das cidades ou de prédios, reais ou virtuais, e tantos outros sistemas gigantes que aqui chamamos de complicados, concordando com a distinção feita por Tinti. Os sistemas complicados são sistemas com grande quantidade de variáveis que se comportam de forma linear e necessitam de uma nova forma de abordagem e técnicas de gerenciamento e interpretação. A metodologia para trabalhar estes sistemas têm evoluído de forma rápida e significativa. A administração, a computação e a engenharia têm permitido avanços igualmente gigantes, cuja principal ferramenta é o computador, e o crescimento vertiginoso de sua capacidade de processamento e memória, que está prestes a desembocar no processamento quântico¹. A principal característica destes sistemas é que têm muitas variáveis, com comportamentos lineares, que são levadas em conta simultaneamente e, como na multidisciplinaridade, tornam difícil a compreensão de seu funcionamento, mais por seu tamanho do que pela qualidade das relações. Estes sistemas têm sido chamados de complexos e a literatura científica é farta em trabalhos excelentes sobre estes sistemas. Este tipo de sistemas também têm sido chamados de complexidade restrita (MORIN, 2007).

Os sistemas do segundo tipo são os que, diferente dos primeiros, não são classificados por complexos devido à quantidade, mas devido à qualidade de suas relações, onde, diferente da multidisciplinaridade, que pode bem exemplificar os sistemas complicados, aqui a transdisciplinaridade² pode servir à analogia das relações que os constituem. Estas relações se dão numa lógica enovelada e não linear, ou seja, complexa, em que essas interações acabam por gerar qualidades emergentes que não existiam nas partes do sistema e que criam, com isso, novos níveis organizacionais nestes sistemas. A eles chamaremos de complexos devido às emergências que são frutos de *relações criativas*³ de interação entre seus componentes, e

¹ Onde a memória de cada bit equivale a um *quantum* e a transferência de informação se dá pela orientação dos *spins*.

² A transdisciplinaridade aqui significa, mais que o trabalho conjunto de diferentes disciplinas da multidisciplinaridade, a fusão do conhecimento com articulação total dos elementos formadores.

³ Relações criativas: Estamos utilizando este termo para referir as relações existentes entre as partes de um sistema que, diferente das demais relações no sistema, geram qualidades emergentes.

aos seus comportamentos erráticos que produzem desafios dinâmicos chamados *wicked problems*⁴ como é o caso da saúde que bem exemplifica este tipo de problemas. Este campo tem sido chamado de complexidade geral em contraposição à complexidade restrita (MORIN, 2007). Os melhores exemplos destes sistemas estão no campo dos sistemas vivos, tanto em nível celular, como individual, social e ecossistêmico.

O objetivo deste ensaio é refletir sobre as possibilidades que o estudo conjunto dos temas saúde e Teoria da Complexidade pode oferecer às suas compreensões. Trata-se de um estudo teórico exploratório de base epistemológica. Nele objetivamos explorar as principais noções de saúde em uso atualmente, examinar conceitos da TC e observar as relações entre conceitos da TC e saúde.

A ideia é entender se é mutuamente profícuo o uso da concepção de Teoria da Complexidade no desenvolvimento de uma visão complexa de saúde e, ao mesmo tempo, utilizar o tema da saúde, que nos é tão caro, para motivar o estudo e a compreensão dos sistemas complexos no que estamos chamando de *pedagogia recursiva (PR)*. Estamos aqui denominando de *PR* ao processo aprendizagem onde dois objetivos se desenvolvem concomitantemente, sempre partindo de conhecimentos prévios do aprendiz e sua experiência no mundo (AGUIAR JR, 2016), para através deles construir os novos conceitos mais elaborados (FERREIRO; LICHTENSTEIN; TEBEROSKY, 1986). A recursividade, aqui, se une à pedagogia na ideia que, ao relacionarmos uma noção com a outra, a complexidade à saúde, vamos gerando um movimento de ida e volta onde a chegada é sempre um terceiro lugar de nível superior de elaboração, formando através deste movimento duas espirais sinérgicas de construção contínua das noções abordadas. Neste movimento de duplo sentido é possível aprender de uma só vez dois conceitos onde ambos auxiliam na elucidação do outro num processo sem limites. Esta pedagogia gera efeitos sinérgicos das relações entre as duas noções que podem potencializar e aprofundar o processo de aprendizagem. Compreender os sistemas complexos requer a construção de vínculos cognitivos com a vida concreta e, para isto, o tema da saúde é naturalmente motivador e, através da sua utilização, pode-se realizar a construção de uma noção complexa de saúde com a ajuda TC que, ao mesmo tempo auxiliar na compreensão da TC.

