

*Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar #190, Especialista en Medicina Familiar. ORCID 0000-0003-0436-7945

**Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar #61, Especialista en Medicina Familiar. ORCID 0000-0002-4659-6319

Correspondencia:

Dr. Marco Antonio Tavera-Vilchis.

Correo electrónico:

mtaveravilchis@gmail.com

Recibido: 14-11-22

Aceptado: 25-11-22

Teorías de la complejidad: una mirada desde la Medicina Familiar

Teorias da complexidade: um olhar desde a Medicina de Família

Complexity Theories: a View from a Family Medicine Perspective

Marco Antonio Tavera-Vilchis, * Lizbeth Yesenia Ruíz-Mauricio.**

Resumen

La Medicina Familiar es una especialidad a través de la cual se ofrece atención médica continua e integral al individuo y su familia con un enfoque multisistémico. El ser humano es un ente social en constante interacción con su medio. Las teorías de la complejidad y el pensamiento complejo de sistemas, no escapan a la realidad del profesional sanitario. Este artículo tiene como objetivo describir como se vincula la especialidad médica con las teorías de la complejidad. Para el médico de atención primaria, el trabajo con múltiples disciplinas a distintos niveles, genera un proceso de mejora continua en el cuidado del paciente, teniendo como finalidad la transformación de la atención médica.

Palabras clave: Medicina familiar, Complejidad, Atención médica.

Resumo

A Medicina de Família é uma especialidade através da qual se oferece cuidados médicos contínuos e integrais ao indivíduo e à sua família com uma abordagem multissistêmica. O ser humano é uma entidade social em constante interação com o seu meio. As teorias da complexidade e o pensamento sistêmico complexo não fogem da realidade do profissional de saúde. Este artigo tem como objetivo descrever como a especialidade médica está vinculada às teorias da complexidade. Para o médico da atenção primária, trabalhar com múltiplas disciplinas em diferentes níveis gera um processo de melhoria contínua no atendimento ao paciente, com o objetivo de transformar a assistência médica.

Palavras-chave: Medicina familiar, Complexidade, Assistência médica.

Abstract

Family Medicine is a specialty through which continuous and comprehensive medical care is offered to the individual and their family along with a multisystem approach. The human being is a social entity in constant interaction with its environment. The theories of complexity and complex systems thinking do not escape the reality of the health professional. This article aims to describe how the medical specialty is linked to com-

plexity theories. For the primary care physician, working with multiple disciplines at different levels generates a process of continuous improvement in patient care, with the purpose of transforming medical care.

Keywords: Family medicine, Complexity, Medical care.

Introducción

La Medicina Familiar (MF) es una especialidad médica bien reconocida. Desde la perspectiva de la práctica clínica a través de la MF se proporciona atención sanitaria de forma continua e integral a la persona y a su grupo familiar, permitiendo la conexión entre diferentes ciencias biológicas, sociales y de la conducta; además, abarca todos los grupos etarios, independientemente del sexo, con un enfoque multisistémico y contempla un planteamiento pluripatológico.

Durante el último siglo, las teorías de la complejidad y el estudio de los sistemas por medio del pensamiento complejo, han permeado de forma importante en la educación médica e investigación, donde la medicina familiar no escapa de esta realidad, en virtud de que las ha adoptado y desarrollado desde su origen mismo. *El mayor logro de nuestra especialidad ha sido el método clínico centrado en el paciente*, donde se relaciona la complejidad con la atención a la salud y la relación médico-paciente.

Una mirada desde la Medicina Familiar

Desde su origen, la Medicina Familiar, ha asumido las teorías complejas tanto en el ámbito asistencial como en el de la investigación, porque para la solución de problemas clínicos se ha valido del estudio de sistemas y pensamiento complejo.^{1,2} El médico familiar es un especialista integral, que dentro de su disciplina utiliza el método clínico, ejercido clásicamente por medio de la semiología y propedéutica. Abarca contenido teórico de todas las especialidades clínicas enfocadas a otorgar una atención primaria de salud; donde el individuo y su familia son su objeto de estudio y además el médico familiar deberá ser un experto en el manejo de los factores de riesgo³; observables desde la perspectiva de los determinantes sociales de salud definidos como *“las condiciones sociales que afrontan las personas, reconociendo las características del contexto social que terminan por influir en la salud de sus integrantes”*.⁴

El facultativo, dentro de su práctica habitual, genera una adhesión a diferentes niveles, mediante esquemas y procesos de atención que implican diversas dimensiones que nutren su proceso cognitivo, pero, también analiza la interrelación de los diferentes sistemas y por medio de la comunicación tiende a encontrarse con sucesiones que generan complejidad⁵, por lo cual son temas que implican gran relevancia y deben estar siempre presentes en la mente de los profesionales de salud.

Discusión: ¿Qué son las teorías de la complejidad?

Desde un punto de vista teórico, la complejidad busca dar razón al universo como un todo, extrapolándolo más allá de la suma de sus partes, explicando cómo sus componentes se conjuntan para formar nuevos elementos; el pensamiento complejo se refiere a la capacidad de interconectar diferentes dimensiones de lo real, en una estrategia de pensamiento que no sea reduccionista ni totalitaria, sino reflexiva y que tome en consideración las adaptaciones a los cambios en los sistemas con su entorno local y otros sistemas siguiendo una tendencia no lineal.^{6,7}

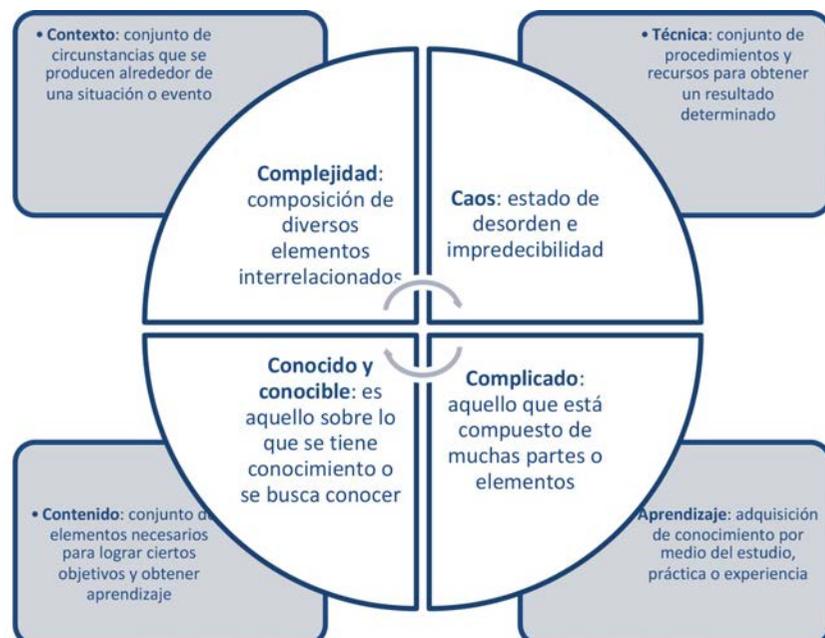
Para Shiell et al.⁸ basar nuestro proceso cognitivo en los sistemas complejos significa ser consciente de la interacción entre los componentes del sistema, así como de las intervenciones realizadas según las operaciones, estructuras y relaciones de los elementos en cada entorno, con el fin de conocer los efectos contextuales para el diseño y evaluación de las intervenciones; si lo vislumbramos desde nuestra disciplina, denota la forma de pensar sobre el comportamiento colectivo de muchas unidades básicas como los gru-

pos humanos y como se interrelacionan entre sí. Además, si generamos enlace con otros sectores, nuestro objetivo es el desarrollo transdisciplinario del conocimiento y la persecución de la transformación social.

Las teorías de la complejidad se basan en la idea de que el comportamiento de los sistemas no es predecible a partir de la actuación de sus elementos constitutivos. Los sistemas complejos son aquellos cuyas propiedades emergen a partir de las interacciones entre los elementos que los componen.⁹ En la rama de la física y las matemáticas, aparece la denominada *teoría del caos*, que nos explica que, los sistemas que tienen un pequeño cambio pueden tener grandes consecuencias siguiendo una dinámica no lineal.¹⁰ Así los sistemas se desarrollan, evolucionan y se van reinventando, destacando mientras más rápido y mejor se adaptan a los cambios del entorno.