A seguir passamos a explorar alguns conceitos da Teoria da Complexidade da obra de Morin e outros (Figura 1) e suas articulações com a concepção complexa de saúde. Numa tentativa de auxiliar a sua apresentação criamos categorias que iniciam com um *olhar complexo* onde se encontram a irredutibilidade e as relações sujeito/objeto e objeto/meio; seguimos com

⁴ São problemas cuja incompletude, contradição e mutabilidade os torna difíceis ou impossíveis de resolver, descritos por Horst Rittel e Melvin Webber em 1973 no artigo Dilemas em uma Teoria Geral do Planejamento.

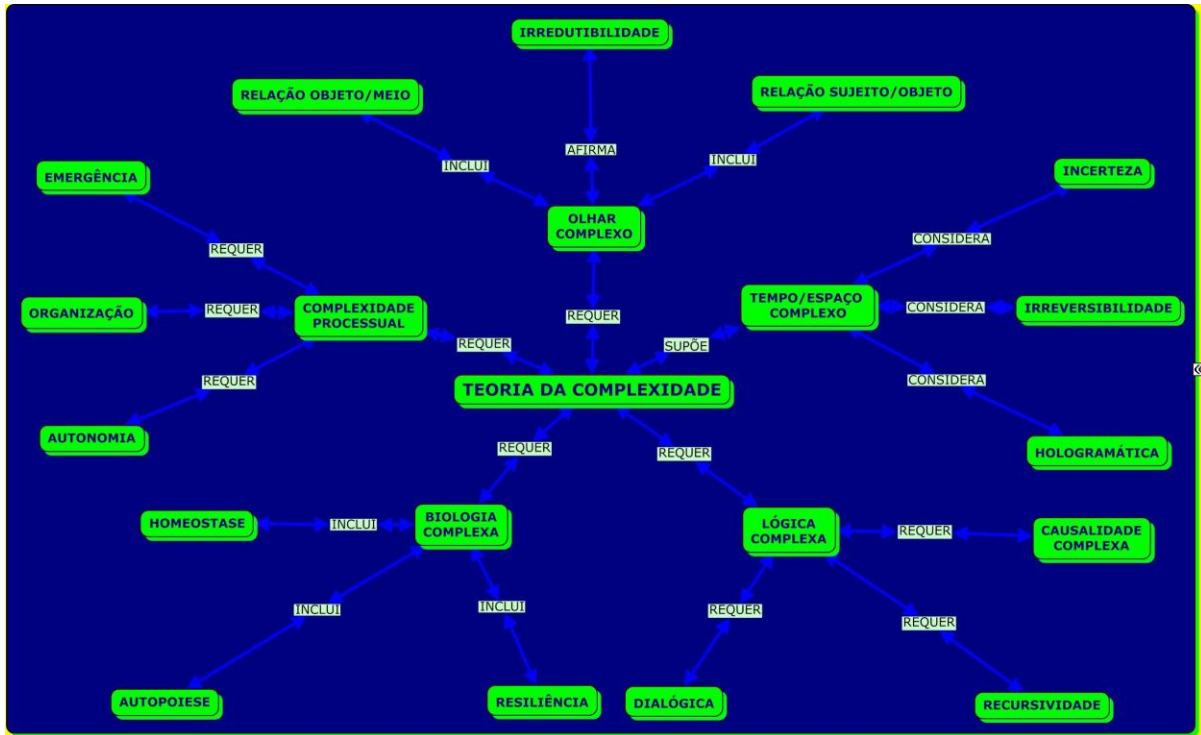


Figura 1: Categorização espacial de conceitos da Teoria da Complexidade

tempo/espaco complexos com incerteza, irreversibilidade e hologramática; depois a *lógica complexa*, onde temos causalidade, recursividade e dialógica; a *biologia complexa* onde se acham resiliência, autopoiese e homeostase; e finalmente e *complexidade processual* com autonomia, organização e emergência.

Série Olhar Complexo

Irreduzibilidade

Contrariando a opção reducionista que busca simplificar o objeto estudado em suas partes (na qual focando apenas nas partes conheceremos o conjunto delas, a noção de irreduzibilidade é essencial à compreensão da saúde, pois o conhecimento de quaisquer das partes que a formam não nos levará a compreender o que seja o sistema complexo da saúde. Todas as reduções aqui não têm sentido nem funcionalidade.

As relações criativas que dão origem à saúde não estão nas partes (MENDES, 2011). também não estão nas partes as relações do ambiente externo ao sistema, sejam de natureza social ou ambiental, são dimensões irreduzíveis para a compreensão do fenômeno saúde (DE FREITAS, 2006).

Relação objeto/meio

Como num sistema complexo, a relação do objeto com o meio onde existe é essencial para a sua compreensão, visto que não existem sistemas fechados (talvez o universo), os demais são abertos e, por consequência, fazem trocas com o meio onde se encontram, que, por esta razão, passa a fazer parte indispensável para o entendimento do objeto. A origem do isolamento dos estudos mecanicistas está na visão dos organismos como máquinas que independem do meio para funcionar. Isso sequer é aplicável às próprias máquinas simples.