El profesional de la salud, al tratar tópicos que tienen índole social por el estudio de sistemas vivos, realiza un análisis sistémico, al evaluar las interacciones de los fenómenos y no sus factores de forma individual, por lo cual, lo vuelven un protagonista en la toma de decisiones. Para Balagué et al.¹¹ en el deporte por ejemplo, se vislumbran comportamientos altamente coordinados que emergen por la compleja interacción de los procesos internos con el entorno, donde nos menciona que una persona para nadar o andar en bicicleta no solo tiene que ver con realizar algunos movimientos de los brazos o las piernas, sino la compleja interconexión -de los diferentes sucesos- dados al hacerlos. Entendido esto, se establece un proceso generador de conocimiento.^{12,13} (Figura I)

Figura I. Complejidad y el proceso generador de conocimiento.



Fuente: elaboración propia, adaptado de *Pype, et al.*¹² y *Sturmberg, et al.*¹³

La complejidad no tiene que ser complicada, basándonos en el *principio de la navaja de Ockham*^{14,15} que asevera que “*la explicación más simple y suficiente es la más probable, mas no necesariamente la verdadera*”, por consiguiente, se busca simplificar los procesos cuando se realiza un cambio organizacional o funcional. En el caso de los asuntos que son complicados, se atiende sobre todo a aspectos específicos y resolver detalles; la complejidad en cambio tiene que ver con dar prioridad y atención a todo el sistema dentro de su estructura y su comportamiento.¹⁶

La teoría de los objetos complejos, dicta, que no existe una relación entre la causa y su efecto. Es lo contrario a las teorías reduccionistas (donde la magnitud de una causa se corresponde con su efecto); pero en las ciencias de la complejidad, las funciones no lineales, implican una incongruencia entre la causa y su efecto. Aquí las interacciones llevan a lo que se conoce como *propiedades emergentes*, donde en términos simples, se dice que “*el todo es más que la suma de sus partes*”.^{12,17,18}

Desde la teoría de la complejidad, se examinan fenómenos complejos, abiertos y dinámicos, donde al estudiar diferentes interacciones entre un número elevado de elementos, podemos hacer un vasto avistamiento de la realidad. A continuación, se enlistan algunas características de los sistemas complejos:^{13,19}

- **No linealidad y relación no-causal:** las ecuaciones lineales tienen magnitudes de causa-efecto que se corresponden, donde causas pequeñas otorgan resultados pequeños y causas grandes brindan efectos grandes; en este caso, hay incongruencia entre causa y efecto por lo que “*causas pequeñas pueden dar como resultado efectos grandes*”.
- **Ciencia del caos:** existe una desproporción entre la causa y el efecto, por lo cual pequeños cambios en condiciones iniciales crean grandes diferencias respecto al resultado final, por lo cual, los sistemas no resultan totalmente predecibles. Se ha explicado con ejemplos como “*el aleteo de las alas de una mariposa en una parte del mundo, puede generar un ciclón en otra parte del planeta*”.
- **Teoría de las catástrofes:** explica la propensión de los sistemas considerados estructuralmente estables a presentar discontinuidad o divergencia.
- **Autoorganización:** proceso mediante el cual existe una coordinación de las interacciones de los componentes de un sistema que inicialmente estaba en desorden.
- **Teoría de conjuntos borrosos y sistemas dissipativos:** son los sistemas que se encuentran lejos del equilibrio, que pueden convertirse en estructuras de alta complejidad y evolucionar de forma autoorganizada.
- **Formas complejas o fractalidad:** se trata de objetos cuya estructura tiene formas irregulares, complejas o fragmentadas, que se repiten a diferentes escalas; por ejemplo, la ramificación del sistema vascular o los fragmentos del sistema óseo. Según el principio matemático, se identifica un elemento conocido como *fractal*, el cual tiene la misma identidad a cualquier escala y tiene la posibilidad de reproducirse hasta el infinito, generando diferentes conjugaciones donde el componente inicial siempre es el mismo y el conglomerado resultante siempre es distinto. La característica principal encontrada es lo inesperado de su configuración futura.
- **Incertidumbre:** se refiere a la imprevisibilidad de un sistema complejo cuyo comportamiento no puede ser previsto a largo plazo.
- **Globalidad:** se refiere al funcionamiento completo; los conjuntos estructurados se tornan indisociables con la imposibilidad de sumarse o yuxtaponerse.
- **Interdependencia:** el funcionamiento de cada elemento depende del desempeño de los demás y cualquier modificación afecta a todo el conjunto.
- **Emergencia espontánea:** cuando los elementos aislados presentan múltiples interacciones, emerge una nueva entidad total, la cual es diferente a la suma de sus elementos.

¿Cómo se vinculan las teorías de la complejidad con el médico familiar?

La salud-enfermedad es un proceso cuyos comportamientos responden a la noción de un sistema complejo el cual se singulariza por ser abierto, sujeto a dinámicas no lineales, sin jerarquías y que presenta un intercambio de información, sentido y/o energía con el entorno.²⁰ Considerando todo lo previamente mencionado, el médico familiar reconoce que toda intervención en la relación médico-paciente-grupos familiares, tiene un importante efecto educativo e incluso ético de forma bidireccional, donde el pronóstico de los organismos complejos que tienden a la autoorganización siempre es incierto y por tanto entra en el terreno de la complejidad.

Los pilares fundamentales del pensamiento clásico como el conductismo, determinismo y reduccionismo, han sido cuestionados y sobrepasados por la ciencia moderna gracias a los avances en las formas de manejar y optimizar la información, uso de tecnologías, sistematización del pensamiento científico e incluso se han considerado conceptos de disciplinas como la física cuántica que brindan múltiples conocimientos como lo son el principio de incertidumbre, la globalidad y la interdependencia.²¹

En el caso del **principio de incertidumbre o indeterminación**, dictado por Heisenberg, se afirma que “no se puede determinar, simultáneamente y con precisión arbitraria, ciertos pares de variables físicas, como la posición y el momento lineal de un objeto dado”; desde el atisbo de la medicina, nunca sabremos qué ocurrirá con un paciente y su estado salud-enfermedad, ya que, la consulta de la persona puede modificar el proceso, pudiendo resultar en una eventualidad buena o mala; al brindar mayor información al paciente puede ocurrir empoderamiento del individuo y generar que la enfermedad signifique algo al paciente; o en otro contexto, el hecho de tener un simple contacto puede replantear la situación clínica del sujeto.^{22,23}

El pensamiento complejo implica una reestructuración profunda en la visión de los sistemas en relación con la persona y su proceso salud-enfermedad. Históricamente, la medicina se ha visto como ciencia y arte²⁴; en el caso de la MF donde se tiene que abordar el *conjunto individuo-familia-comunidad*, reviste mayor importancia valorar esos conceptos clave.^{25,26}

En los años de 1960 a 1969, Michael Balint propuso la medicina centrada en el paciente en contraposición de la medicina centrada en la enfermedad, por medio de los *grupos Balint*, cuya importancia era que los profesionales sanitarios utilizaban las emociones y la comprensión como un poderoso recurso terapéutico en la relación médico-paciente. Desde 1977, George Engel con su teoría del modelo biopsicosocial, asumió la postura de la necesidad de un nuevo modelo de práctica médica, debido a que criticó el modelo biomédico predominante en su época; dándose cuenta que el separar el cuerpo y la mente de la existencia humana (los cuales actuaban como una dualidad epistemológica basada en la teoría general de sistemas de Ludwig von Bertalanffy), limitaba la comprensión de factores psicosociales y culturales y al dejarlos de lado, no se valoraba el contexto significativo de las diferentes actividades y actitudes humanas en torno a la presencia o ausencia de enfermedad.²⁷

Históricamente, la MF mexicana desde los años de 1960 hasta la fecha, ha conseguido grandes logros al asumir el pensamiento complejo, porque ha ido tomando estos conceptos y los ha perfeccionado utilizando el