Na saúde não podemos desprezar os agrotóxicos, que, embora se encontrem em quantias ínfimas, na ordem de partes por milhão (ppm), têm efeitos de disruptores endócrinos poderosos o suficiente para causar DCNTs e infertilidade nos seres vivos (PETARLI; SALAROLI, 2016). Outro exemplo são as ondas de estações de rádio bases (ERBs), onde estão as antenas da rede dos telefones celulares e têm demonstrado provocar significativas mudanças na incidência de câncer nas pessoas que vivem até a 400m delas (DIAS; SIQUEIRA, 2008).

Relação sujeito/objeto

Outro olhar diferenciado na Complexidade é a relação sujeito/objeto, onde o sujeito deixa de ser neutro e quase ausente e passa a assumir sua presença e envolvimento com o objeto (MORIN, 1996). Esta distinção é muito importante em saúde, para começar, quem cuida ou quem receita faz a diferença e quem é atendido também (MELO; BURD, 2010). Isto muda a relação e a responsabilidade de cada parte da relação de tratamento e também de pesquisa. É difícil para nossa sociedade aceitar que o olhar modifique o observado, e que esse também seja capaz de modificar o observador. Os pressupostos simplificadores de produção e de reprodução do conhecimento fogem dessa questão que, na saúde, tem especial importância e traz consigo muitas dificuldades para a pesquisa, criando uma espessa nuvem ao redor da interpretação simplificada da administração de drogas medicinais e acaba por incluir até as expectativas do pesquisador nos resultados. Este desafio para as ciências da saúde que precisa ser enfrentado, pode receber importante contribuição de um olhar complexo da saúde.

Série Tempo/Espaço Complexo

Incerteza

A incerteza nasce das infinitas possibilidades de interações que os sistemas complexos apresentam, especialmente os vivos (FORTIN, 2007). A combinação destes comportamentos não lineares produzem uma realidade imponderável. O equívoco de nossa ciência está na expectativa de um mundo de certezas. Num mundo dinâmico e complexo é recomendável que estejamos abertos a incerteza, para podermos nos aproximar das certezas (MORIN, 2014).