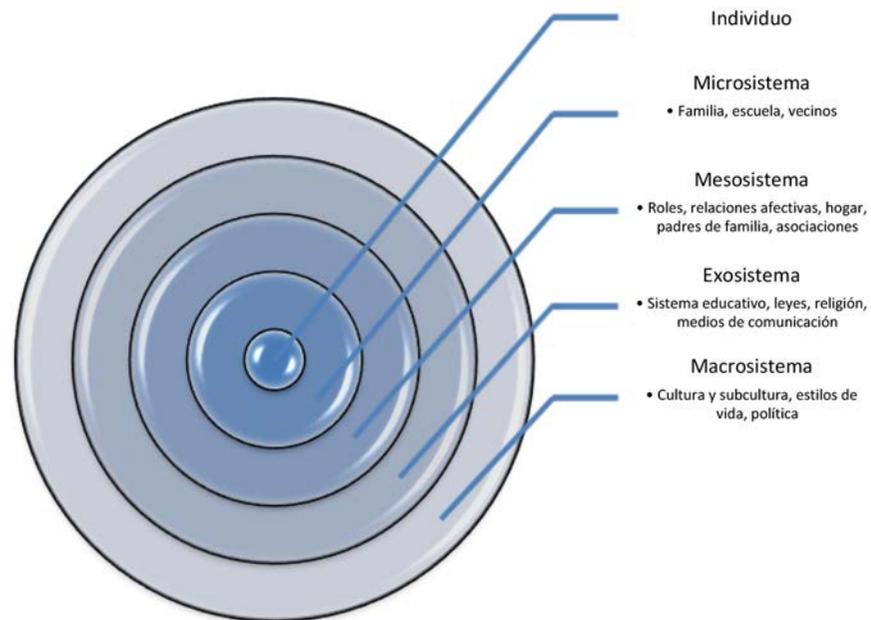
método clínico centrado en el paciente (MCCP) y a la vez eso lo ha extrapolado a su grupo familiar. Al abarcar a este último como objeto de estudio engloba un amplio conglomerado de aspectos biomédicos y psicosociales. Este método atribuido clásicamente desde 1995 por las aportaciones de Stewart y Brown, ha servido para responder a las necesidades y expectativas de los pacientes, con el fin de llegar a un entendimiento mutuo de los problemas a resolver, la forma de hacerlo, así como el papel que tiene el médico con el paciente y su familia en este plan terapéutico. Abarcando una excelente relación médico-paciente, por medio de un flujo bidireccional de pensamientos, emociones y asuntos que solventar, aparte de que impulsa el autoconocimiento, compasión, empatía y ecuanimidad con mejores desenlaces a todas luces.²⁸

Según el modelo biopsicosocial, además de los aspectos puramente médicos hay aspectos psicosociales que influyen en el continuo salud-enfermedad, en la labor profesional del personal asistencial y en la relación médico-paciente, por lo cual el MCCP incorpora la vivencia y narrativa del paciente sobre su proceso como parte imprescindible en el esquema preventivo, diagnóstico y terapéutico fomentando la participación activa del paciente en la toma de decisiones.

Para Ramírez-Villaseñor et al.²⁹ el MCCP mejora el pronóstico de los pacientes, aumenta la satisfacción tanto de pacientes como de médicos, disminuye la frecuencia de demandas legales, reduce prescripciones inadecuadas de medicamentos, así como de pruebas de diagnóstico y referencias innecesarias a otros niveles de atención; ellos curiosamente encontraron que en el caso de los médicos mexicanos, una proporción importante lo desconocía o lo consideraba poco práctico, sin embargo, sus resultados son formidables y al instruirse cada vez más frecuentemente desde la residencia médica e incluso desde la etapa de pregrado, ha sido mayormente aceptado y reconocido.

Para Dimaté et al.³⁰ **la idea de lo complejo siempre implica la multiplicidad, discontinuidad y la interrelación** que se pueden localizar próximos al caos, al cambio y la transformación donde las ciencias de la complejidad hallan su objeto de estudio y debate. Como se ha podido notar, la MF desde tiempos inmemoriales ha evolucionado a partir de las modificaciones que parten desde la investigación científica y sus avances, así como los principios filosóficos y epistemológicos que han plasmado sus conocimientos para el bienestar de la sociedad que permita su adecuado desarrollo. *El médico familiar ofrece una atención integral, continua y completa*; por lo cual, no se puede centrar solo en algunos detalles, sino que tiene que atender todo el sistema, entendiendo a *la persona como un ente biopsicosocial y espiritual*, ejerciendo acciones en la totalidad de su sistema³¹ (Figura II).

Figura II. Teoría sistémica según el modelo de Bronfenbrenner



Fuente: elaboración propia, adaptado de Navarro, et al.³¹

Ejemplos de la complejidad en la consulta del médico familiar

A continuación, se presentan ejemplos de cómo se presenta el pensamiento complejo basado en el trabajo de Sturmberg^{1,2}:

1. Tenemos la situación hipotética de un paciente que consulta por presentar odinofagia o diarrea; un motivo de atención frecuente donde la mayoría de la gente pensaría que requiere un antibiótico, a pesar de ser la causa mayoritariamente de origen viral y no requerir el uso del mismo; sin embargo, aunque parezca increíble, una gran cantidad de profesionales de salud lo recetaría; esto ocurre porque una prescripción inmediata puede aumentar la satisfacción del paciente, refuerza la idea del beneficio del antibiótico en el paciente y justifica socialmente la visita al médico, pero a la vez esto puede generar mayor presión en la carga de trabajo al médico porque es más sencillo otorgar una receta de forma rápida en lugar de explicar porque no se justifica el uso de determinado medicamento y brindar una amplia recomendación sobre el manejo sintomático y las medidas no farmacológicas. Ocurriendo esto, aumenta el costo de la atención médica, genera una prescripción inadecuada y aumenta el riesgo de efectos adversos potenciales inmediatos e incluso en un futuro cercano, puede generar resistencias bacterianas o complicaciones inadvertidas. Aquí además existe un problema de comunicación donde el médico no se sentirá satisfecho por su desempeño, no se conoce la perspectiva del pa-

ciente, el valor agregado que le da a su estado de salud y lo que le significa la enfermedad y esta situación se puede repetir posteriormente. Como se puede notar, *estudiándolo desde el pensamiento complejo, no solo se realiza una observación con mayor amplitud desde el punto de vista de una prescripción en una consulta, sino que se resalta la interrelación de factores y acciones que pueden impactar en el proceso de toma de decisiones.*

2. Imaginemos ahora que ese paciente se le sigue valorando en consultas subsecuentes, donde la continuidad del cuidado y atención se vería como un punto efectivo y eficiente para el médico familiar, sin embargo, dentro de la óptica de la complejidad, pudiéramos notar que la estabilidad de esa relación médico-paciente se puede afectar en el sistema por situaciones como el conocimiento que tiene el médico acerca del paciente y viceversa, barreras en la comunicación y el acceso a la atención médica, con posibles dificultades dependiendo de la actitud del paciente y su autocuidado, donde incluso puede haber desenlaces no esperados o adversos. Para cerrar esta brecha, se tendría que mejorar la relación médico-paciente, ofrecer una atención integral y educativa con el fin de aumentar la satisfacción del paciente y del profesional que lo atiende, así como disminuir las actitudes negativas del paciente e influir sobre los riesgos de una pobre salud de la persona con el fin de mejorar esa estabilidad médico-paciente. *El pensamiento sistémico y*

complejo nos ayuda a analizar las diversas interrelaciones entre las múltiples variables de los problemas complejos que se nos presentan de manera rutinaria.

Una reflexión sobre la complejidad

Estos aspectos son muy enriquecedores para la práctica del médico, debido a que permiten la comprensión de fenómenos complejos que abarcan una transformación permanente de los procesos emergentes que se manifiestan. *La confluencia de las teorías de la complejidad y la transdisciplinariedad* ha dado origen a la nombrada **transcomplejidad**, generando un paradigma de interacción y complementariedad.³²

Reluce que el paradigma filosófico que subyace a la designada “*construcción compleja*” ya no es el positivismo de realidad única y objetiva, sino el paradigma cualitativo, interpretativo y/o constructivista que admite diversas lecturas de la realidad, incluso divergentes puntos de vista e intereses que tienen relación con poder o autoridad y se enlazan en el panorama de la “*visión crítica de la realidad social*” (esquema conceptual/teórico que explica las estructuras sociales en base a unos ideales de cómo tales estructuras deben ser y actuar con el fin de lograr desarrollo y percepción de bienestar).³³ La atención primaria de salud, se ha considerado como una parte fundamental de los sistemas de salud al brindar equidad social y ser una parte indispensable en la promoción, atención y procuración del bienestar de las comunidades. Hablar de complejidad, es reflexionar sobre la importancia de las diferentes interacciones entre las realidades que atañen los círculos sociales, políticos, económicos y culturales de la población.^{34,35}

Se ha visto, que cuando se desprecia la ciencia moderna o se evita su estudio a profundidad, donde intervienen las teorías de la complejidad y algunas otras teorías que se llegan a interrelacionar como la teoría del caos o la de la física relativista, la población se mantiene en penumbras y se pierde la capacidad de decisión para generar un cambio que mantenga en auge a la humanidad.³⁶ Para Valencia et al.³⁷ la ciencia moderna en su labor de construcción de conocimiento, tiene que fortalecer los enfoques que propongan la adecuada comprensión del sistema salud-enfermedad-atención-muerte, como algo complejo e inmerso en la trama social, donde los hechos puedan ser modificados por el sujeto para concatenar una transformación social.