A inclusão da incerteza na construção do conhecimento pode nos levar, surpreendentemente, a uma maior precisão ao afastar a idealização maniqueísta desse processo.

Sendo a incerteza própria da condição humana ficou demonstrado que a exclusão da incerteza na saúde promove a manutenção do *status quo* (LIEBER, 2003).

Irreversibilidade

A irreversibilidade é um conceito que está ligado ao tempo ou ao processo, na medida em que o tempo é a forma usual de medirmos o andamento de um processo. A irreversibilidade está intimamente ligada à segunda lei da termodinâmica e à noção de entropia, em que está a perda de ordem, numa transformação que impossibilita o retorno à situação inicial do processo. O envelhecimento, parte do processo da saúde, é um dos mais claros processos irreversíveis, cujo aumento da entropia no organismo vai direcionando-o à morte (OMS, 2005).

Hologramática

A grande expressão da parte no todo e do todo na parte é, sem dúvida, o DNA e, atualmente, a epigenética, que mostra como o ambiente se encontra representado na expressão genética, que também se expressa no ambiente.

A saúde é outro exemplo de um todo que se expressa nas partes e é expressão da interação destas partes. A saúde individual também é parte de uma saúde coletiva que igualmente se expressa nas saúdes individuais. Na saúde existem muitas abordagens alternativas que se embasam numa leitura hologramática, como é o caso da iridologia e das acupunturas (reflexo, aurículo, das mãos) e tantas outras leituras hologramáticas que podem, inclusive, ser formas de intervenção através da parte no todo e vice-versa (SPADACIO, 2010).

Série Lógica Complexa

Causalidade complexa

É o conceito de causalidade que deixa de ser a tradicional causa-efeito para, na Complexidade, ser que toda causa é afetada pelo seu efeito, é portanto também o efeito daquilo que causa (MORIN, 2002a).

Assim baseados, podemos dizer que em saúde, por exemplo, toda doença modifica o indivíduo, que modifica a doença, e assim por diante, como uma ação contra uma doença a modifica e a doença modifica a ação. Fica, desta forma, aberto um caminho para a compreensão do efeito das doenças sobre os remédios, só para tocar numa área importantíssima. É igualmente válido que uma doença modifique uma sociedade, que modifica a doença seja por seus remédios, seja por suas resistências e tantas outras possibilidades causais.

Podemos também passar a entender que um alimento modifica seu comensal que, ao ser

modificado, muda sua preferência alimentar e, com isto, age diferentemente sobre o alimento, que, por esta ação seletiva, passa por transformações que farão mudar seu comensal, e assim por diante (DE CASTRO; MACIEL, 2013).

Recursividade

O conceito de recursividade é uma forma de evolução do conceito de retroação (VON BERTALANFFY, 1968) quando se encontra com a causalidade complexa. Da retroação vem a informação que retorna com finalidade regulatória da cibernética, seja ela positiva ou negativa, onde a primeira é causadora do ciclo vicioso e a segunda é equilibradora de um sistema. Vem da ideia de recursão a de regeneração processo de manutenção e recuperação da saúde sem o qual a vida é inimaginável (FORTIN, 2007).

Dialógica

O conceito de dialógica moriniano é uma forma de evolução da dialética que, diferente da oscilação tese, antítese, síntese, forma o movimento inclusivo ao invés de exclusivo (MORIN, 1999). Na nossa forma de ver, a dialética tem uma base mais competitiva, fruto de sua época, enquanto que a dialógica mais cooperativa e inclusiva, aponta um porvir.

Na saúde, um dos exemplos de uma dialógica é o sistema imunológico no processo de criação das defesas orgânicas, onde um evento produz uma reação orgânica de defesa que inclui, ao aprender com o evento, as suas informações de reconhecimento para poder agir sobre ele.