El profesional de salud es un personaje que puede actuar como *clínico, asesor, educador, administrador e investigador*; al tener una visión global de su realidad,

pretende dar una razón de su universo como un todo en lugar de fraccionarlo con la suma de sus partes. En el intento de buscar un orden en un sistema que tiende al caos, entra al paradigma de las teorías de la complejidad, donde dedica su esfuerzo en conectar con la labor de los demás científicos y profesionistas en una tarea multidisciplinaria y transdisciplinaria. Además, puede ser un líder que, con los recursos apropiados y adecuadamente utilizados, desempeña una gestión idónea y se denota la importancia de que tiene una capacidad de mejora continua, permitiendo que los sistemas sean perfeccionables y disminuya esa tendencia al colapso.

La MF no obstante ser una especialidad, continúa viendo los problemas del mundo real, donde no se limita a ver de forma reduccionista su realidad, sino que observa los fenómenos complejos en su totalidad, por lo cual no pierde la visión del mundo y de la persona, como un ente que es un todo integrado y dependiente de su ambiente, navegando entre el orden y el caos: “*comprendiendo la complejidad de la vida*”.

Conclusiones

El desarrollo de la MF y comunitaria con base en su filosofía e identidad de manejo de sistemas complejos, le otorga una importancia valiosa y es inefable su relación con las teorías de la complejidad. A sabiendas de su innegable evolución, superando límites y barreras, con el apoyo de la multivariabilidad que le ofrece el trabajo con múltiples disciplinas, genera un proceso de mejora continua en la atención del paciente, la organización y desarrollo de prácticas locales y/o comunitarias, así como permite el acceso a la transformación de la atención médica.

Referencias

1. Sturmberg JP. Systems and complexity thinking in general practice: part 1 - clinical application. *Aust Fam Physician*. 2007;36(3):170-3.
2. Sturmberg JP. Systems and complexity thinking in general practice. Part 2: application in primary care research. *Aust Fam Physician*. 2007;36(4):273-5.
3. Cubaka VK, Dyck C, Dawe R, Alghalyini B, Whalen-Browne M, Cejas G, et al. A global picture of family medicine: the view from a WONCA Storybooth. *BMC Fam Pract*. 2019;20(1):129.
4. Islam MM. Social Determinants of Health and Related Inequalities: Confusion and Implications. *Front Public Health*. 2019;7:11.
5. Paley J, Eva G. Complexity theory as an approach to explanation in healthcare: A critical discussion. *Int J Nurs Stud*. 2011;48(2):269-79.
6. Khalil H, Lakhani A. Using systems thinking methodologies to address health care complexities and evidence implementation. *JBI Evid Implement*. 2022;20(1):3-9.
7. Haynes A, Rychetnik L, Finegood D, Irving M, Freebairn L, Hawe P. Applying systems thinking to knowledge mobilisation in public health. *Health Res Policy Syst*. 2020;18(1):134.
8. Shiell A, Hawe P, Gold L. Complex interventions or complex