Série Biologia Complexa

Resiliência

O conceito de resiliência, oriundo da física e totalmente encampado pela ecologia, é importantíssimo na compreensão de um sistema, pois ela nos dá a noção de quanto o sistema suporta de mudança e ainda consegue voltar ao estado inicial (HOLLING, 1973). Ela está ligada à capacidade de recuperação de um sistema mantendo sua ordem inicial.

É um conceito caríssimo para a saúde. É amplamente aplicável à capacidade do organismo de suportar mudanças no meio e conseguir voltar ao seu estado inicial. Isso funciona desde a desidratação até o limite de febre que podemos suportar sem perdermos nossa saúde. Sua importância se faz maior ainda por vivermos em meios constantemente mutáveis, e conhecer o limite de nossas tolerâncias é uma das finalidades da educação para a saúde que pode ser uma aprendizagem muito significativa para a vida.

Autopoiese

O conceito criado por Maturana e Varela (1997) é um dos essenciais à compreensão da vida, pois ele dá nome à capacidade que os seres vivos têm de produzir constantemente a si

mesmos (MATURANA; VARELA, 1997; CAPRA; LUISI, 2014), que se constitui numa das manifestações negentrópicas da vida.

A regeneração dos tecidos vivos é um excelente exemplo da autopoiese, mas a sua renovação também. A saúde está baseada nesta capacidade constante de manutenção/renovação dos seres e de todos seus processos e estruturas.

Homeostase

A homeostase pode ser considerada um dos conceitos centrais da ecologia, pois ela traz em si duas noções caríssimas aos sistemas vivos: a de equilíbrio e a de dinâmica. Os sistemas naturais vivem ancorados na mudança constante que todos os processos vivos experimentam e no equilíbrio que a ordem exige para a sua manutenção. A saúde se mantém de forma homeostática regulando o ambiente interno de um sistema aberto como o nosso, mantendo-o estável na constante mudança (CANON, 1939).

Série Complexidade Processual

Autonomia

O conceito de autonomia dos sistemas complexos abertos está ligado ao fato de eles constantemente se decidirem sobre suas mudanças em relação ao meio e, portanto, sua ordem está em constante evolução (MORIN, 2015). A autonomia complexa é esta capacidade de realizar autonomia incluindo a dependência, já que não existe autonomia ideal, porque os sistemas complexos são sempre abertos e, desta forma, dependentes do que está fora, mas sem perder a autonomia de, na interação com o meio, manterem sua ordem própria.

Uma autonomia na saúde é a capacidade de um ser vivo de decidir continuamente e quando mudar, mantendo as suas características de funcionamento em diferentes meios que, ainda por cima, são eles mesmos sempre mutáveis. Isso nos dá ideia da necessidade de uma dimensão interna mutável dos sistemas autônomos que, baseada em decisões sobre informações do meio, precisa ser igualmente dinâmica para constantemente se adaptar às mudanças do meio, mantendo a ordem necessária ao funcionamento do sistema.

Organização

O conceito moriniano de organização talvez seja o conceito-chave da sua noção de complexidade, por trazer em si a capacidade de um sistema de manter sua ordem em relação ao meio com que faz trocas, através de sua recriação constante. A organização, além de dar identidade, inclui a capacidade de se relacionar, de manter sua ordem, de se reconstruir, de administrar suas resiliências, de manter sua homeostase, e sua autonomia (MORIN, 2002b; FORTIN, 2007). O ser vivo é uma organização composta de múltiplas organizações, todos num meio mutante, onde a saúde é produto desta ordem. Seu estudo é a base para entender a

saúde.

Emergência

O conceito de emergência refere-se aos fenômenos oriundos da interação das partes de um sistema, mas que não se encontram nas partes e, mesmo estudando-as, sequer é previsível a sua criação (CAPRA; LUISI, 2014). Nem todas as relações entre as partes criam emergências, daí que chamamos de relações criativas às que o fazem. Sendo as emergências características exclusivas de sistemas complexos, podemos dizer que as relações criativas só existem nos sistemas complexos. O melhor exemplo de emergência é a vida, e a saúde é uma emergência da vida. Visto desta forma se justifica a investigação da noção complexa de saúde que pressupõe uma noção complexa da vida.

Algumas conclusões

O estudo da saúde através da Teoria da Complexidade pode trazer novas luzes à sua compreensão e ampliar a gama de relações que são levados em conta na sua produção, ao mesmo tempo em que a TC pode ser melhor compreendida desfrutando da ampla experimentação que a saúde traz consigo.

Como vimos, os conceitos utilizados na TC têm íntima afinidade com as questões que envolvem a saúde, que, nas mais variadas definições, tem sempre a ver com a qualidade de vida, seja pela ausência de doenças ou pelas óticas que ampliam o conceito de saúde para uma relação que depende de outros fatores geradores, como é o caso dos genéticos, sociais, mentais e ambientais. Não surpreende o fato desta íntima afinidade dos conceitos da TC com a saúde, pois uma das motivações do surgimento da TC é ampliar a compreensão dos sistemas vivos. O surpreendente nisto é que, apesar da afinidade entre TC e vida, ainda pouco se utilize na saúde, uma das maiores preocupações da humanidade e um dos maiores investimentos também. O aumento de doenças degenerativas, até na infância e adolescência, mostra que urge uma ampliação na noção de saúde para que possamos utilizar esse conhecimento para qualificarmos a vida e não somente ampliar sua duração.

Caberia nos perguntarmos que mudança é necessária na forma de vermos a saúde, para que ampliemos sua compreensão. Começemos pelo olhar o todo, para isso são necessárias outras lentes que não as da especialização. A perspectiva do todo é a única que realmente permite observar a saúde, pois sendo uma emergência da vida, não está nas partes que os especialistas analisam. A saúde também não está no todo, está em ambos. Continuemos pela necessidade da transdisciplinaridade para a ampliação da noção de saúde, pois na perspectiva atual, não levamos em conta boa parte dos conhecimentos das diversas áreas que não são da saúde (ou doença), mas que são necessárias a compreensão de suas relações com a sociedade e o meio ambiente.

O foco, na visão complexa, se desloca do objeto para as relações. Isso se dá por entender que a existência das partes é arbitrária como também o limite entre o sistema e o meio. O que sobra parece ser uma grande teia de relações que realizam processos que, ao observá-los, podemos ampliar nossa compreensão e desfrutá-la através da promoção da saúde.

Da mesma forma, a ciência objetiva, com sua independência do observador, pode dar lugar a uma ciência epistêmica, onde a compreensão do processo de produção do conhecimento precisa estar explicitada sempre, já que não há mais a objetividade idealizada do mecanicismo ((CAPRA; LUISI, 2014)).

Esta mudança traz o desafio de viver num mundo sem verdades absolutas, onde temos de nos acostumar ao conhecimento provisório e aproximado, diminuindo a perspectiva dos objetos e estruturas e ampliando a importância dos processos e relações. As qualidades passam a importar como as quantidades. Nesta perspectiva a saúde poderá se deslocar das quantidades e estruturas, para as qualidades e relações. O conjunto destas mudanças pode fazer com que as ações em direção as curas sejam mais efetivas e sobretudo as direcionadas a manutenção da saúde tenham ampliada a sua efetividade.

Dadas as possibilidades de enlaces sinérgicos entre a saúde e a Teoria da Complexidade, fica indicada a possibilidade de um aprendizado recursivo no qual, ao trabalhar a expansão da visão de saúde possamos conjuntamente aprimorar a de complexidade, cuja compreensão pode auxiliar as pessoas a agirem por um mundo mais são. Fica indicado a possibilidade e o potencial de uma pedagogia recursiva tratar os dois temas.

Mesmo sendo inalcançável em sua plenitude, fica sugerido que se desenvolva um estudo que esboce as relações criativas que constituem a saúde e por ela são constituídas, aplicando a TC com a finalidade de ampliar a noção que dela temos.