- systems? Implications for health economic evaluation. *BMJ*. 2008;336(7656):1281-3.
9. Reynolds J, Lewis S. Ethnography and evaluation: temporalities of complex systems and methodological complexity. *Anthropol Med*. 2019;26(1):1-17.
 10. Sharp LF, Priesmeyer HR. Tutorial: Chaos Theory—A Primer for Health Care. *Qual Manag Health Care*. 1995;3(4):71.
 11. Balagué i Serre N, Torrents Martín C. Complejidad y deporte. Primera edición. Barcelona: INDE Publicaciones; 2021.
 12. Pype P, Mertens F, Helewaut F, Krystallidou D. Healthcare teams as complex adaptive systems: understanding team behaviour through team members' perception of interpersonal interaction. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):570.
 13. Sturmburg JP, Martin CM, Katerndahl DA. Systems and Complexity Thinking in the General Practice Literature: An Integrative, Historical Narrative Review. *Ann Fam Med*. 2014;12(1):66-74.
 14. Haitjema H. Occam's Razor. *Groundwater*. 2019;57(3):349-349.
 15. Van Den Berg HA. Occam's Razor: From Ockham's via Moderna to Modern Data Science. *Sci Prog*. 2018;101(3):261-72.
 16. Ratnapalan S, Lang D. Health Care Organizations as Complex Adaptive Systems. *Health Care Manag*. 2020;39(1):18-23.
 17. Hayes AM, Andrews LA. A complex systems approach to the study of change in psychotherapy. *BMC Med*. 2020;18(1):197.
 18. Thongboonkerd V. Complex systems analysis by integrative omics. *Blood*. 2021;138(24):2448-50.
 19. Böttcher T. From Molecules to Life: Quantifying the Complexity of Chemical and Biological Systems in the Universe. *J Mol Evol*. 2018;86(1):1-10.
 20. Sotolongo PL, Delgado Díaz CJ. La revolución contemporánea del saber y la complejidad social: hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo. 1. ed. Buenos Aires: CLACSO; 2006. 247 p.
 21. Shor O, Benninger F, Khrennikov A. Towards Unification of General Relativity and Quantum Theory: Dendrogram Representation of the Event-Universe. *Entropy*. 2022;24(2):181.
 22. Lombardi O, Fortin S, Pasqualini M. Possibility and Time in Quantum Mechanics. *Entropy*. 2022;24(2):249.
 23. Lu XM, Wang X. Incorporating Heisenberg's Uncertainty Principle into Quantum Multiparameter Estimation. *Phys Rev Lett*. 2021;126(12):120503.
 24. Martín Zurro A. Alma Ata y medicina de familia: 40 años de travesía del desierto. *Aten Primaria*. 2018;50(4):203-4.
 25. Gotler RS. Reflections on 4 Decades of Family Medicine Editing. *Ann Fam Med*. 2019;17(1):5-6.
 26. Care PJ, Anim T, Conry C, Cullison S, Kozakowski S, Ostergaard D, et al. Residency Training in Family Medicine: A History of Innovation and Program Support. *Fam Med*. 2017;49(4):275-81.
 27. Álvarez Montero S. Una vuelta a los valores centrales en medicina de familia. *Aten Primaria*. abril de 2017;49(4):248-52.
 28. Cuba-Fuentes M, Contreras Samamé JA, Ravello Ríos PS, Castillo Narro MA, Coayla Flores SA. La medicina centrada en el paciente como método clínico. *Rev Medica Hered*. 2016;27(1):60.
 29. Ramírez-Villaseñor I. Medicina centrada en la persona y método clínico centrado en el paciente. ¿Qué son? *Rev Mex Med Fam*. 2022;5(2):1162.
 30. Dimaté Rodríguez C. La educación como objeto de interés para las ciencias de la complejidad. *Rev Folios*. 2017;(26):83.
 31. Navarro JL, Tudge JRH. Technologizing Bronfenbrenner: Neo-ecological Theory. *Curr Psychol*. 2022.
 32. Favela LH. Cognitive science as complexity science. *Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci*. 2020;11(4):e1525.
 33. Harden KP. Genetic determinism, essentialism and reductionism: semantic clarity for contested science. *Nat Rev Genet*. 2022.
 34. Carvalho MS. Desafios da ciência frente à complexidade dos problemas de saúde. *Cad Saúde Pública*. 2019;35(8):e00139319.
 35. Schuttner L, Hockett Sherlock S, Simons C, Ralston JD, Rosland AM, Nelson K, et al. Factors affecting primary care physician decision-making for patients with complex multimorbidity: a qualitative interview study. *BMC Prim Care*. 2022;23(1):25.
 36. Cristancho S, Field E, Lingard L. What is the state of complexity science in medical education research? *Med Educ*. 2019;53(1):95-104.
 37. Valencia A. M. Aportes de los nuevos enfoques para la conformación de la salud pública alternativa. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2011;29(1):85-93.