Referências

- AGUIAR JR, Orlando. O papel do construtivismo na pesquisa em ensino de ciências. **Investigações em ensino de ciências**, v. 3, n. 2, p. 107-120, 2016.
- ALMEIDA FILHO, Naomar de. **O que é saúde**. Fiocruz, 2011.
- BUSS, Paulo Marchiori; HARTZ, Zulmira Maria de Araújo; MINAYO, Maria Cecília de Souza. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 1, p. 7-18, 2000.
- CANON, Walter Bradford. **Homeostase. A sabedoria do corpo**. Norton, New York , 1932.
- CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luig. **A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas**. São Paulo: Cultrix, 2014.
- DE CASTRO, Helisa Canfield; MACIEL, Maria Eunice. A comida boa para pensar: sobre práticas, gostos e sistemas alimentares a partir de um olhar socioantropológico. **DEMETRA:**

Alimentação, Nutrição & Saúde, v. 8, p. 321-328, 2013.

DE FREITAS, Carlos Machado; PORTO, Marcelo Firpo. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2006.

DESCARTES, René. **Discurso do método**. Porto alegre: L&PM, 2010.

DIAS, Maurício Henrique Costa; SIQUEIRA, Gláucio Lima. Considerações sobre os Efeitos à Saúde Humana da Irradiação Emitida por Antenas de Estações Rádio-Base de Sistemas Celulares. **Revista Científica**, v. 1516, p. 2338, 2008.

FERRAZ, Rosemeiro de Olanda; FILHO MOREIRA, Djalma de Carvalho; FRIESTINO, Fernando Simões; MAHARY, Nazira; SILVA, Jane Kelly Oliveira. Câncer Infantil: Monitoramento da Informação através dos Registros de Câncer de Base Populacional. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 58, n. 4, p. 681-686, 2012.

FERREIRO, Emília; LICHTENSTEIN, Diana Myriam; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

FORTIN, Robin; DA SILVA, Armando Pereira. **Compreender a complexidade: introdução ao Método de Edgar Morin**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

GADAMER, Hans-Georg. **O caráter oculto da saúde**. Porto Alegre: Vozes, 2006.

HOLLING, Crawford S. Resiliência e estabilidade dos sistemas ecológicos. **Revisão anual da ecologia e sistemática**, v. 4, p. 1-23, 1973.

LIEBER, Renato Rocha; ROMANO-LIEBER, Nicolina Silvana. Risco, incerteza e as possibilidades de ação na saúde ambiental. **Rev Bras Epidemiol**, v. 6, n. 2, p. 121-134, 2003.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **De máquinas e seres vivos. Autopoiese – a Organização do Vivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MELLO, J.; BURD, M. **Psicossomática hoje**. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2010.

MENDES, Eugênio Vilaça. As redes de atenção à saúde. **Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde**, v. 549, 2011.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, Edgar et al. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

MORIN, Edgar. **O método 1 - A natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2002a.

MORIN, Edgar. **O método 2 - A vida da vida**/tradução de Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2002b.

MORIN, Edgar. **O método 3 - O conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 1999.

MORIN, Edgar. Restricted complexity, general complexity. **Science and us: Philosophy and Complexity**. Singapore: World Scientific, p. 1-25, 2007.

Organização Mundial da Saúde. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.

PETARLI, Glenda Blaser; SALAROLI, Luciane Bresciani. Agrotóxicos, saúde humana e meio ambiente: uma reflexão contemporânea. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v. 17, n. 4, p. 4-5, 2016.

SPADACIO, Cristiane et al. Medicinas alternativas e complementares: uma metassíntese. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 7-13, jan. 2010.

TINTI, Tullio. La sfida della complessità verso il terzo millennio. **Rivista Novecento**, v. 18, n. 12, 1998.

VON BERTALANFFY, Ludwig. Teoria geral dos sistemas. **New York**, v. 41973, p. 40, 1968.